

Curso de Introdução ao R usando o RStudio

Links e funções úteis

Aishameriane Venes Schmidt*

<https://sites.google.com/view/aishameriane>

25 de Maio de 2019

1 Aprendendo a programar

1.1 Recursos online

1.1.1 Plataformas virtuais:

1. **Code.org:** <https://code.org>. Uma plataforma com cursos para crianças em idade escolar e atividades para o público em geral, com atividades introdutórias de programação. É gratuito. *Disponível em português.*
2. **Coursera:** <https://www.coursera.org/>. O Coursera é uma das maiores plataformas de *MOOCS*¹ da atualidade. Conta com cursos online gratuitos oferecidos por instituições parceiras, como Harvard, Stanford, Unicamp, Insper, etc. É possível assistir os cursos de três maneiras: a primeira é se inscrevendo em uma turma e participando das atividades propostas dentro do cronograma previsto, recebendo um certificado de participação gratuito (online), a segunda é pagando uma taxa e participando da turma, com controle de entrega das avaliações e, em alguns cursos, com acesso a mais recursos. A terceira forma é fazendo os cursos chamados de "self study" (estudo dirigido), onde as atividades podem ser desenvolvidas no ritmo do próprio aluno² (e usualmente não há certificado). Atualmente também existem algumas certificações, onde a pessoa faz os cursos da certificação e há um trabalho final de conclusão (essa opção tem o custo de cada curso mais o custo do trabalho final). Existe uma comunidade de tradutores e uma das línguas é português (embora nem todos cursos tenham sido traduzidos ainda). É possível se inscrever para participar do time de tradução. *Disponível em diversos idiomas.*
3. **Khan Academy:** <https://www.khanacademy.org>. Plataforma de ensino adaptativo, com video aulas e exercícios interativos. Atualmente tem uma pequena sessão de

*Dúvidas ou sugestões: aishameriane arroba gmail ponto com

¹Massive Open Online Course (Curso aberto online e massivo)

²Nem todos os cursos tem essa opção disponível.

computação, com a parte de ciências da computação e a parte de programação. É gratuito. *Disponível em inglês com alguns conteúdos traduzidos para português (dublagem e/ou legendas).*

4. **Codecademy:** <https://www.codecademy.com/>. Plataforma com tutoriais interativos de diversas linguagens de programação, como HTML, Ruby on Rails, Python, etc, onde o aluno pode treinar sem precisar instalar nenhum programa no computador. Os tutoriais iniciais são gratuitos e ao criar uma conta o seu avanço fica salvo no site. É possível fazer uma assinatura e ter acesso a conteúdos extras e outras facilidades. *Disponível em inglês.*
5. **Code School:** <https://www.codeschool.com>. Segue o mesmo estilo do Codecademy, com tutoriais interativos de diversas linguagens, porém os conteúdos hoje em dia são todos pagos. Você tem a opção de um trial gratuito de 10 dias. *Disponível em inglês.*
6. **EdX:** <https://www.edx.org/>. Plataforma similar ao Coursera, com cursos gratuitos de diversas Universidades.

1.1.2 Cursos:

1. **Programming for Everybody (Getting Started with Python):** <https://www.coursera.org/learn/python/home/welcome>. Este é um curso de introdução à programação, então assim como nosso curso de R, ele não assume que você tem conhecimentos prévios de programação. Você pode fazer ele gratuitamente e no seu próprio ritmo. *Disponível em inglês.*
2. **Code Yourself! An Introduction to Programming:** <https://www.coursera.org/learn/intro-programming>. Este é outro curso de introdução à programação que não assume que você tem conhecimentos prévios de programação. Eles usam uma linguagem chamada Scratch, que também é utilizada para ensinar crianças. Você pode fazer ele gratuitamente e no seu próprio ritmo. *Disponível em inglês (eu acho que ele tem legendas em português, mas não estou 100% certa disso).*
3. **Algorithmic Thinking (Part 1):**
<https://www.coursera.org/learn/algorithmic-thinking-1>. Este é um curso um pouco mais teórico que ensina como pensar a estrutura de um código e também pensar em termos de eficiência. É mais voltado para quem já está confortável com seu próprio código mas começa a se incomodar com coisas que demoram a rodar, por exemplo. Você pode fazer ele gratuitamente e no seu próprio ritmo. *Disponível em inglês.*
4. **Mathematical Thinking in Computer Science:** <https://www.coursera.org/learn/what-is-a-proof>. Este é um curso onde você vai aprender ferramentas de matemática (indução, lógica, recursão, etc) que são úteis na hora de escrever códigos de computador. Você já precisa ter alguns conhecimentos (bem) básicos de Python para conseguir fazer ele e alguma noção de matemática de ensino médio. Você pode fazer ele gratuitamente e no seu próprio ritmo. *Disponível em inglês.*

5. **Introdução à Ciência da Computação com Python Parte 1:** <https://www.coursera.org/learn/ciencia-computacao-python-conceitos>. Este é um curso elaborado pela USP que é introdutório à programação com Python em que não é necessário nenhum conhecimento prévio. Você pode fazer ele gratuitamente e no seu próprio ritmo. *Disponível em português.*
6. **Introdução à Ciência da Computação com Python Parte 2:** <https://www.coursera.org/learn/ciencia-computacao-python-conceitos-2>. Continuação do curso 1. Você pode fazer ele gratuitamente e no seu próprio ritmo. *Disponível em português.*
7. **Learn to Program: The Fundamentals:** <https://www.coursera.org/course/programming1>. Curso da Universidade de Toronto de introdução à programação. O curso é voltado para a linguagem Python, porém não é necessário conhecimento prévio.
8. **Eu posso programar ponto com:** <https://www.eupossoprogramar.com/>. Site mantido pela Microsoft em parceria com outras empresas. Tem aulas de introdução à programação com vídeos e exercícios. Gratuito. *Disponível em português.*
9. **Algorithmic Toolbox:** <https://www.coursera.org/learn/algorithmic-toolbox>. Curso oferecido pela Universidade da Califórnia, faz parte da especialização em estruturas de dados e algoritmos. O curso foca em aspectos de resolução de problemas computacionais. O acesso ao material (sem os exercícios) é gratuito. *Disponível em inglês.*
10. **Introduction to Computer Science:**
<https://www.edx.org/course/cs50s-introduction-computer-science-harvardx-cs50x>. Curso introdutório à ciências da computação, oferecido pela Universidade de Harvard. Gratuito. *Disponível em inglês.*

1.1.3 Outros:

1. **Curso de Métodos Computacionais em Economia (UnB):** <http://danielcajueiro.blogspot.com.br/2016/02/como-sera-o-curso-de-metodos.html>. Notas de aula do professor Daniel Cajueiro.
2. **A comparision of programming languages in economics:** <http://www.nber.org/papers/w20263.pdf>. Artigo que compara a performance de diferentes linguagens de programação.

2 O R

2.1 Aprendendo mais

2.1.1 Cursos online e tutoriais interativos

1. **Swirl:** <http://swirlstats.com/students.html>. O Swirl é um pacote de R que permite transformar o R em um ambiente de aprendizagem, com lições com feedback em tempo real. Algumas lições já estão implementadas e disponíveis para uso. Gratuito. *Disponível em inglês.*
2. **R Programming:** <https://pt.coursera.org/learn/r-programming>. Curso desenvolvido por professores da Universidade John Hopkins. Utiliza lições no Swirl e quizzes online, além de ter trabalhos a serem submetidos via Github. Faz parte da especialização em Data Science do Coursera. Gratuito. *Disponível em inglês.*
3. **Statistics and R:** <https://www.edx.org/course/statistics-r-harvardx-ph525-1x>. Curso de Harvard gratuito, que trata de alguns assuntos de probabilidade e estatística, com exemplos no R. *Disponível em inglês.*
4. **R Basics:** <https://www.udemy.com/r-basics/>. Curso gratuito oferecido pela equipe do R tutorials. Contém elementos básicos de introdução à linguagem. *Disponível em inglês.*
5. **Estatística com R:** <https://www.youtube.com/watch?v=8HQHf5XCS7g>. Video aulas da FGV.
6. **Introduction to R for Data Science**
<https://www.edx.org/course/introduction-r-data-science-microsoft-dat204x-0#!>. Curso gratuito onde o aluno faz estudo dirigido. É um curso introdutório, com os aspectos que abordamos no nosso curso presencial, porém aprofundando mais nos detalhes. *Disponível em inglês.*
7. **Programming with R for Data Science**
<https://www.edx.org/course/programming-r-data-science-microsoft-dat209x-0#!>. Curso gratuito onde o aluno faz estudo dirigido. É um pouco mais avançado que o anterior, iniciando na parte de funções e loops e faz uso de algumas técnicas de econometria básica. *Disponível em inglês.*
8. **RStudio Primers:** <https://rstudio.cloud/learn/primers>. Tutoriais interativos desenvolvidos pela equipe do R Studio. *Disponível em inglês.*
9. **Tutoriais da Universidade de Duke:** <https://rfun.library.duke.edu/>. *Disponível em inglês.*
10. Mais um monte de links: https://github.com/Chris-Engelhardt/data_sci_guide. *Disponível em inglês.*

2.1.2 Blogs e sites

1. **Dados aleatórios:** <http://www.dadosaleatorios.com.br/>. Blog de divulgação técnica, principalmente de conteúdos ligados a programação. Tem diversas postagens sobre funcionalidades do R feitas pelo estatístico Rodrigo Coster. *Disponível em português.*
2. **Blog Análise Macro:** <https://analisemacro.com.br/blog/>. Tem algumas postagens sobre análises econômicas utilizando o R. *Disponível em português.*
3. **Blog do professor Marcelo Perlin:** <https://www.msperlin.com/blog/#posts>. O professor Perlin tem posts muito legais em que ele dá o passo a passo de como fazer algumas coisas usando o R. Ele também tem alguns tutoriais no canal de youtube dele: <https://www.youtube.com/user/msperlin>.

2.1.3 Apostilas e similares

1. **Learn R programming:** <https://www.tutorialspoint.com/r/index.htm>. Tutorial online do site Tutorials Point. *Disponível em inglês.*
2. **Using R for Data Analysis and Graphics:** <https://cran.r-project.org/doc/contrib/usingR.pdf>. Livro disponível no site oficial do R. *Disponível em inglês.*
3. **Curso de R para a Embrapa:** <http://www.leg.ufpr.br/~paulojus/embrapa/Rembrapa/>. Versão html das notas de aula do curso dado pelo professor Paulo Justiniiano, da UFPR, na Embrapa. *Disponível em português.*
4. **R Tutorial:** <http://www.cyclismo.org/tutorial/R/>. Tutorial não interativo de R. *Disponível em inglês.*
5. **R Tutorial:** <http://www.r-tutor.com/r-introduction>. Outro tutorial de R. *Disponível em inglês.*
6. **Using R for Introductory Econometrics:** <http://www.urfie.net/> livro disponível para visualização on-line. Basicamente são os exemplos livro de econometria do Wooldridge feitos em R, sem focar na parte da teoria.
7. **Apostila RStudio:** <http://wp.ufpel.edu.br/cdshikida/apostilarstudio/>. Apostila dos professores Shikida e Fernandez, da UFPEL.

2.1.4 Comunidade

Atenção: sempre que se inscrever em uma comunidade, leia com atenção as regras de postagem e antes de enviar a sua dúvida, certifique-se que você procurou o suficiente pelo próprio fórum (utilizando a busca) e pela internet.

1. **R Brasil - Programadores:** <https://www.facebook.com/groups/1410023525939155>. Grupo de facebook de programadores brasileiros.

2. **Listas de e-mail oficiais:** <https://www.r-project.org/mail.html>.
3. **R-br:** <http://www.leg.ufpr.br/doku.php/software:rbr>. Lista brasileira oficial.
4. **Stack-overflow** <http://stackoverflow.com/questions/tagged/r>. Fórum de dúvidas.
5. **Stack-overflow (pt-br):** <http://pt.stackoverflow.com/questions/tagged/r>.
6. **Cross Validated - R** <http://stats.stackexchange.com/questions/tagged/r>. O Cross Validated é o fórum do Stack para dúvidas de estatística. O link direciona diretamente para as dúvidas que estão classificadas como sendo de R.

3 Funções básicas vistas no curso

Tabela 1: Funções de ajuda

<i>help.start()</i>	Abre a ajuda
<i>?hist</i>	Abre a ajuda da função hist
<i>help(hist)</i>	Idem anterior
<i>??histogram</i>	Procura na ajuda por páginas com a palavra histogram
	Lista as funções que tenham "hist" no nome
<i>apropos("hist")</i>	(obs: somente busca nos pacotes "ativos", é possível que existam mais funções, mas você não tem instaladas)
<i>example(hist)</i>	Mostra um exemplo usando a função hist

Tabela 2: Operações aritméticas básicas

+	Adição
-	Subtração
*	Multiplicação
^	Exponenciação
%%	Resto da divisão inteira (ou modular)
%\%	Divisão inteira (ou modular)
<i>sqrt()</i>	Raiz quadrada (o número deve ir dentro do parênteses)

Tabela 3: Operadores Lógicos

<i>FALSE</i> ou <i>F</i> ou <i>0</i>	Falso
<i>TRUE</i> ou <i>T</i> ou <i>1</i>	Verdadeiro
<i>!</i>	Negação
<i>&</i>	E
<i> </i>	Ou
<i>xor()</i>	Ou exclusivo

Tabela 4: Variáveis e classes

<code>class()</code>	Verifica a classe de um elemento ou variável
<code>is.integer()</code>	Verifica se o elemento ou variável é do tipo integer
<code>as.integer()</code>	Força que o elemento ou variável seja do tipo integer

Obs: as últimas duas funções acima funcionam para as outras classes de variáveis, como *numeric*, *complex*, *logical* e *character*.

Obs2: objetos do tipo *character* (palavras) devem ser declarados usando aspas

Tabela 5: Operações com Vetores

<code>x <- c(1,2,3,4)</code>	Associa o vetor (1,2,3,4) à variável x
<code>x[n]</code>	Retorna o n-ésimo elemento de x
<code>x[-n]</code>	Retorna todos menos o n-ésimo elemento de x
<code>x[1:n]</code>	Retorna os n primeiros elementos de x
<code>x[-(1:n)]</code>	Retorna os elementos de x a partir da posição n+1
<code>x[c(n,m,i)]</code>	Retorna o n-ésimo, m-ésimo e i-ésimo elementos de x.
<code>names(x) <- c("nome1", "nome2", ...)</code>	Nomeia os elementos de x
<code>x["nome1"]</code>	Retorna o elemento de x que tem nome igual a <i>nome1</i>
<code>x[x > n]</code>	Retorna os valores de x que são maiores que n
<code>x[x > n & x < m]</code>	Retorna os valores de x que estão entre n e m
<code>x[x >= n x == m]</code>	Retorna os valores de x que são maiores ou iguais a n e iguais a m

Tabela 6: Operações com matrizes

<code>y <- matrix(c(1,2,3,4,5,6), nrow=3, ncol=2, byrow=F)</code>	Cria uma matriz 3x2 com os valores 1,2,3,4,5,6 preenchendo em ordem na coluna.
<code>y[m,n]</code>	Chama o elemento de y armazenado na linha m e coluna n
<code>y[m,]</code>	Chama a linha m da matriz y
<code>y[,n]</code>	Chama a coluna n da matriz y
<code>y[,c(k,n)]</code>	Chama as colunas k e n da matriz y
<code>rownames(y) <- c("nome1", "nome2", ...)</code>	Dá nome para as linhas de y
<code>colnames(y) <- c("nome1", "nome2", ...)</code>	Dá nome para as colunas de y
<code>y["nome1",]</code>	Exibe a linha de y chamada de <i>nome1</i>
<code>y[, "nome1"]</code>	Exibe a coluna de y chamada de <i>nome1</i>