

## APRENDENDO ESTATÍSTICA COM O SOFTWARE R

*Lisandro Bitencourt Machado*  
*Instituto Federal Catarinense*  
*lisandro.machado@santarosa.ifc.edu.br*

*Ednei Luís Becher*  
*Instituto Federal Rio Grande do Sul*  
*ednei.becher@osorio.ifrs.edu.br*

### **Resumo:**

Este minicurso objetiva apresentar aos participantes do evento o *software* R e o ambiente de desenvolvimento RStudio demonstrando algumas possibilidades de uso didático-pedagógico. Ele tem um caráter introdutório e será desenvolvido através da proposição de uma sequência de atividades que oportunizem aos participantes conhecer e aprender a utilizar os *softwares* para simular e resolver problemas estatísticos ou probabilísticos comumente tratados no ensino de Estatística no Ensino Médio. O minicurso é destinado a estudantes e professores que atuem no Ensino Médio ou na educação profissional e não exige conhecimentos prévios sobre os *softwares*.

**Palavras-chave:** Ensino Médio; estatística; software R.

### **1. Introdução**

Encontramos já nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, 2002, 2002) destaque para os conteúdos relacionados ao Tratamento da Informação, apontados como um dos elos da Matemática com os Temas transversais. Temas estes propostos pelos documentos oficiais como temáticas adequadas para atividades interdisciplinares com outras áreas do conhecimento.

No mesmo sentido, a estatística e a probabilidade têm se constituído como áreas da Matemática muito difundidas em nossa época. Podendo-se observar a relevância de tais conteúdos na relação existente entre eles e a divulgação de notícias e resultados de pesquisas, por exemplo. Como a compreensão de dados e a tomada de decisão dependem da organização, representação, leitura e da interpretação de informações a estatística oferece inúmeros recursos e possibilidades que facilitam tais tarefas e que acabam por tornar o seu uso corrente nas mais variadas esferas da sociedade atual.

A utilização de *softwares* matemáticos e estatísticos tem se disseminado entre os professores de Ensino Médio, entretanto o uso voluntarioso dos softwares sem que o professor tenha objetivos claros e uma metodologia adequada pouco agrega ao aprendizado do aluno.

Assim como Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.19) entendemos que a abordagem que realmente desenvolve as competências estatísticas que se deseja de um aluno do Ensino Médio é aquela em que os professores possam oportunizar possibilidades/vivências que possibilitem a construção e o desenvolvimento destas. Pois somente com este tipo de abordagem é que o raciocínio estatístico (GARFIELD, 2002) poderá ser adequadamente desenvolvido.

Neste sentido, este minicurso objetiva oferecer aos participantes do evento a oportunidade de conhecerem e aprenderem a utilizar o *software* R que, além de ser gratuito, oferece inúmeras possibilidades didáticas para o ensino de estatística, desde recursos para a resolução de cálculos e problemas simples até a possibilidade de realização de simulações e modelagens.

## 2. R e RStudio

O *software* R<sup>1</sup> consiste em uma linguagem e, ao mesmo tempo, em um ambiente computacional que permite a realização de cálculos, simulações e desenvolvimento de modelos estatísticos. Além disso, o software permite a realização de uma grande variedade de cálculos matemáticos e a construção de gráficos.

O R teve seu desenvolvimento capitaneado por Ross Ihaka e por Robert Gentleman na universidade de Auckland, Nova Zelândia, entretanto ele é resultado de um esforço colaborativo de muitas pessoas em vários locais do mundo. O nome R tem origem nas iniciais dos criadores e também de um jogo figurado com a linguagem S da Bell Laboratories.

O software está disponível como Software Livre e tem pleno funcionamento em uma grande variedade de versões para Linux, Windows e MacOS. Ele na verdade não é um único

---

<sup>1</sup> <http://CRAN.R-project.org>

programa, mas sim um conjunto integrado de softwares para manipulação de dados, cálculos e exibição gráfica.

O RStudio<sup>2</sup> também é um software livre e constitui-se em um ambiente de desenvolvimento integrado para R. O uso do RStudio simplifica a utilização do R pelos usuários tornando mais amigável a *interface* de utilização e facilitando as tarefas de programação para gráficos e cálculos estatísticos.

O RStudio é encontrado em duas versões: RStudio Desktop, para aqueles usuários que desejam rodar o programa localmente como um *software* comum; e RStudio Server, que permite o acesso remoto usando um navegador web e que facilita o desenvolvimento de grandes projetos que exijam o trabalho de muitas pessoas simultaneamente. O *software* possui versões disponíveis para Windows, MacOS, e Linux.

### 3. Introdução ao R

Quando o usuário inicia o R o programa abrirá automaticamente o Console que é a janela onde os comandos devem ser digitados e, dentro do Console será possível visualizar o *prompt*, conforme figura 01, indicando que o programa está pronto para receber o(s) comando(s).

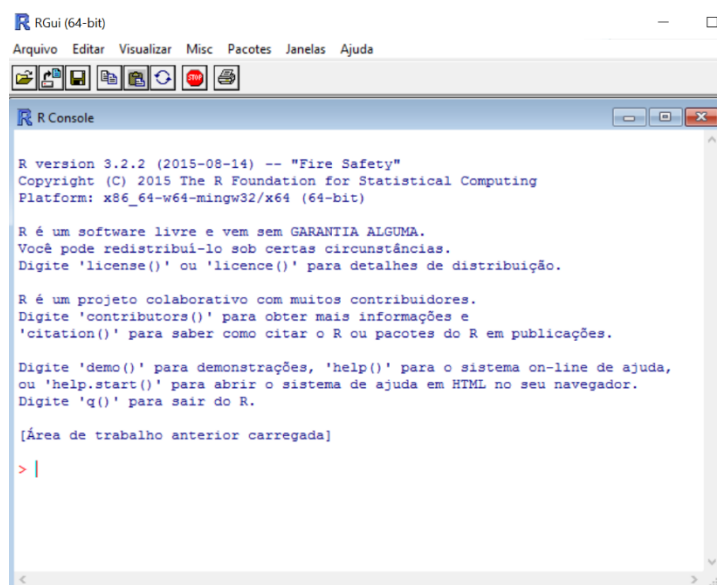


Figura 01: Janela de abertura do software R.

<sup>2</sup> <https://www.rstudio.com/>

O R é uma linguagem que trabalha com expressões seguindo regras e uma sintaxe simples. Todos os comandos ou ordens são expressões ou atribuições e, desta forma, quando a ordem ou comando é uma expressão, o seu valor é calculado e exibido, por outro lado, quando existe uma atribuição, o resultado é calculado e o valor é atribuído a uma variável, não sendo mostrado automaticamente.

Os comandos são separados por ponto e vírgula (;) ou inseridos em nova linha, sendo possível fazer agrupamentos de vários comandos numa única expressão utilizando chaves ({...}). Enquanto a atribuição de valores pode ser feita através do uso dos símbolos “=”, “<-”, “->” ou assign (“y”, 5i).

Operações e expressões matemáticas podem ser construídas utilizando os operadores usuais e respeitando as regras de precedência, cabendo destacar que o R já possui uma grande variedade de funções matemáticas implementadas nativamente, por exemplo, valor absoluto, logaritmo, seno, cosseno, tangente, somatório e exponencial dentre outras.

#### 4. Atividades Didático-pedagógicas

As atividades apresentadas são exemplos daquelas a serem desenvolvidas durante o minicurso e tem como objetivo apresentar os *softwares* através da resolução de exercícios e problemas estatísticos. Cabe destacar que o objetivo deste minicurso é divulgar os *softwares* entre os participantes de evento, destacando suas possibilidades didáticas.

##### Atividade 01

Em uma pesquisa de trânsito foi contabilizado o fluxo de veículos em um cruzamento em intervalos de 1 hora. Os resultados obtidos foram: 96; 98; 96; 102; 95; 101; 119; 98; 101; 120, 96 e 117. Pede-se:

- Calcule a média da amostra;
- Calcule a mediana da amostra;
- Determine a moda da amostra;
- Calcule o valor dos quartis;
- Calcule a variância e o desvio padrão da amostra;

### Atividade 02

Inserir dois conjuntos de dados no R para depois proceder a construção de um gráfico. A seguir, explorar as possibilidades e as formas de inserção de título e texto nos gráficos, alterar o formato e a cor dos pontos e inserir novos pontos a um conjunto de dados já existentes.

### Atividade 03

Inserir um conjunto qualquer de dados discretos e construir gráficos a seguir:

- um gráfico de barras;
- um gráfico de setores;
- um gráfico de linhas;
- inserir pontos em um gráfico já construído.

### Atividade 04

Faça a simulação do lançamento de uma moeda e depois solicite ao programa que:

- a) conte o número de “Caras” e de “Coroas” sorteadas.
- b) construa um gráfico de setores com os resultados do item a.
- c) repita o procedimento descrito no item b aumentando progressivamente o número de lançamentos.

### Atividade 05

Tomando como base a atividade anterior faça a simulação do lançamento de um dado não viciado de 6 faces. Depois repita, adaptando para o lançamento de um dado, os procedimentos dos itens a, b e c da atividade 4.

## 5. Considerações Finais

Considerando a importância que a Estatística tem na sociedade atual e a consequente demanda que a escola recebe relacionada a necessidade da aquisição destes conhecimentos é importante que os professores disponham de recursos para oportunizar a aprendizagem desses conceitos e o consequente desenvolvimento das competências estatísticas.

Acredita-se que os softwares apresentados neste minicurso podem constituir-se em poderosos recursos didáticos para o ensino de estatística e de probabilidade pois, entre outras características, eles não têm todas as funções de cálculo automatizadas e nem as limitações quanto as simulações que podem ser feitas que outros *softwares* possuem. Entretanto, de forma alguma os softwares são difíceis de utilizar, isso porque utilizam uma sintaxe de entrada de dados muito simples e próxima daquela utilizada nas aulas.

Deseja-se que este minicurso ofereça um espaço de aprendizado, troca de experiências e discussão entre os estudantes e professores participantes do evento.

## 6. Referências

BARBETTA, Pedro Alberto. *Estatística aplicada às ciências sociais*. 9ª ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2002.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODESOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações*. Volume 3. São Paulo: Ática, 2010.

GARFIELD, Joan. The Challenge of Developing Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education*. V. 10, N. 3 (2002). Disponível em: <[www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html](http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html)> Acesso em 10/03/2016.

LANDEIRO, Victor Lemes. *Introdução ao uso do programa R*. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/doc/contrib/Landeiro-Introducao.pdf>>. Acesso em 01/03/2016.

R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Vienna, Austria: Foundation for Statistical Computing, 2015.