

# Econometria Avançada

Prof. Gerson Nassor Cardoso

Mestre em Economia Aplicada - UFSCar

Mestrando em Modelagem de Sistemas Complexos - USP

# Conteúdo Programático:

- 1- Introdução às Ferramentas e à Análise de Séries Temporais
- 2- Modelos MA(q)
- 3- Modelos AR(p)
- 3- Modelos ARMA(p,q)
- 4- Testes de Raiz Unitária
- 5- Modelos ARIMA e SARIMA
- 6- Modelos ARCH e GARCH
- 7- Modelos Autoregressivos Vetoriais – VAR(p)
- 8- Cointegração
- 9- Modelos de Correção de Erros

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

**BUENO, R. Econometria de Séries Temporais. Cengage Learning , 2008.**

**ENDERS, W. Applied Econometric Time Series, Wiley, 2009.**

**GUJARATI, Damodar N; PORTER, Down C. Econometria Básica. 5ª Edição**

**HYNDMAN, Rob J.; ATHANASOPOULOS, George. Forecasting: Principles and Practice. OTexts, 2018.**

# Avaliação

## **BILIOGRAFIA Complementar**

**MORETTIN, Pedro Alberto. Econometria Financeira: um Curso em Séries Temporais Financeiras. Edgard Blücher, 2008.**  
**CAMPBELL, John Y. et al. The Econometrics of Financial Markets. Princeton, NJ: Princeton University press, 1997.**  
**GREENE, William H. Econometric Analysis. Pearson Education India, 2003.**

Economistas também são Cientistas de Dados

A habilidade de lidar com uma grande quantidade de dados em busca de explicações que corroboram suas teorias e aprendizado a partir da observação dos mesmos.

# Fontes de Dados

The screenshot shows the Ipeadata website interface. The browser address bar displays [www.ipeadata.gov.br/Default.aspx](http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx). The website header includes the Ipeadata logo, a search bar, and navigation links for 'Participe', 'Serviços', 'Legislação', and 'Canais'. Below the header, there are tabs for 'macroeconômico' (selected), 'regional', and 'social'. The main content area features three columns, each with an icon and a description of the data provided:

macroeconômico	regional	social
Dados econômicos e financeiros do Brasil em séries anuais, mensais e diárias na mesma unidade monetária.	Dados econômicos, demográficos e geográficos para estados, municípios (e suas áreas mínimas comparáveis), regiões administrativas e bacias hidrográficas brasileiras.	Dados e indicadores sobre distribuição de renda, pobreza, educação, saúde, previdência social e segurança pública.

Os dados disponibilizados no Ipeadata são de uso público. É permitida sua reprodução e utilização em tabelas, gráficos, mapas e textos, desde que o Ipeadata seja citado, inclusive nas referências bibliográficas.

The footer of the website contains the text: - página inicial - fale conosco - mapa do site - english - 0.281 -

[BRASIL](#)

[Serviços](#)

[Simplifique!](#)

[Participe](#)

[Acesso à informação](#)

[Legislação](#)

[Canais](#)

[Sobre a Instituição](#) | [Perguntas frequentes](#) | [Glossário](#) | [Mapa do site](#) | [Sisbacen](#) | [Fale conosco](#) | [Links](#) | [English](#)

Assegurar a estabilidade do poder de compra da moeda e um sistema financeiro sólido e eficiente.

Busca:  [Busca avançada](#)

Acesso à Informação do BCB

Sistema de Metas para a Inflação

**Economia e finanças**

- Estudos Especiais do Banco Central
- Boletim do BC
- Boletim Regional
- Dívida pública
- FMI - PEDD - Informações Macroeconômicas Harmonizadas

Câmbio e Capitais Internacionais

- Indicadores de conjuntura
- Mercosul
- Notas econômico-financeiras para a imprensa
- Notas Técnicas do Banco Central do Brasil
- Prêmio Banco Central de Economia e Finanças

Sistema de Pagamentos Brasileiro

Sistema Financeiro Nacional

- Programação Monetária
- Relatório de Economia Bancária
- Relatório de Estabilidade Financeira
- Relatório de Pesquisa em Economia e Finanças
- Selic - Mercado de títulos públicos

Supervisão do SFN

Regimes de Resolução e Privatizações

**BC+**

- BC+ Quatro pilares

**Boletim BC**

- Processo Administrativo Sancionador

**Perfis**

- Cidadão
- Poder Judiciário
- Imprensa
- Instituições Financeiras
- Investidor

**Notas à imprensa**

- BC divulga IBC-Br de junho - 15/08/2018
- BC divulgará o IBC-Br de junho na quarta-feira (15/8) - 14/08/2018
- BC divulga Boletim Regional em Curitiba - 13/08/2018
- Banco Central aprova com restrições a operação entre Itaú Unibanco e XP -

**Destaques**

- Agenda de Autoridades**  
Acesse a agenda do Presidente, Diretores, Procurador-Geral, Secretário-Executivo e Chefe de Gabinete da Presidência.
- Indicadores econômicos consolidados**  
Consulte as séries históricas de diversos indicadores de conjuntura.

**Poupança**

Remuneração para depósitos em	
14/08/2018	0,3715% a.m.
<a href="#">mais detalhes</a>	

**Inflação**

Meta 2018	4,5 ± 1,5 p.p.
Acumulada	4,48
(período de 12 meses - IPCA)	
<a href="#">ver histórico</a>	

<https://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/n/SERIESTEMPORAIS>

www.ipeadata.gov.br/Default.aspx

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

ipeadata Pesquisar: insira a palavra Base de dados: ☐ Macroeconômico ☐ Regional ☐ Social

macroeconômico regional social

Fonte: FGV/Conj. Econ. - IGP Tema: Preços

<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - INCC-M</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - INCC-M - 1º decêndio</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - INCC-M - 2º decêndio</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - índice de preços ao consumidor semanal - IPC-S</a>	(% a.m.)	Diária	2003-31/07/2018
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPA origem</a>	(% a.m.)	Mensal	1944-2011.02
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPA-EP</a>	(% a.m.)	Mensal	1944-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPA-EP</a>	(% a.a.)	Anual	1945-2017
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPA-M</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPA-M - 1º decêndio</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPA-M - 2º decêndio</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPC (FGV)</a>	(% a.m.)	Mensal	1990-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPC (FGV)</a>	(% a.a.)	Anual	1990-2017
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPC-M</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPC-M - 1º decêndio</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPC-M - 2º decêndio</a>	(% a.m.)	Mensal	1989-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPC-RJ</a>	(% a.m.)	Mensal	1944-2009.12
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Inflação - IPC-RJ</a>	(% a.a.)	Anual	1945-2009
<input type="checkbox"/>	<a href="#">IPA origem - prod. agropecuários - índice (ago. 1994 = 100)</a>	-	Anual	1944-2017
<input type="checkbox"/>	<a href="#">IPA origem - prod. agropecuários - índice (ago. 1994 = 100)</a>	-	Mensal	1944-2018.07
<input type="checkbox"/>	<a href="#">IPA origem - prod. industriais - índice (ago. 1994 = 100)</a>	-	Anual	1944-2017

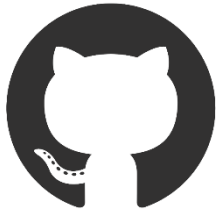
- página inicial - fale conosco - mapa do site - english - 0.187 - 0.62

## Divulgar e Mostrar o Que Aprendeu



GitHub é uma plataforma de hospedagem de código-fonte a qual permite que programadores, utilitários ou qualquer usuário cadastrado na plataforma contribuam em projetos privados de qualquer lugar do mundo.



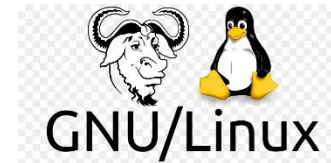


GitHub é amplamente utilizado por programadores para divulgação de seus trabalhos ou para que outros programadores contribuam com o projeto, além de promover fácil comunicação através de recursos que relatam problemas ou mesclam pastas remotas.



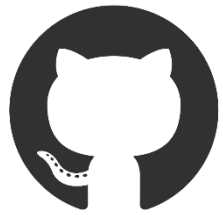
O **GitHub** é mundialmente usado e chega a ter mais de 3 milhões de usuários ativos mundialmente contribuindo em **projetos comerciais ou pessoais**.

Ele abriga mais de **65 milhões de projetos**, alguns deles que são conhecidos mundialmente:



Suporte ao **recurso de organização** que é amplamente utilizado por aqueles que querem uma escala maior para seus projetos:





# GitHub

sãojudas

[www.github.com/join](https://www.github.com/join)

github.com/join

Features Business Explore Marketplace Pricing Sign in or Sign up

## Join GitHub

The best way to design, build, and ship software.

**Step 1:**  
Create personal account

**Step 2:**  
Choose your plan

**Step 3:**  
Tailor your experience

Create your personal account

There were problems creating your account.

Username

Login can't be blank

Email can't be blank

Password can't be blank and is too short (minimum is 7 characters)

By clicking "Create an account" below, you agree to our [terms of service](#) and [privacy statement](#). We'll occasionally send you account related emails.

**You'll love GitHub**

- Unlimited collaborators
- Unlimited public repositories
- Great communication
- Frictionless development
- Open source community

VPN GitHub, Inc. [US] | github.com/join/plan

## Welcome to GitHub

You've taken your first step into a larger world, @gersonnassor.

Completed  
Set up a personal account

**Step 2:**  
Choose your plan

Step 3:  
Tailor your experience

### Choose your personal plan

☒ Unlimited public repositories for free.

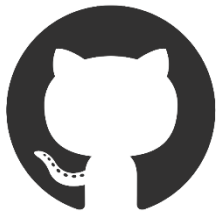
☐ Unlimited private repositories for \$7/month. ([view in BRL](#))

Don't worry, you can cancel or upgrade at any time.

☐ **Help me set up an organization next**  
Organizations are separate from personal accounts and are best suited for businesses who need to manage permissions for many employees.  
[Learn more about organizations](#)

**Both plans include:**

- Collaborative code review
- Issue tracking
- Open source community
- Unlimited public repositories
- Join any organization



VPN GitHub, Inc. [US] github.com

Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

Learn Git and GitHub without any code!

Using the Hello World guide, you'll create a repository, start a branch, write comments, and open a pull request.

[Read the guide](#) [Start a project](#)

Our new Terms of Service and Privacy Statement are in effect.

Repositories [New repository](#)

Find a repository...

- geronnncardoso/Building-a-MST-C...
- geronnncardoso/Network-Statistics...
- geronnncardoso/Correlation-Matrix...
- geronnncardoso/Calculos-Trabalhis...
- geronnncardoso/Dendrograms-for...

Browse activity [Discover repositories](#)

renkun-ken starred 2 repositories 2 days ago

osxfuse/osxfuse  
FUSE extends macOS by adding support for user space file systems  
★ 4.4k 4 issues need help Updated Aug 15

renkun-ken starred 2 repositories 3 days ago

randy3k/arrangements  
Fast Generators and Iterators of Permutations, Combinations and Partitions

VPN GitHub, Inc. [US] github.com/new

Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

## Create a new repository

A repository contains all the files for your project, including the revision history.

Owner Repository name

geronnncardoso / Econometria-Avancada-A1 ✓

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about verbose-octo-happiness.

Description (optional)

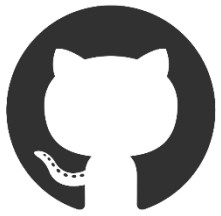
☒ Public  
Anyone can see this repository. You choose who can commit.

☐ Private  
You choose who can see and commit to this repository.

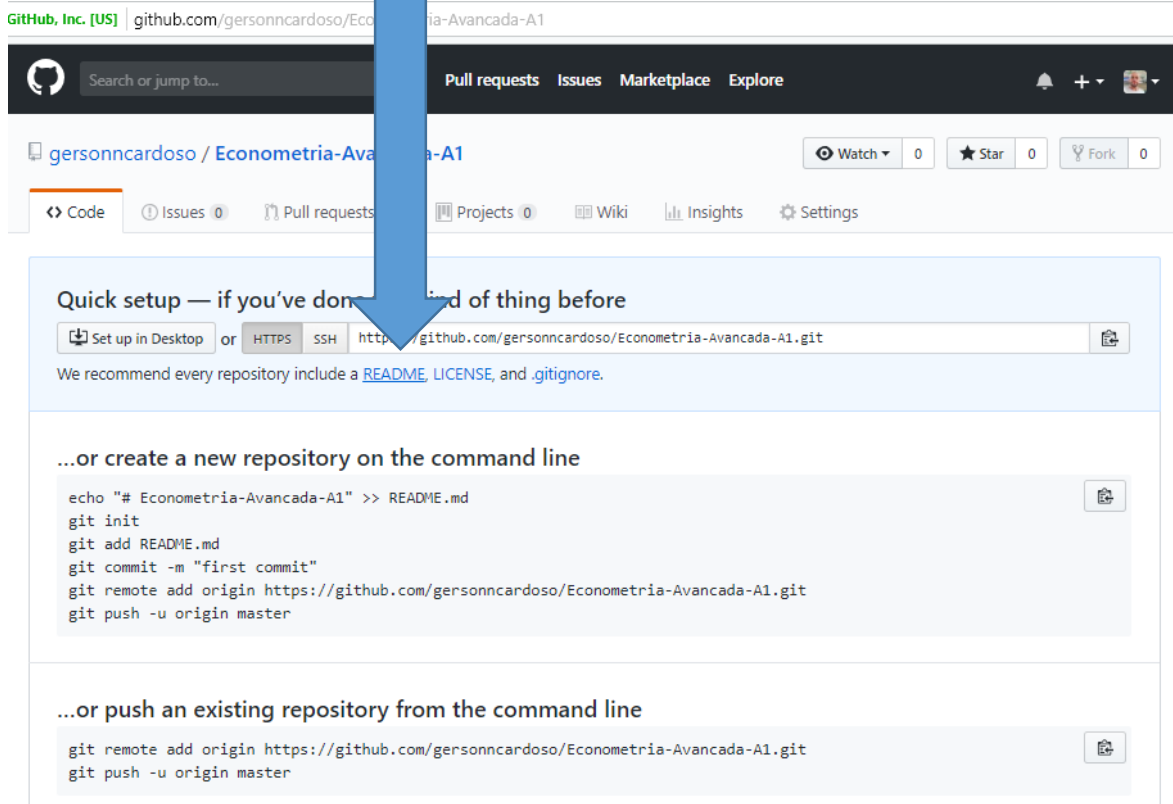
☐ Initialize this repository with a README  
This will let you immediately clone the repository to your computer. Skip this step if you're importing an existing repository.

Add .gitignore: None Add a license: None ⓘ

[Create repository](#)



sãojudas



#  
\*

Título  
Item

##  
\*\*

Subtítulo  
Subitem

Econometria-Avancada-A1 / README.md or cancel

<> Edit new file

Preview

```
1 # Econometria-Avancada-A1
2 Meu primeiro arquivo no Github
```

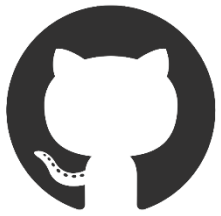
<> Edit new file

Preview

# Econometria-Avancada-A1

Meu primeiro arquivo no Github


Commit new file




## Econometria-Avancada-A1

Updated 3 minutes ago

itHub, Inc. [US] | github.com/gersonncardoso/Econometria-Avancada-A1

 Search or jump to... / Pull requests Issues Marketplace Explore

 gersonncardoso / Econometria-Avancada-A1

Code

Issues 0

Pull requests 0

Projects 0

Wiki

Insights

Settings

1 commit

1 branch

0 releases

1 contributor

Branch: master


New pull request

Create new file


Upload files

Find file

Clone or download


 gersonncardoso Create README.md

Latest commit 80677fc 4 minutes ago

 README.md

Create README.md

4 minutes ago

 README.md

Econometria-Avancada-A1

Meu primeiro arquivo no Github



## Danger Zone

### Make this repository private

Please [upgrade your plan](#) to make this repository private.

### Transfer ownership

Transfer this repository to another user or to an organization where you have the ability to create repositories.

Transfer

### Archive this repository

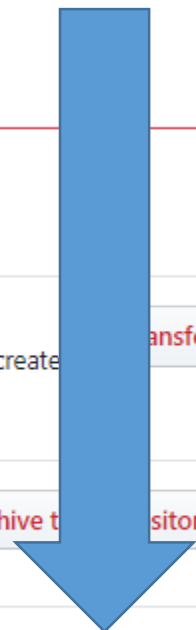
Mark this repository as archived and read-only.

Archive this repository

### Delete this repository

Once you delete a repository, there is no going back. Please be certain.

Delete this repository



# Por que usar o R ?

## Vantagens

- 1 - Gratuito;
- 2 - Não serve somente para econometria/estatística;
- 3 - Automatizar/repetir procedimentos;
- 4 - Similaridade com outras linguagens de programação (Python);
- 5 - Facilidade de divulgar/dividir resultados;
- 6 - Pacotes e funções são atualizados constantemente;
- 7 - Mercado de trabalho (grandes empresas estão cada vez mais interessados em profissionais que saibam usar R);



# Por que usar o R ?



## Analista Sênior de Business Intelligence/ Analytics

Nestlé  
Sênior

Tecnologia ou Sistemas de Informação. Administração, **Economia**, Engenharia, Matemática Aplicada a Negócios ou linguagens de **programação** de uso geral (C#/C++, Python, Java/Javascript, Visual Basic) ou **programação** estatística estatística com **R**. - Experiência em...

Ribeirão Preto

31/07/2018



## Estágio em Modelagem Estatística de Risco - B3

B3  
Estágio

modalidades); Ciência da Computação; Estatística; Física, **Economia** ou Matemática. Conclusão da graduação: Entre principalmente no Excel; Conhecimentos em Linguagem de **Programação**: R, Python, Matlab ou VBA. Idioma: Inglês a partir

São Paulo

17/07/2018



## Estágio em Inteligência Estatística (Analytics)

ClearSale  
Estágio - 2 vagas

manipulação de dados através de ferramentas de **programação**. Pré-requisitos: · Ensino Superior Estatística, Engenharia, Ciências da Computação, **Economia**, Física, etc); · Essencial ter bom domínio Scraping etc) e softwares estatísticos (tais como **R**, SAS, Python,...

São Paulo

17/06/2018



## Analista de Inteligência Estatística (Analytics)

ClearSale  
Pleno

conjuntos de dados, usando ferramentas como SQL e/ou **R**; · Comunicação de conceitos complexos e dos manipulação de dados em ferramentas de **programação** (SQL, SAS, **R**) com o intuito de identificar padrões Estatística, Engenharia, Ciências da Computação, **Economia**,...

São Paulo

17/06/2018

Console Terminal ✕



```
R version 3.4.4 (2018-03-15) -- "Someone to Lean On"
Copyright (C) 2018 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)
```

R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.  
You are welcome to redistribute it under certain conditions.  
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

R is a collaborative project with many contributors.  
Type 'contributors()' for more information and  
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or  
'help.start()' for an HTML browser interface to help.  
Type 'q()' to quit R.

```
[workspace loaded from ~/.RData]
```

Restarting R session...

> |

Environment      History      Connections



List ▾

Global Environment

Environment is empty

Files Plots Packages Help Viewer



R utiliza **expressões**. O R Studio proporciona uma interface mais intuitiva.

```
> x<-1
```

```
> x
```

```
[1] 1
```

```
> x<-1:20
```

```
> x
```

```
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
```

```
> x[10]
```

```
[1] 10
```

O objeto mais básico no R é um **vetor** `c()`

R possui 5 classes de objetos:

Caracteres (Character)

Numérico (Numeric)

Inteiros (Integer)

Complexos (Complex)

Lógicos (Logical)

```
> x<-c(0.5,0.6)      #numerico
> y<-c(T, F)         #logico T=True=Verdadeiro e F=False=Falso
> z<-c("a","b","c")  #Caracteres
```

```
> x
[1] 0.5 0.6
> y
[1] TRUE FALSE
> z
[1] "a" "b" "c"
```

Pode alterar as classes dos objetos por meio do use da função *as.\**

```
> x<-c(0:6)
> class(x)
[1] "integer"
> as.numeric(x)
[1] 0 1 2 3 4 5 6
> as.logical(x)
[1] FALSE TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE
> as.character(x)
[1] "0" "1" "2" "3" "4" "5" "6"
> x1<-as.integer(x)
> x1
[1] 0 1 2 3 4 5 6
> class(x1)
[1] "integer"
> |
```

Comando **list( )** cria um tipo especial de vetor com várias classes

```
> l<-list(1, "a", T)
> l
[[1]]
[1] 1

[[2]]
[1] "a"

[[3]]
[1] TRUE

>
```

## Matrizes no R

As matrizes `matrix ( )` são interpretadas como vetores com duas dimensões: número de linhas `nrow` e número de colunas `ncol`

```
> m<-matrix(nrow=2, ncol=3)
> m
      [,1] [,2] [,3]
[1,]   NA   NA   NA
[2,]   NA   NA   NA
> dim(m)
[1] 2 3
```

Os elementos são preenchidos por colunas:

```
> m<-matrix(1:6, nrow = 2, ncol = 3)
> m
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6

> m[1,1]
[1] 1

> m[,3]
[1] 5 6

> m[1]
[1] 1

> m[1,]
[1] 1 3 5

> m[2,3]
[1] 6

> |
```

As matrizes também podem ser obtidas adicionando-se as dimensões (quantidade de linhas e colunas) aos mesmos

```
> m<-c(1:6)
> m
[1] 1 2 3 4 5 6
```

```
> dim(m)<-c(2,3)
> m
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6
> |
```



Matrizes podem ser obtidas juntando-se vetores em forma de  
colunas `cbind ( )` ou linhas `rbind ( )`

```
> x<-rep(10,3) #comando para repetir 10 três vezes
> x
[1] 10 10 10
> y<-seq(from=100,to=300,by=100) # sequência de 100 até 300 contando de 100 em 100
> y
[1] 100 200 300
> cbind(x,y)
      x    y
[1,] 10 100
[2,] 10 200
[3,] 10 300
> rbind(x,y)
  [,1] [,2] [,3]
x   10   10   10
y  100  200  300
> |
```

Data Frames `data.frame ( )` são utilizados para guardar **dados tabulares**, em forma de **tabelas**.

Tipo especial de **lista** na qual cada elemento da mesma deve possuir o **mesmo tamanho**.

Cada **elemento** da lista é uma **coluna** e seu **comprimento** é o número de **linhas**.

Data frames podem guardar **diferentes classes de objetos**, diferentemente das matrizes.

As colunas possuem nomes: **row.names**;

# Data Frame

```
> a<-1:5  
> b<-11:15  
> data.frame(a,b)
```

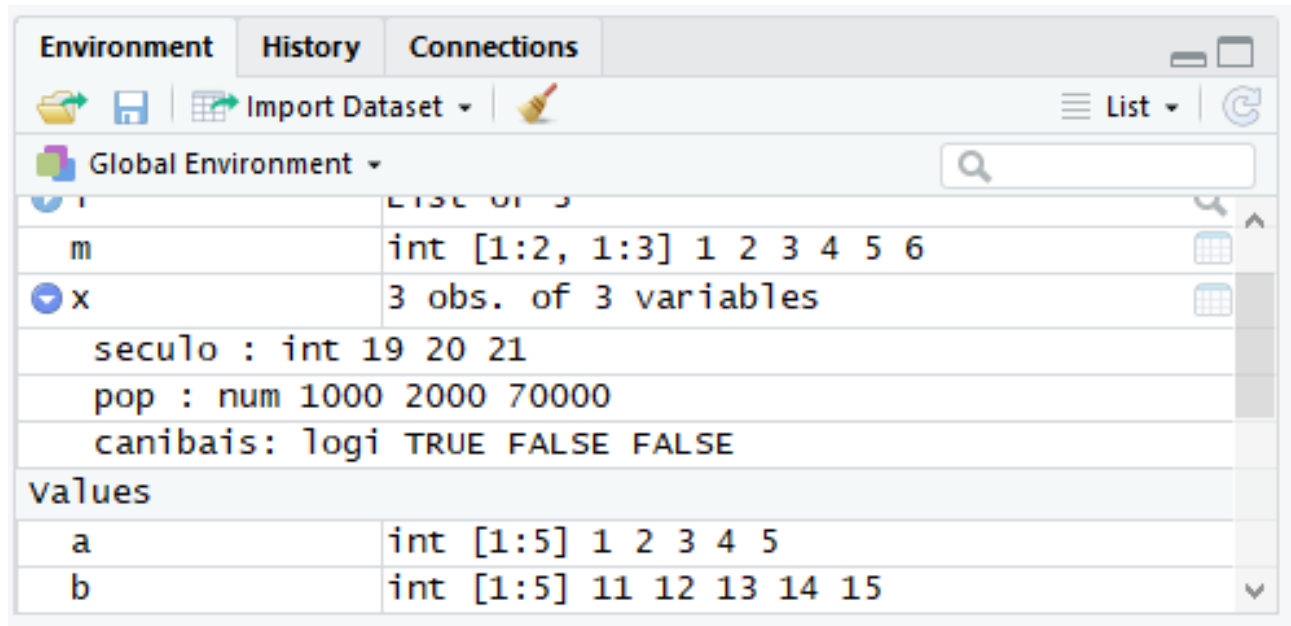
```
  a  b  
1 1 11  
2 2 12  
3 3 13  
4 4 14  
5 5 15
```

```
> data.frame(a=1:5,b=11:15)
```

```
  a  b  
1 1 11  
2 2 12  
3 3 13  
4 4 14  
5 5 15  
> |
```

```
> x<-data.frame(seculo=c(19:21),pop=c(1000,2000,70000),canibais=c(T,F,F))
```

```
> x  
  seculo  pop canibais  
1     19 1000      TRUE  
2     20 2000    FALSE  
3     21 70000    FALSE
```



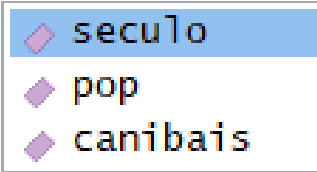
The screenshot shows the RStudio Environment pane. The 'Global Environment' is selected, showing two variables: 'm' and 'x'. Variable 'm' is an integer vector of length 6. Variable 'x' is a data frame with 3 observations and 3 variables: 'seculo' (integer), 'pop' (numeric), and 'canibais' (logical).

Variable	Class	Values
m	int [1:2, 1:3]	1 2 3 4 5 6
x	3 obs. of 3 variables	
seculo	int	19 20 21
pop	num	1000 2000 70000
canibais	logi	TRUE FALSE FALSE

Variable	Class	Values
a	int [1:5]	1 2 3 4 5
b	int [1:5]	11 12 13 14 15

## Subsets : cessando as variáveis:

```
>   
> x$
```

```
> x$seculo  
[1] 19 20 21
```

```
> x$pop  
[1] 1000 2000 70000
```

```
> x$canibais  
[1] TRUE FALSE FALSE
```

```
> view(x)  
> |
```

RStudio

File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help

+ + + + + Go to file/function + Addins

x x

Filter

	seculo	pop	canibais
1	19	1000	TRUE
2	20	2000	FALSE
3	21	70000	FALSE

Showing 1 to 3 of 3 entries

```
> write.csv(x, file="c:/EconometriaA/x.csv")
```