

# Construindo e Publicando Pacotes em R

Antonio Castro (egresso)

Eduardo Ogasawara (coorientador), Rafaelli Coutinho (orientadora)

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ  
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação – PPCIC

[antonio.castro@eic.cefet-rj.br](mailto:antonio.castro@eic.cefet-rj.br), [eogasawara@cefet-rj.br](mailto:eogasawara@cefet-rj.br), [rafaelli.coutinho@cefet-rj.br](mailto:rafaelli.coutinho@cefet-rj.br)

14 de novembro de 2022



# Agenda

- 1 Introdução
- 2 Preparação
- 3 Configuração
- 4 Desenvolvimento
- 5 Documentação
- 6 Publicação
- 7 Conclusões



<https://github.com/castroantonio/r-geometria>

# Introdução

## O que são pacotes?

Conjunto de coisas ligadas, embrulhadas ou amarradas que formam um volume transportável.

- The Comprehensive R Archive Network (CRAN)
- CRAN = base system + contributed packages
- Distribuição simples, confiável e descentralizada
- Instalação fácil, portável e padronizada



# Introdução

## Motivação

- Contribuir com a comunidade
- Não ter que começar do zero da próxima vez
- Divulgar um trabalho
- Artigo
- Seu produto final pode ser usado como ferramenta por outros



# Introdução

## Documentação

- Cheat Sheet: [www.rstudio.com/resources/cheatsheets/](http://www.rstudio.com/resources/cheatsheets/)
- R Packages (2e) Hadley Wickham e Jenny Bryan: [r-pkgs.org](http://r-pkgs.org)
- R Manuals :: Writing R Extensions:  
[rstudio.github.io/r-manuals/r-exts/](https://rstudio.github.io/r-manuals/r-exts/)
- The R Manuals: [cran.r-project.org](http://cran.r-project.org)
- Exemplos no GitHub



# Introdução

## Pré-requisitos

- Desenvolvimento em R (R + R Studio)
- Controle de versão (git + GitHub)



# Introdução

## Ferramentas

- usethis: [usethis.r-lib.org](https://usethis.r-lib.org)
- testthat: [testthat.r-lib.org](https://testthat.r-lib.org)
- devtools: [devtools.r-lib.org](https://devtools.r-lib.org)
- roxygen2: [roxygen2.r-lib.org](https://roxygen2.r-lib.org)



# Introdução

## Caminho

- Configuração
  - Informações do software e de contato dos autores
  - Licença bem definida
  - Funções requeridas e exportadas pelo pacote
- Desenvolvimento
  - Boas práticas
  - Processo de desenvolvimento e testes bem organizado
- Documentação
  - Documentação simples, configurável (detalhada ao nível que se deseja) e padronizada
  - Ajuda dentro do R Studio

# Preparação

## Instalando ferramentas

- > sudo apt install r-base **r-base-dev**
  - Windows: base **Rtools**
  - RStudio
  
- > install.packages("devtools")
- > library(devtools)
  
- > usethis::use\_devtools()
- Cria arquivo .Rprofile
  - Seu sistema está pronto para o desenvolvimento?
- > devtools::dev\_sitrep()

# Preparação

Nome disponível?

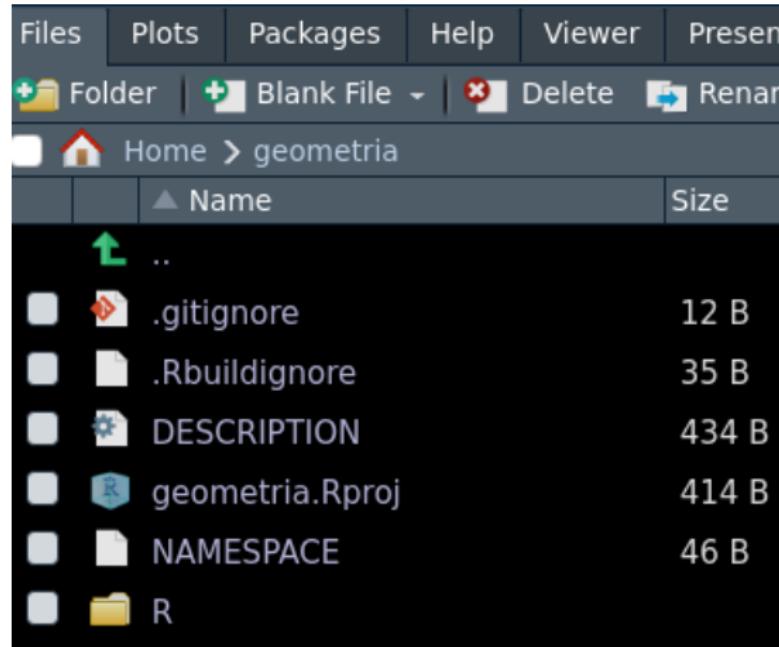
```
> install.packages("available")
> library(available)
> available("geometria")
```

- Find an R package: <https://rdrr.io/find/>
- [https://cran.r-project.org/web/packages/available\\_packages\\_by\\_name.html](https://cran.r-project.org/web/packages/available_packages_by_name.html)

# Preparação

## Criando o pacote

```
> usethis::create_package("~/geometria")
```



The screenshot shows the RStudio interface with the 'Files' tab selected. The sidebar shows the path: Home > geometria. The main area displays a file list:

	Name	Size
⬆️	..	
📄	.gitignore	12 B
📄	.Rbuildignore	35 B
📄	DESCRIPTION	434 B
📦	geometria.Rproj	414 B
📄	NAMESPACE	46 B
📁	R	

```
> git commit -m "feat: Criando pacote"
```

# Configuração

## DESCRIPTION original

```
DESCRIPTION x
← → | ↻ | ↺ | 🔍

1 Package: geometria
2 Title: What the Package Does (One Line, Title Case)
3 Version: 0.0.0.9000
4 Authors@R:
5   person("First", "Last", , "first.last@example.com", role = c("aut", "cre"),
6         comment = c(ORCID = "YOUR-ORCID-ID"))
7 Description: What the package does (one paragraph).
8 License: `use_mit_license()`, `use_gpl3_license()` or friends to pick a
9   license
10 Encoding: UTF-8
11 Roxygen: list(markdown = TRUE)
12 RoxygenNote: 7.2.1
```

# Configuração

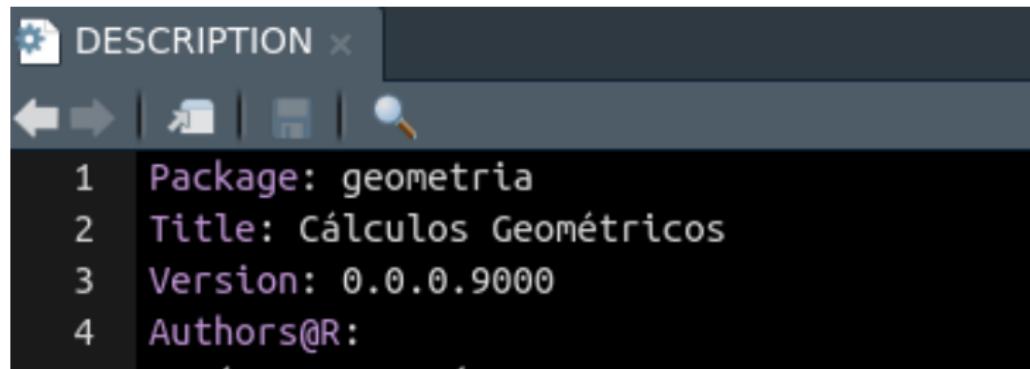
## Alterando DESCRIPTION

```
> usethis::use_mit_license()
```

- Title
- Version
- Authors
- Description

# Configuração

DESCRIPTION editado



## Configuração

# Configuração

DESCRIPTION editado

The screenshot shows a code editor window with the title bar "DESCRIPTION x". The toolbar includes icons for back, forward, file operations, and search. The code content is as follows:

```
27
28      )
29 Description: Faz cálculos geométricos simples: área e perímetro.
30 License: MIT + file LICENSE
31 URL: https://github.com/castroantonio/r-geometria
32 Encoding: UTF-8
33 Roxygen: list(markdown = TRUE)
34 RoxygenNote: 7.2.1
35
```

```
> git commit -m "docs: Documentando pacote"
```

# Configuração

.Rproj

Project Options

-  General
-  Code Editing
-  R Markdown
-  Python
-  Sweave
-  Spelling
-  Build Tools
-  Git/SVN
-  Environments

Use (Default) to inherit the global default setting.

Restore .RData into workspace at startup

Save workspace to .RData on exit

Always save history (even if not saving .RData)

Disable .Rprofile execution on session start/resume

Quit child processes on exit



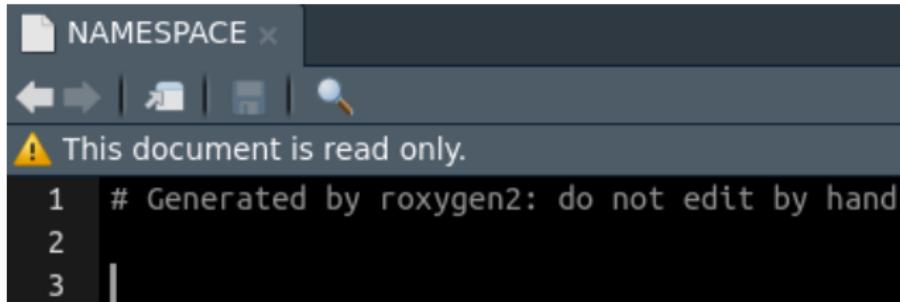
# Configuração

## Pasta R

- Local onde reside o código fonte do pacote
- Copiar ou criar o arquivo .R
- Arquivos pré-existentes podem ser adicionados

# Configuração

## Arquivo NAMESPACE



```
This document is read only.  
1 # Generated by roxygen2: do not edit by hand  
2  
3 |
```

✗ NÃO ALTERAR MANUALMENTE

```
#' @import <<pacote>>
```

```
#' @export
```

```
#' @exportS3Method
```

```
#' @export <<função>>
```

```
#' @exportS3Method <<pacote>>::<<função>> <<classe>>
```

- Tutorial R - Classes S3: <https://youtu.be/UtMsB-8MuKU>

- ✗ library()
- ✗ require()
- ✗ source()
- ✗ Modificar opções do ambiente
- ✗ Mudar diretório atual
- ✗ Alterar o ambiente do usuário
  
- ✓ Manter ou restaurar o estado
- ✓ Não gerar efeitos colaterais

# Desenvolvimento

## Criando arquivos

- Criar ou copiar arquivos para a pasta *R*  
> usethis::use\_r("poligono")

# Desenvolvimento

## Usando outros pacotes

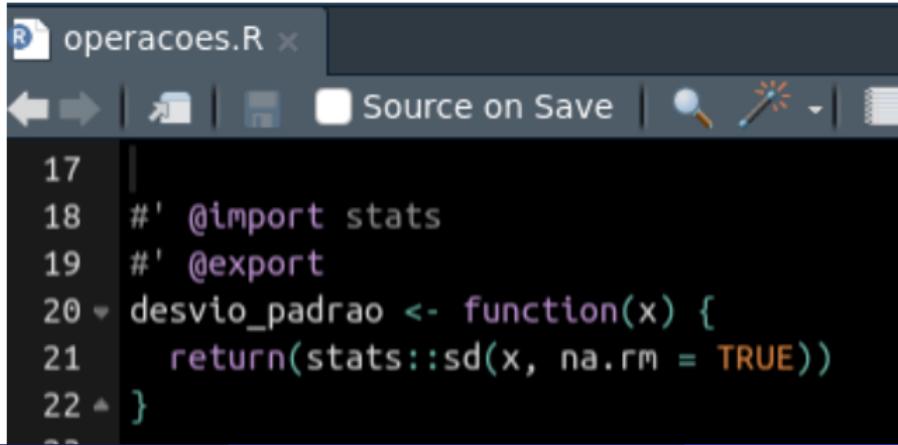
```
#' @import stats
```

- Altera NAMESPACE

```
> usethis::use_package("stats")
```

- Altera DESCRIPTION

- No código fonte: stats::sd()



The screenshot shows the RStudio interface with a file named "operacoes.R" open. The code in the editor is:

```
17  
18 #' @import stats  
19 #' @export  
20 desvio_padrao <- function(x) {  
21   return(stats::sd(x, na.rm = TRUE))  
22 }
```

# Desenvolvimento

## Verificando

```
> devtools::load_all()
```

```
> devtools::check()
```

```
Console Terminal x Background Jobs x
R 4.2.1 · ~/geometria/ ↵

— R CMD check results —————— geometria 0.0.0.9000 ——————
Duration: 5.5s

> checking for missing documentation entries ... WARNING
  Objetos de código não documentados:
    ‘area’ ‘desvio_padrao’ ‘perimetro’ ‘poligono’ ‘retangulo’
  All user-level objects in a package should have documentation entries.
  See chapter ‘Writing R documentation files’ in the ‘Writing R
  Extensions’ manual.

0 errors ✓ | 1 warning ✖ | 0 notes ✓
> |
```

```
> git commit -m "feat: Funcionalidades desenvolvidas"
```

```
> usethis::use_testthat()
```

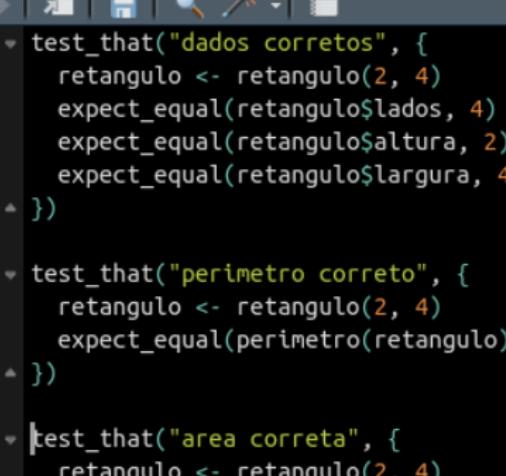
- Cria arquivo tests/testthat.R
- Adiciona testthat à seção Suggests do arquivo DESCRIPTION

```
> usethis::use_test("poligono")
```

- Cria arquivo tests/testthat/test-poligono.R
- Criar um arquivo de teste para cada R/\*.R

## Desenvolvimento

Testando



The screenshot shows the RStudio interface with a code editor window titled "test-retangulo.R\*". The code contains three test functions using the `expect` library:

```
1 test_that("dados corretos", {  
2     retangulo <- retangulo(2, 4)  
3     expect_equal(retangulo$lados, 4)  
4     expect_equal(retangulo$altura, 2)  
5     expect_equal(retangulo$largura, 4)  
6 })  
7  
8 test_that("perimetro correto", {  
9     retangulo <- retangulo(2, 4)  
10    expect_equal(perimetro(retangulo), 12)  
11 })  
12  
13 test_that("area correta", {  
14     retangulo <- retangulo(2, 4)  
15     expect_equal(area(retangulo), 8)  
16 })
```

```
> devtools::test()
```

- Roda os testes. devtools::check() faz isso e mais> git commit -m "test: Testes completos"

# Desenvolvimento

## Processo

- Desenvolver
- Anotar (@import / @export / @exportS3Method)
  - > devtools::document()
  - Verificar se NAMESPACE está correto
- Testes
  - > devtools::load\_all()
  - > devtools::test()

# Documentação

## Mundo ideal

- Simples
- Organizada
- Mínimo de esforço

# Documentação

Métodos: anotações roxygen2

```
#' Polígono
#'
#' Representa um polígono
#'
#' Define um objeto da geometria que é ...
#'
#' @usage poligono(lados)
#' @param lados 'integer' Define o número de lados ...
#' @return 'object' Um novo objeto do tipo poligono
#' @export
poligono <- function(lados) { ... }
```

> devtools::document()



# Documentação

Help RStudio

```
> devtools::load_all()  
> ?poligono
```

The screenshot shows the RStudio Help Viewer interface. The title bar includes 'Files', 'Plots', 'Packages', 'Help', 'Viewer', and 'Presentation'. Below the title bar, there are navigation icons for back, forward, search, and help, along with a search input field and a 'Find in Topic' button. The main content area displays the documentation for the 'poligono' function from the 'geometria' package. The page title is 'poligono {geometria}' and it is part of the 'R Documentation' series. The 'Description' section states that it represents a polygon. The 'Usage' section shows the command 'poligono(lados)'. The 'Arguments' section describes the 'lados' argument as an integer defining the number of sides of the geometric figure. The 'Details' section explains that it defines a geometric object as a planar figure formed by a finite number of connected line segments forming its sides. The 'Value' section indicates that it returns an 'object' of type 'poligono'. The entire window has a dark theme.

### DESCRIPTION (resumido em Authors):

```
Package: geometria
Title: Cálculos Geométricos
Version: 0.0.0.9000
Authors@R: |
  c(...)
Description: Faz cálculos geométricos simples: área e perímetro.
License: MIT + file LICENSE
URL: https://github.com/castroantonio/r-geometria
Encoding: UTF-8
Roxygen: list(markdown = TRUE)
RoxygenNote: 7.2.1
Imports:
  stats
Suggests:
  testthat (>= 3.0.0)
Config/testthat.edition: 3
```

# Documentação

## Resultado

```
> devtools::build_manual()
```

### Package ‘geometria’

November 5, 2022

**Title** Cálculos Geométricos

**Version** 0.0.0.9000

**Description** Faz cálculos geométricos simples: área e perímetro.

**License** MIT + file LICENSE

**URL** <https://github.com/castroantonio/r-geometria>

**Encoding** UTF-8

**Roxxygen** list(markdown = TRUE)

**RoxxygenNote** 7.2.1

**Imports** stats

**Suggests** testthat (>= 3.0.0)

**Config/testthat/edition** 3

#### R topics documented:

area . . . . .	1
desvio_padrao . . . . .	2
perimetro . . . . .	2
poligono . . . . .	3
retangulo . . . . .	3

Index . . . . .	5
-----------------	---

```
> git commit -m "docs: Documentação completa"
```

# Documentação

## Gerando a documentação

> devtools::document()

- Gera a pasta *man*, com arquivos de documentação (.Rd)
- Atualiza o arquivo NAMESPACE baseado nas tags @export e @exportS3Method

> devtools::build\_manual()

- Gera o manual em formato PDF (fora do pacote).

> usethis::use\_readme\_rmd()

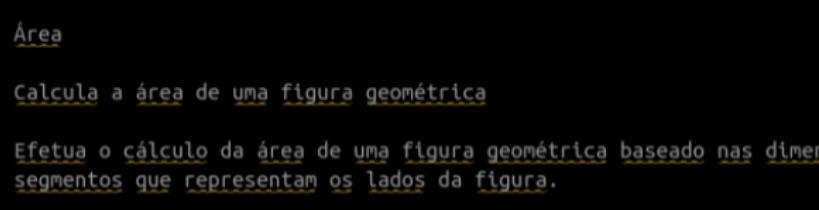
> devtools::build\_readme()

- Gera arquivo README.md para o repositório (GitHub)

## Documentação

Métodos polimórficos - classes S3

- Em métodos polimórficos documentar somente o “ancestral”



The screenshot shows the RStudio interface with the 'poligono.R' script open. The code defines a function 'area' that calculates the area of a polygon based on its sides. The code includes documentation blocks (@usage, @param, @return, @export) and uses the 'UseMethod' function to handle polygons.

```
R poligono.R x Source on Save Run
46
47 #' Área
48 #
49 #' Calcula a área de uma figura geométrica
50 #
51 #' Efetua o cálculo da área de uma figura geométrica baseado nas dimensões dos
52 #' segmentos que representam os lados da figura.
53 #
54 #' @usage area(objeto)
55 #' @param objeto Um objeto do tipo polígono.
56 #' @return A área da figura geométrica.
57 #' @export
58 area <- function(objeto) {
59   UseMethod("area")
60 }
```

# Publicação

## Verificação final

- > devtools::document()
- > devtools::check()
- > devtools::install()
- > git commit -m "fix: Correções segundo verificação automática"

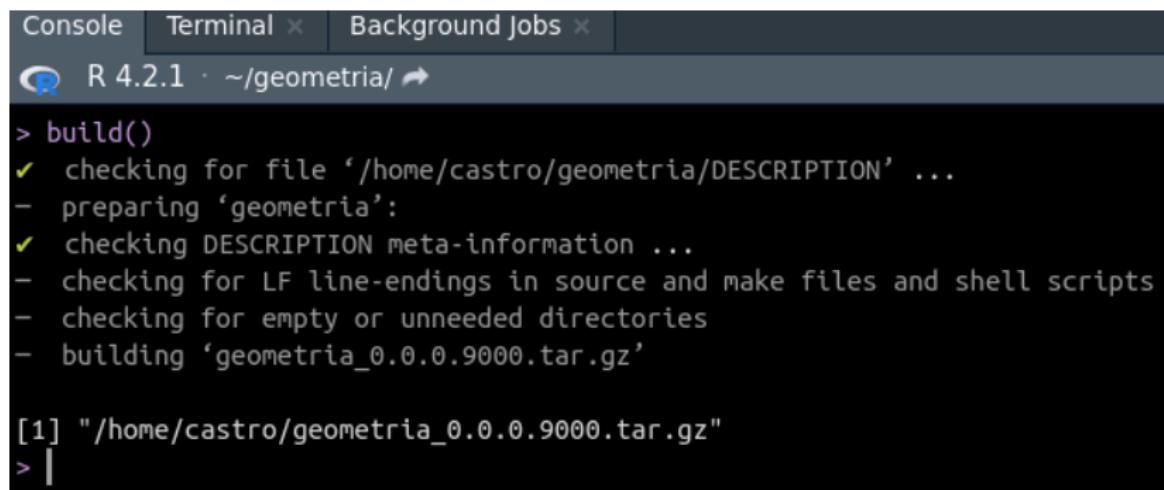


# Publicação

## Criando o pacote

```
> git tag -a v0.0.0.9000 -m "Versão inicial de teste."
```

```
> devtools::build()
```



The screenshot shows a terminal window with three tabs: 'Console', 'Terminal' (selected), and 'Background Jobs'. The terminal content is as follows:

```
R 4.2.1 · ~/geometria/ ↵
> build()
✓ checking for file '/home/castro/geometria/DESCRIPTION' ...
- preparing 'geometria':
✓ checking DESCRIPTION meta-information ...
- checking for LF line-endings in source and make files and shell scripts
- checking for empty or unneeded directories
- building 'geometria_0.0.0.9000.tar.gz'

[1] "/home/castro/geometria_0.0.0.9000.tar.gz"
> |
```

# Publicação

Submetendo

- <https://cran.r-project.org/submit.html>

> devtools::release()

# Publicação

## Instalando

- Desenvolvimento local:  
> devtools::install()
- CRAN:  
> install.packages("geometria")
- GitHub:  
> devtools::install\_github("castroantonio/R-geometria")
- Outros repositórios:  
> install.packages("geometria", repos="http://url",  
dependencies=TRUE)
- Arquivo ZIP:  
> install.packages("~/Downloads/geometria.zip", repos=NULL,  
type="source")

# Conclusões

## O que vimos?

- Preparação
- Configuração
- Desenvolvimento
- Documentação
- Publicação

# Conclusões

O que mais é possível?

- Sicker em forma de hexágono: hexSticker
- Citações
- Vignettes
- Dados de exemplo (lazy)
- CI/CD pipeline para testes e implantação de pacotes R
- Desenvolver códigos R mais rápidos (em C)

# Construindo e Publicando Pacotes em R

Antonio Castro (egresso)

Eduardo Ogasawara (coorientador), Rafaelli Coutinho (orientadora)

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ  
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação – PPCIC

[antonio.castro@eic.cefet-rj.br](mailto:antonio.castro@eic.cefet-rj.br), [eogasawara@cefet-rj.br](mailto:eogasawara@cefet-rj.br), [rafaelli.coutinho@cefet-rj.br](mailto:rafaelli.coutinho@cefet-rj.br)

14 de novembro de 2022