

# ENFOQUE ESTATÍSTICO USANDO O SOTWARE R

---



Prof. Augusto Filho / e-mail: [assf@unihorizontes.br](mailto:assf@unihorizontes.br)  
Profa. Cléia Cavalcante / e-mail: [cncascimento@unibh.br](mailto:cncascimento@unibh.br)

---

<http://br.geocities.com/augustofilho/R.pdf>

Belo Horizonte - MG  
Versão 1.0 - Nov/2006



# Sumário

<b>Prefácio</b>	<b>v</b>
<b>1 Introdução ao R</b>	<b>1</b>
1.1 Software Livre . . . . .	1
1.2 Instalação do R . . . . .	1
1.3 Primeiros passos no R . . . . .	2
1.4 Ajuda no R . . . . .	3
1.5 Os “Packages” do R . . . . .	4
<b>2 Primeiros passos no R</b>	<b>7</b>



# Prefácio

O objetivo desta apostila é oferecer aos estudantes dos cursos de Pós-Graduação e principalmente aos cursos de graduação de Administração, Engenharias, Ciência da Computação, cursos Tecnológicos e para qualquer profissional que trabalhe com estatística aplicada, exemplos de aplicações e exercícios resolvidos utilizando o software R.

Procurou-se utilizar o Livro de Noções de Probabilidade e Estatística dos Professores Marcos Nascimento Magalhães e Antônio Carlos Pedroso de Lima, assim como o Livro Estatística Básica de Wilton de O. Bussab e Pedro A. Morettin.

Esta apostila foi escrita pela Professora Cléia Cavalcante, Professora do Centro Universitário de Belo Horizonte - (UNE), e por mim, Augusto Filho, Professor da Faculdade Novos Horizonte - (FNH). Com o objetivo de suprir uma carência sentida por nós de uma apostila realmente voltada para a utilização do Software Livre R aplicado a estas áreas do conhecimento.

Sempre que possível procuramos descrever de forma minuciosa os passos utilizados para a resolução dos diversos exercícios assim como os comandos utilizados na resolução dos problemas. Também houve a preocupação de dar exemplos reais e suas soluções. Para baixar o Software R na internet, o aluno deve visitar o endereço a seguir: <http://www.r-project.org/> ou para baixar esta apostila o link indicado é: <http://br.geocities.com/augustofilho/R.pdf>

Nos colocamos a inteira disposição para qualquer comentário relacionados a este material e agradecemos a qualquer crítica ou sugestões voltada à melhoria desta apostila.

Augusto Filho

[assf@unihorizontes.br](mailto:assf@unihorizontes.br)

<http://geocities.yahoo.com.br/augustofilho>



# Capítulo 1

## Introdução ao R

### 1.1 Software Livre

O R (R Development Core Team, 2006) é ao mesmo tempo uma linguagem de programação e um ambiente para computação estatística e gráfica. Trata-se de uma linguagem de programação especializada em computação com dados. Uma das suas principais características é o seu caráter gratuito e a sua disponibilidade para uma gama bastante variada de sistemas operacionais. Nesta apostila iremos concentrar a nossa atenção na versão Windows, mas basicamente tudo o que é aqui descrito também se aplica em outras versões, dadas as pequenas diferenças entre as versões para as diversas plataformas. Apesar do seu caráter gratuito o R é uma ferramenta bastante poderosa com boas capacidades ao nível da programação e um conjunto bastante vasto (e em constante crescimento) de packages (atualizações) que acrescentam bastantes potencialidades a poderosa versão base do R. O R é uma variante da linguagem S com a qual John Chambers (Chambers, 1998) ganhou o prestigiado prêmio de software da organização ACM.

### 1.2 Instalação do R

Para instalar o R é necessário um computador ligado a internet e em seguida visitar o seguinte endereço <ftp://ftp.est.ufmg.br/pub/soft/R/>

Um outro local para baixar o programa executável do R é visitar diretamente o site do R na internet, <http://www.r-project.org>

Neste site deve-se clicar no link com o nome CRAN no menu disponível à esquerda, em seguida deve-se escolher um local no mundo para se fazer o download, neste exemplo escolheremos o Brazil e a Universidade de São Paulo (<http://www.vps.fmvz.usp.br/CRAN/>) e em seguida, clicar no link Windows (95 and later), depois no subdiretório clicar em (base) e fazer o download do (R-2.4.0-win32.exe). Se o download deste programa for feito em um ambiente corporativo, talvez seja requerida uma permissão do administrador da rede de sua empresa, em casa esta permissão não é necessária.

### 1.3 Primeiros passos no R

Feito o download do R, basta usar o ícone que ficou disponível no seu desktop do Windows. Na figura 1.1, veremos o resultado:

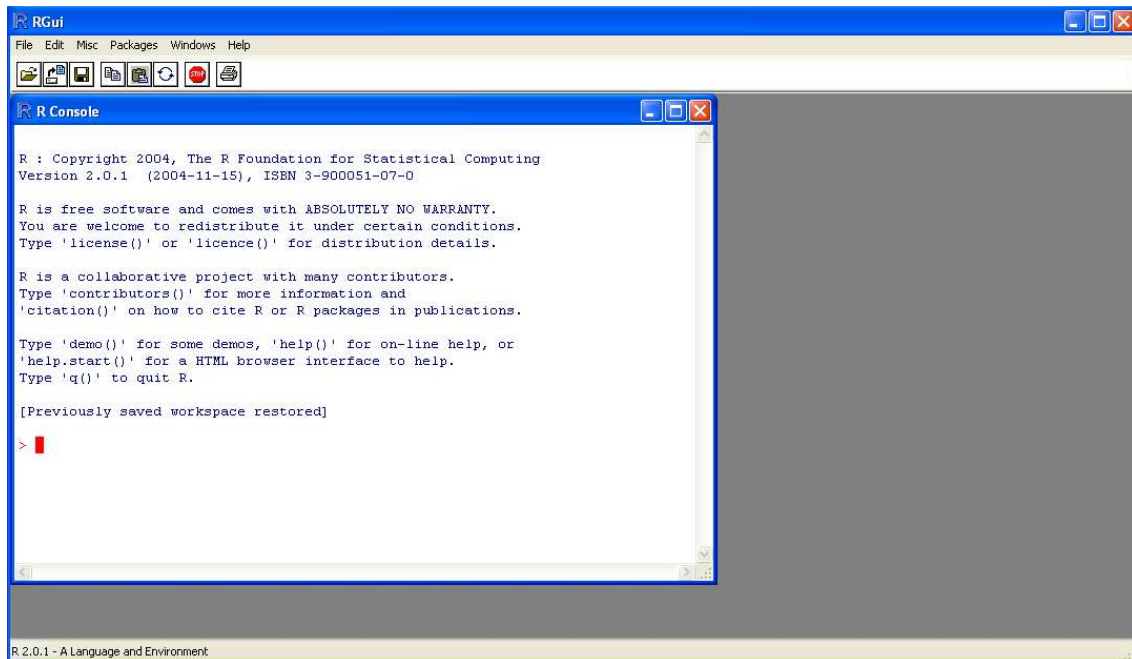


Figura 1.1: Aparência do R

Um dos primeiro passos que iremos realizar é verificar a versão do R instalado em seu computador, bastando escrever na janela do R o seguinte comando: `R.version` e em seguida a tecla ENTER.

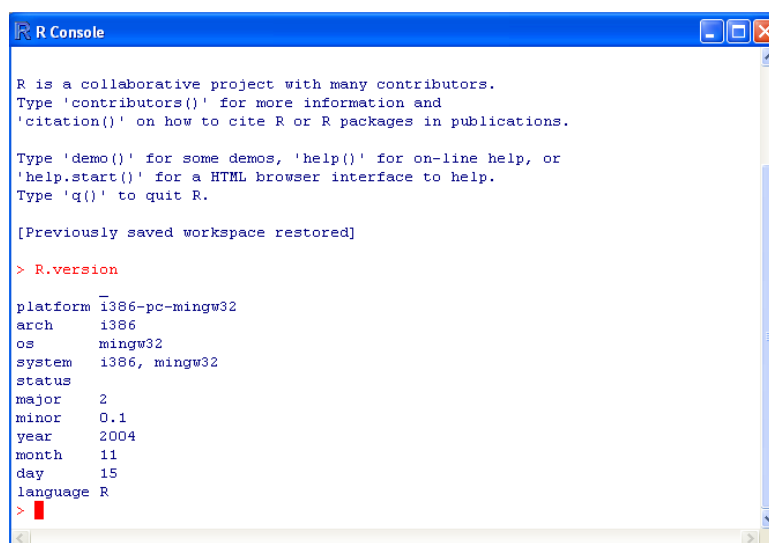


Figura 1.2: Comando: `R.version`

O comando **R.version** mostra informações sobre a versão do R, além de informações sobre o sistema operacional do computador em que o programa foi instalado.

Para terminar a execução do programa R, basta usar o seguinte comando:

```
>quit()
```

Ao executar este comando irá aparecer uma caixa de diálogo com a opção de (Save workspace image?). Se respondermos Yes a esta pergunta o R vai guardar as informações na memória do computador, de modo que da próxima vez que o R for executado o R vai nos permitir continuar o trabalho exatamente de onde paramos ao executar o comando `q()`. A informação guardada consiste basicamente na história de comandos que executamos nesta sessão, bem como os objetos que criamos na nossa sessão. A explicação para isso é que o R criou 2 arquivos: um chamado `.Rhistory` contendo a lista dos comandos que executamos, e outro chamado `.RData` contendo os objetos criados na sessão. No entanto, gravar a sessão só será interessante se pretendermos continuar de onde paramos.

Sempre que salvarmos qualquer arquivo, o **R** irá salvar o arquivo em sua pasta padrão ("C:/Archivos de programa/R/rw2001"). Se for de interesse mudar este caminho, basta para isso escrever o seguinte comando:

```
> setwd("C:\\ My Documents\\ ExerciciosR")
```

Logo, tudo o que for feito nesta sessão do **R**, será salvo no novo diretório. Quando o **R** for finalizado definitivamente, a pasta padrão do **R** voltará a original ("C:/Archivos de programa/R/rw2001").

É muito importante frisar que haverá a necessidade de utilizarmos duas “\\” em vez de uma, como de costume.

## 1.4 Ajuda no R

O **R** possui um sistema de ajuda muito robusto, que poderá lhe garantir ajuda em praticamente todas as dificuldades encontradas. Para utilizar o help é só necessário escrever o comando:

```
>help()
```

Caso você queira utilizar o menu *Help* em vez do comando anterior, é só seguir os seguintes passos:

Acaso você não tenha certeza exatamente do comando que está procurando, uma alternativa é usar **apropos()** e **help.search()**. Ambas tem o mesmo resultado e ajudam sobre funções na qual não temos certeza de sua utilização. Experimente o comando apro-

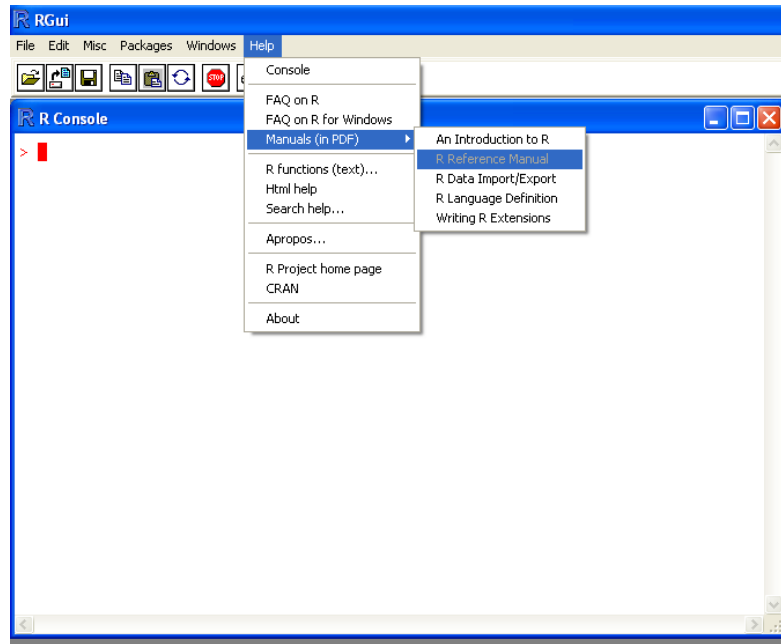


Figura 1.3: Comando: help

`pos("graphics")` e veja o resultado.

Para dúvidas mais complexas você ainda poderá consultar a documentação gratuita disponível no site do R ([www.r-project.org](http://www.r-project.org)), ou a mailing list de apoio disponível no mesmo site. Se optar por esta última alternativa recomenda-se que antes de colocar qualquer pergunta faça uma procura pelos arquivos da lista para evitar colocar questões já respondidas, o que nem sempre é bem recebido pelas pessoas que se voluntariam para ajudar.

Finalmente uma alternativa poderosa que junta várias destas formas de ajuda do R é utilizar no R a função **RSiteSearch()**. Esta função ativa o browser que irá mostrar o resultado da procura envolvendo todas as ajudas de todas as funções do R, ajuda nas mailing lists, bem como em outros documentos. Por exemplo, se pretendemos saber o que existe nestes locais sobre regressão, procederíamos da seguinte forma,

```
> RSiteSearch('regression')
```

## 1.5 Os “Packages” do R

Uma instalação do R já vem com um conjunto de packages instaladas. Estas packages são novas funções criadas por alguém que as disponibilizou para a comunidade de forma gratuita. Qualquer pessoa pode criar as suas packages e submete-las ao portal do R para que sejam consideradas na lista de packages disponíveis. Quando se executa o R somente algumas funções estão disponíveis de imediato. Essas são as funções incluídas nas

packages que foram julgadas mais importantes ou de uso mais comum e que são automaticamente carregadas quando se executa o R. Em qualquer momento poderemos “carregar” uma package que contenha funções extras que necessitemos para o nosso trabalho. Para isso, a package deve ser instalada no computador em que se está trabalhando, bastando um computador conectado a internet. A seguir, vemos a seqüência de instalação de uma package.

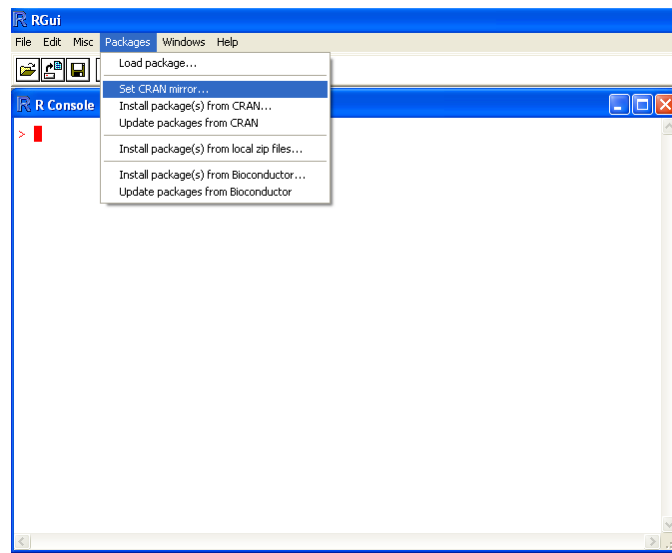


Figura 1.4: Definindo a Universidade para baixar o package

Primeiramente, deveremos seleccionar uma Universidade do mundo para baixarmos a nova package. Depois de escolhida uma universidade, devemos proceder de acordo com a figura a seguir:

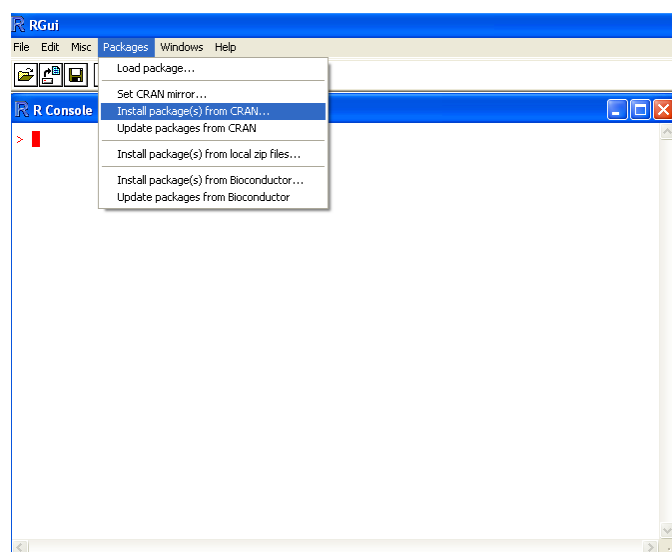
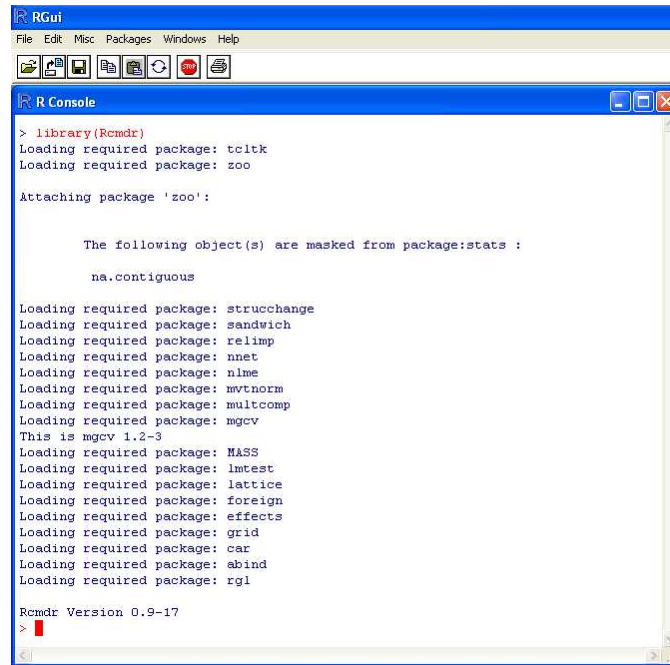


Figura 1.5: Instalando o Package

Finalmente, instalado a package, para a chamarmos devemos utilizar o comando `library()`.

A figura a seguir mostra um package intitulado `Rcmdr` e a sua utilização.

```
>library(Rcmdr)
```



```
RGui
File Edit Misc Packages Windows Help
R Console
> library(Rcmdr)
Loading required package: tcltk
Loading required package: zoo
Attaching package 'zoo':

The following object(s) are masked from package:stats :

    na.contiguous

Loading required package: strucchange
Loading required package: sandwich
Loading required package: relimp
Loading required package: nnet
Loading required package: nlme
Loading required package: mvtnorm
Loading required package: multcomp
Loading required package: mgcv
This is mgcv 1.2-3
Loading required package: MASS
Loading required package: ltmtest
Loading required package: lattice
Loading required package: foreign
Loading required package: effects
Loading required package: grid
Loading required package: car
Loading required package: abind
Loading required package: rgl

Rcmdr Version 0.9-17
>
```

Figura 1.6: Chamando a package instalada

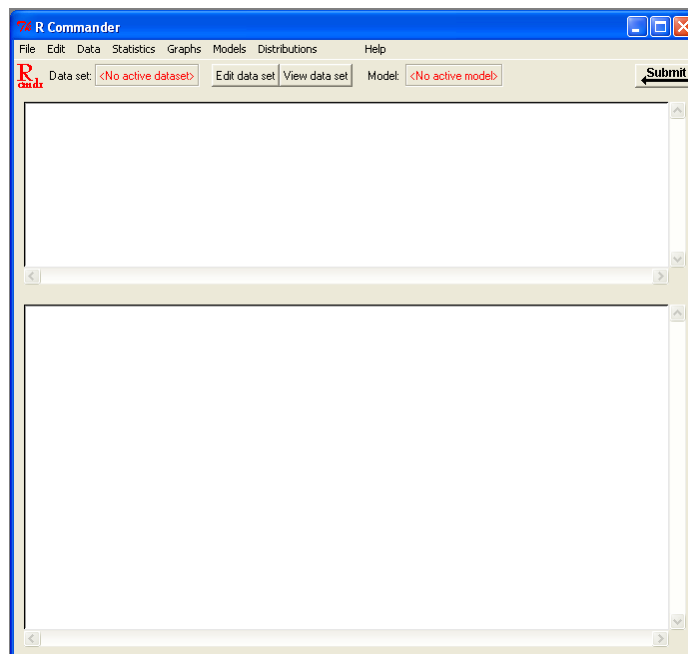


Figura 1.7: `>library(Rcmdr)`

## Capítulo 2

# Primeiros passos no R