

Documentos dinâmicos em R Markdown

Treinamento Brasileiro de Ciência Aberta, Virtual 2022

Beatriz Milz

Maio de 2022

O principal tipo de arquivo utilizado em programação em R base (R Core Team 2021) é o arquivo de extensão `.R`, que armazena códigos escritos na linguagem R e que pode conter comentários (precedidos por hastags: `#`). Apesar de ser muito utilizado, é um formato que é útil para pessoas que programam. Portanto, os resultados provenientes das análises utilizando este tipo de arquivo podem ser adicionadas manualmente em outros documentos criados com o foco de realizar a comunicação dos resultados (como artigos, teses, apresentações e outros tipos de documentos científicos).

Essa abordagem, apesar de ser muito utilizada, apresenta um ponto negativo: ao desvincular o arquivo final do código que gera as análises, a possibilidade de erros cometidos ao realizar a atualização manual dos arquivos aumenta.

Uma outra abordagem de realização de análises e escrita científica é a utilização do pacote R Markdown (Allaire, Xie, McPherson, et al. 2022), que possibilita unir códigos e seus resultados, textos, tabelas, referências, entre outros. O R Markdown também possibilita gerar diversos tipos de arquivos, como PDF, HTML, Word e Powerpoint. A vasta comunidade de R também desenvolveu diversos pacotes que possibilitam utilizar o R Markdown para gerar documentos como: livros (Xie 2016, 2022a), apresentações em HTML (Xie 2022b), blogs científicos (Xie, Hill, and Thomas 2017; Xie, Dervieux, and Presmanes Hill 2022; Allaire et al. 2021), textos científicos (Xie et al. 2022; Allaire, Xie, Dervieux, et al. 2022), entre outros. Para que seja possível utilizar o R Markdown, primeiramente é necessário instalar o pacote, executando o seguinte código:

```
install.packages("rmarkdown")
```

O R Markdown é um pacote criado e mantido pela RStudio, portanto, é recomendado estudar o uso do pacote utilizando a interface de desenvolvimento integrada (IDE) RStudio (RStudio Team 2022)¹.

O arquivo disponibilizado pelo pacote R Markdown possui a extensão `.Rmd`. Este arquivo apresenta a seguinte estrutura, ilustrada pela Figura 1:

- **Metadados** - Uma seção de metadados, que apresenta códigos YAML. Esta seção apresenta informações que serão usadas para gerar o arquivo final, como por exemplo: título do documento, autoria, data, formato que será gerado (chamado de *output*), entre outros. É necessário cuidado ao editar essa seção, pois coisas simples como indentação incorreta ou fechamento incorreto de textos, podem resultar em um erro ao gerar o relatório. Essa seção deve estar sempre no início do documento, e é delimitado por três traços antes e depois da seção: `---`.
- **Campos de códigos** - Nos campos de código (também chamados de *code chunks*) podemos adicionar códigos em R (e também em algumas outras linguagens). Os chunks são delimitados por três crases, e a linguagem deve ser especificada entre chaves. Caso queira adicionar chunks com código em Python, é necessário ter o pacote *reticulate* (Ushey, Allaire, and Tang 2022) instalado. Exemplo de um chunk que apresenta código em R:

¹O RStudio pode ser obtido gratuitamente em: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/#download>.

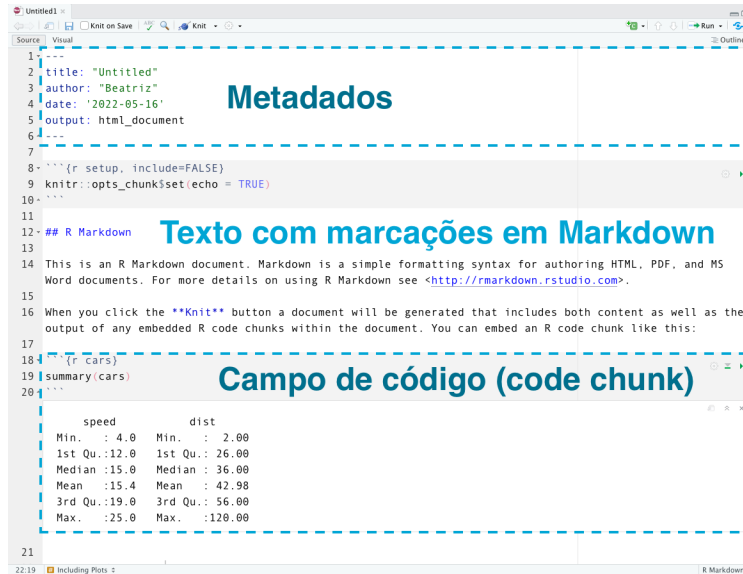


Figura 1: Captura de tela da IDE RStudio, mostrando um novo arquivo R Markdown

```
```{r}
1 + 1
```
```

- **Textos marcados com Markdown** - Textos marcados com a linguagem de marcação Markdown podem ser adicionados ao longo do relatório, fora das demarcações do YAML e dos Chunks. A funcionalidade recente do RStudio chamada “Visual editing mode” possibilita visualizar o arquivo, apresentando botões que auxiliam a criar as marcações em markdown (Figura 2).

Para gerar um documento a partir de um arquivo `.Rmd`, é necessário pressionar o botão *Knit*, ou utilizar a função `rmarkdown::render()`. É importante que todas as etapas da análise estejam no documento, em ordem que deverão ser executadas. Além disso, é uma boa prática carregar os pacotes e bases de dados que serão utilizados na análise em um campo de código no início do arquivo (após a sessão de metadados). Caso tenha algum código que gere erro ao longo da análise, o arquivo final não será gerado. Portanto, outra boa prática é gerar o arquivo final com frequência (através do *Knit* ou da função `rmarkdown::render()`), pois assim é possível identificar mais rápido possíveis modificações na análise que geraram o erro.

A atividade prática sobre ‘Documentos dinâmicos em R Markdown’, a ser realizada no Treinamento Brasileiro de Ciência Aberta, será focada no uso de R Markdown em textos científicos, mostrando como podemos estruturar análises em projetos do RStudio (RStudio Team 2022).

Existem muitos livros e manuais que tratam sobre R Markdown e que são fontes importantes de consulta, como Xie, Allaire, and Grolemund (2018), Xie, Dervieux, and Riederer (2020).

Referências

- Allaire, JJ, Rich Iannone, Alison Presmanes Hill, and Yihui Xie. 2021. *Distill: R Markdown Format for Scientific and Technical Writing*. <https://CRAN.R-project.org/package=distill>.
- Allaire, JJ, Yihui Xie, Christophe Dervieux, R Foundation, Hadley Wickham, Journal of Statistical Software, Ramnath Vaidyanathan, et al. 2022. *Rticles: Article Formats for r Markdown*. <https://github.com/rstudio/rticles>.
- Allaire, JJ, Yihui Xie, Jonathan McPherson, Javier Luraschi, Kevin Ushey, Aron Atkins, Hadley Wickham, Joe Cheng, Winston Chang, and Richard Iannone. 2022. *Rmarkdown: Dynamic Documents for r*.

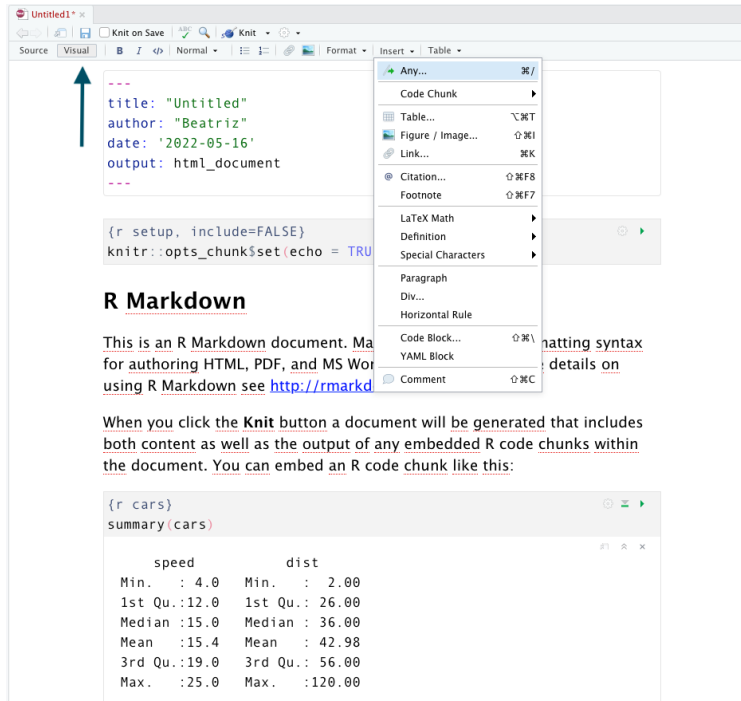


Figura 2: Captura de tela da IDE RStudio, mostrando o Visual editing mode

- R Core Team. 2021. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- RStudio Team. 2022. *RStudio: Integrated Development Environment for r*. Boston, MA: RStudio, PBC. <http://www.rstudio.com/>.
- Ushey, Kevin, JJ Allaire, and Yuan Tang. 2022. *Reticulate: Interface to Python*. <https://CRAN.R-project.org/package=reticulate>.
- Xie, Yihui. 2016. *Bookdown: Authoring Books and Technical Documents with R Markdown*. Boca Raton, Florida: Chapman; Hall/CRC. <https://bookdown.org/yihui/bookdown>.
- . 2022a. *Bookdown: Authoring Books and Technical Documents with r Markdown*.
- . 2022b. *Xaringan: Presentation Ninja*. <https://github.com/yihui/xaringan>.
- Xie, Yihui, J. J. Allaire, and Garrett Golemund. 2018. *R Markdown: The Definitive Guide*. Boca Raton, Florida: Chapman; Hall/CRC. <https://bookdown.org/yihui/rmarkdown>.
- Xie, Yihui, Christophe Dervieux, and Alison Presmanes Hill. 2022. *Blogdown: Create Blogs and Websites with r Markdown*. <https://CRAN.R-project.org/package=blogdown>.
- Xie, Yihui, Christophe Dervieux, and Emily Riederer. 2020. *R Markdown Cookbook*. Boca Raton, Florida: Chapman; Hall/CRC. <https://bookdown.org/yihui/rmarkdown-cookbook>.
- Xie, Yihui, Alison Presmanes Hill, and Amber Thomas. 2017. *Blogdown: Creating Websites with R Markdown*. Boca Raton, Florida: Chapman; Hall/CRC. <https://bookdown.org/yihui/blogdown/>.
- Xie, Yihui, Romain Lesur, Brent Thorne, and Xianying Tan. 2022. *Pagedown: Paginate the HTML Output of r Markdown with CSS for Print*. <https://github.com/rstudio/pagedown>.