



Curso de
Análise de Conjuntura
usando o R

Vítor Wilher
Mestre em Economia
analisemacro.com.br

Sobre o Curso

Nosso Curso de Análise de Conjuntura usando o **R** é voltado para estudantes de graduação e pós-graduação em economia, administração, contabilidade e engenharia, professores e profissionais de mercado. Usando o poder do **R**, o curso conduz o aluno desde a coleta de dados macroeconômicos até a criação de relatórios e apresentações de perder o fôlego. Você aprenderá a coletar e tratar dados de inflação, nível de atividade, mercado de trabalho, crédito, política fiscal, política monetária, setor externo e economia internacional. Um curso 100% intuitivo e aplicado, que fará enorme diferença na sua carreira!

O curso se divide em 11 seções. Nas três primeiras, o aluno será conduzido a uma introdução à linguagem, à produção de relatórios e apresentações e aos fundamentos macroeconômicos para análise de conjuntura. As seções seguintes são 100% aplicadas à coleta e tratamento de dados macroeconômicos.

Ademais, o curso é 100% adaptável à sua rotina de trabalho ou estudo. Você escolhe o melhor horário para assistir aos vídeos gravados, aprofundar o tema da seção lendo a apostila e resolvendo a lista de exercícios. Todos os códigos utilizados são disponibilizados para que o aluno possa aprender de forma autônoma. Mas se pintar alguma dúvida, há instrutores disponíveis via e-mail ou Skype que são mestres ou doutores em economia.

Sobre a distribuição desse material

Este material está protegido pela lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que regulamenta o direito autoral no Brasil. Sua distribuição é expressamente proibida, sem prévia autorização dos seus autores, ficando os infratores sujeitos às sanções previstas na lei.

Scripts, Arquivos e Slides

Essa **apostila** conta com material complementar, que será disponibilizado na página do nosso curso na Área do Aluno da Análise Macro e no repositório do GITHUB. O conjunto desses materiais faz parte do curso de **Análise de Conjuntura usando o R**. Caso não tenha recebido a senha de acesso à página, mande e-mail para vitorwilher@analisemacro.com.br.

Ao longo da apostila, utilizamos o script `bcbr.R`, para pegar dados diretamente do site do Banco Central. Uma Nota Técnica sobre como fazer rodar esse script está disponível na Área do Aluno da Análise Macro. Siga **todas** as instruções lá contidas para que o script possa ser rodado, com a função `source`. Entretanto, caso não consiga de forma alguma fazer rodar esse script, todos os dados também estão disponíveis em `csv`.

Pacotes e Scripts utilizados nessa apostila

```
### Scripts

source('bcb.R')

### Pacotes

library(fUnitRoots)
library(stargazer)
library(ggplot2)
library(ggthemes)
library(easyGgplot2)
library(forecast)
library(gridExtra)
library(astsa)
library(Cairo)
library(BMR)
library(xtable)
library(dynlm)
library(XLConnect)
library(base)
library(xts)
library(urca)
library(zoo)
library(mFilter)
library(TStools)
library(BETS)
```

Sobre o Autor

Vítor Wilher é Bacharel e Mestre em economia pela Universidade Federal Fluminense. Sua dissertação de mestrado, intitulada *"Clareza da Comunicação do Banco Central e Expectativas de Inflação: evidências para o Brasil"*, foi defendida perante banca composta pelos professores Gustavo H. B. Franco (PUC-RJ), Gabriel Montes Caldas (UFF), Carlos Enrique Guanziroli (UFF) e Luciano Vereda Oliveira (UFF). Possui experiência em grandes empresas nas áreas de telecomunicações, energia, inovação, consultoria financeira e consultoria macroeconômica. Atualmente, possui interesse principal em política monetária e inflação, transparência de bancos centrais, modelos econométricos, construção de cenários e previsão de variáveis macroeconômicas, análise de conjuntura doméstica e internacional. Entre em contato pelo e-mail: vitorwilher@analisemacro.com.br.

Sumário

Lista de Tabelas	9
Lista de Figuras	10
1 Primeiros Passos	12
1.1 Instalando os programas	13
1.2 Criando uma conta no GitHub	13
1.3 Trabalhando com o R a partir do RStudio	14
1.4 Definindo seu diretório de trabalho	14
1.5 Uma linguagem orientada a objetos	15
1.6 Milhares de pacotes a sua disposição	15
1.7 Trabalhando com o LaTeX a partir do RStudio	16
1.8 Obtendo ajuda	16
1.9 Pronto para começar?	17
2 Fundamentos macroeconômicos para a Análise de Conjuntura	18
2.1 Os economistas pensam com modelos	19
2.2 O modelo macroeconômico básico	20
3 Lidando com dados	23
3.1 Ei, você já instalou o MikTeX e o knitr?	24
3.2 Tudo se resume a scripts	25
3.3 Criando o seu primeiro documento \LaTeX	25
3.3.1 Adicionando códigos de R ao seu documento \LaTeX	26
3.4 Nosso curso já começou...	27
4 Nível de atividade	28
4.1 As Contas Nacionais Trimestrais	32
4.2 O Índice de Nível de Atividade do Banco Central (IBC-Br)	37
4.3 Tratando os dados da Pesquisa Mensal do Comércio (PMC-IBGE)	40
4.4 A Pesquisa Industrial Mensal	44
4.5 Utilização da Capacidade Instalada da Indústria	47

5	Mercado de Trabalho	48
5.1	A PNAD Contínua	48
5.1.1	Desagregação da População Ocupada	51
5.1.2	Variação interanual do desemprego	52
5.1.3	Dessazonalização da taxa de desemprego	52
6	Inflação	54
6.1	O que determina a inflação no longo prazo?	55
6.2	A dinâmica da inflação no curto prazo	56
6.3	Nível Geral de Preços e Inflação ao redor do mundo	57
6.4	Inflação no Brasil	59
6.4.1	O Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)	60
6.4.2	Índice de Difusão	66
6.4.3	Núcleos de inflação	67
6.4.4	Os Índices Gerais de Preços	68
7	Mercado de Crédito	70
7.1	Operações de crédito do SFN	71
7.2	Taxas de Juros	74
7.3	Spreads Bancários	74
7.4	Inadimplência	75
7.5	Endividamento das Famílias	76
8	Política Monetária	77
8.1	O Banco Central e a operacionalização da política monetária	79
8.1.1	O Comitê de Política Monetária (COPOM)	80
8.1.2	O mercado de reservas bancárias	80
8.1.3	O Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC)	81
8.1.4	Controle de Liquidez	82
8.1.5	A formação da taxa básica de juros no Brasil	83
8.2	A condução da política monetária	83
9	Política Fiscal	89
9.1	Falhas de mercado e falhas de governo	90

9.2	A Prática da Política Fiscal	90
9.3	Gastos e Receitas do Governo Central brasileiro	92
9.3.1	Criando Tabelas	95
9.3.2	Análise gráfica	98
9.4	Necessidades de Financiamento do Setor Público	102
9.5	Endividamento do governo	104
9.6	Superávit Requerido para estabilizar a relação Dívida/PIB	108
9.7	Outras considerações sobre política fiscal	109
10	Setor Externo	110
10.1	A taxa de câmbio	110
10.1.1	As operações de swap do Banco Central do Brasil	113
10.2	O balanço de pagamentos	114
10.3	Indicadores do Balanço de Pagamentos	119
10.4	O risco-país	120
11	Economia Internacional	122
A	O modelo de Inflation Forecast Targeting	126
	Referências	128

Lista de Tabelas

1	PIB e Componentes (%)	36
2	Métricas do IBC-Br (%)	39
3	Métricas da PMC-IBGE (%)	42
4	Comércio Desagregado (%)	44
5	Contribuição dos 9 grupos para o IPCA (p.p.)	64
6	Métricas Principais das Contas Primárias	96
7	Métricas Principais das Contas Primárias	97
8	Métricas Principais das Contas Primárias	98
9	Evolução do Endividamento público (% PIB)	107

Lista de Figuras

1	Ambiente do RStudio.	14
2	Exemplos de variáveis macroeconômicas	19
3	O PIB decresceu no período recente	28
4	O mesmo comportamento pode ser visto no IBC-Br e no PIB mensal do IBRE/FGV	29
5	O hiato do produto representa as questões conjunturais que incidem sobre o PIB	31
6	PIB e seus componentes	33
7	Variação marginal do PIB e de seus componentes	34
8	Variação interanual do PIB e de seus componentes	35
9	Variação acumulada em 4 trimestres do PIB e de seus componentes	35
10	Números Índices do IBC-Br	38
11	Produção Industrial Geral	45
12	Séries selecionadas da PIM-PF	46
13	Séries selecionadas da PIM-PF	46
14	Séries selecionadas da PIM-PF	46
15	UCI da indústria de transformação	47
16	Nível Geral de Preços de países selecionados	58
17	Inflação mensal de países selecionados	58
18	Inflação mensal de países selecionados	59
19	Inflação no Brasil	60
20	Variação mensal dos Grupos do IPCA	62
21	Pesos dos Grupos do IPCA	62
22	Variação acumulada em 12 meses dos grupos do IPCA	65
23	Descrição dos núcleos de inflação acompanhados pelo BCB.	67
24	Núcleos buscam captar a tendência da inflação ao longo do tempo	68
25	Sistema Financeiro Nacional.	70
26	Fluxo de Crédito	73
27	Estoque de Crédito	73
28	Taxas de Juros	74
29	Spreads Bancários	75
30	Inadimplência	75
31	Endividamento das Famílias	76

32	Estrutura Analítica da Política Monetária. Carvalho et al. (2000).	79
33	Mecanismo de Transmissão da Política Monetária. BCB.	84

1 Primeiros Passos

Parabéns, você tomou uma decisão importante ao se matricular em nosso curso de **Análise de Conjuntura usando o R**. A partir de agora você começará a fazer parte de uma comunidade incrível, que produz todos os dias uma infinidade de soluções para a coleta, tratamento, análise e apresentação de dados. O **R**, ao contrário do que muita gente pensa, não é apenas uma linguagem de programação voltada para estatística. Ele fornece uma solução inteligente e sofisticada para quem precisa lidar com dados todos os dias. Nesse curso, iremos usar essa característica do **R** para **coletar** e **tratar** dados macroeconômicos.

É importante dizer, nesse momento, que o método de ensino desse curso não é igual às aulas da faculdade, em que, de maneira geral, o aluno senta, de maneira passiva, e ouve as explicações do professor. Propomos nesse curso uma interação dinâmica entre instrutor e aluno, de maneira que o aprendizado se dê de forma natural. Ao longo das aulas, o instrutor passará os slides e os alunos acompanharão os mesmos com o **RStudio** aberto, praticando todas as etapas que forem apresentadas. As dúvidas que surgirem nesse processo são eliminadas ali mesmo, possibilitando que todos consigam absorver o conhecimento de maneira mais fácil. Ademais, cada aula gerará sempre um script do que foi feito no **RStudio** e uma lista de exercícios, que deverá ser feita pelo aluno e entregue ao instrutor até o início da próxima aula. Garante-se assim que tudo o que foi visto, foi aprendido.

Uma inovação do Curso de **Análise de Conjuntura usando o R** é que o aluno terá a possibilidade de construir essa apostila junto com o instrutor, a partir do uso da plataforma **GitHub**. Em outros termos, além de aprender a usar o **R** para lidar com dados macroeconômicos, o aluno ainda aprenderá a produzir relatórios e apresentações bem como a compartilhar seus códigos por aí.

O instrutor disponibilizará, nesse contexto, todos os arquivos necessários para gerar essa apostila em um repositório do **GitHub**. A cada nova seção, de acordo com o cronograma da sua turma, ele atualizará o repositório, de modo que o aluno que quiser, pode simplesmente clonar o repositório diretamente no **RStudio**, tendo acesso a todos os arquivos, podendo gerar no seu computador essa apostila. Legal, né? Claro que para fazer isso, você terá que seguir alguns passos, que mostraremos detalhadamente na videoaula e nas próximas páginas.¹

¹Para quem não quiser aprender a gerar documentos como esse, não tem problema. O instrutor disponibilizará o pdf atualizado a cada nova seção na área restrita.

E como se organizará essa apostila? São onze seções, incluindo essa de apresentação do curso, do **R**, do **RStudio** e das demais ferramentas que utilizaremos. As demais são de apresentação de fundamentos macroeconômicos para a análise de conjuntura, de produção de relatórios e apresentações a partir do **RStudio** e de coleta e tratamento de dados de inflação, nível de atividade, mercado de trabalho, mercado de crédito, política fiscal, política monetária, setor externo e economia internacional.

1.1 Instalando os programas

Antes de tudo, é preciso que você tenha os programas que utilizaremos ao longo das aulas instalados em seu computador. Serão quatro programas: **R**, **RStudio**, **MikTex** e **Git**. Não se preocupe, posto que são todos programas gratuitos e com *download* seguro. Desse modo, para que não tenhamos problemas, siga a sequência abaixo:

1. Baixe o **R** em <http://cran-r.c3sl.ufpr.br/>;
2. Baixe o **RStudio** em <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>;
3. Baixe o **MikTex** em <http://miktex.org/download>;
4. Baixe o **Git** em <https://git-scm.com/downloads>.

1.2 Criando uma conta no GitHub

Caso você queira ter acesso ao código fonte dessa apostila e dos demais materiais do curso, crie uma conta no **GitHub**, de preferência com o mesmo e-mail que você cadastrou nesse curso. Feito o cadastro, envie um e-mail para o instrutor com o *username* no **GitHub**, para que ele possa autorizar seu acesso no repositório privado da sua turma. Assim que ele lhe adicionar no repositório, você receberá um e-mail do GitHub para que aceite o convite. Uma vez aceito o convite, você terá acesso ao repositório da sua turma.²

²Mande e-mail com o título *Acesso Repositório GitHub* para vitorwilher@analisemacro.com.br

1.3 Trabalhando com o R a partir do RStudio

Ao longo desse curso, nós não trabalharemos diretamente no **R**. Ao invés disso, usaremos o **RStudio**, uma interface mais amigável, que nos permite emular todos os códigos do **R**, visualizar gráficos, ver o histórico de nossas operações, importar dados, criar scripts, etc. Com o **RStudio**, poderemos otimizar o nosso curso, de maneira que o aluno terá mais facilidade para interagir com a linguagem.

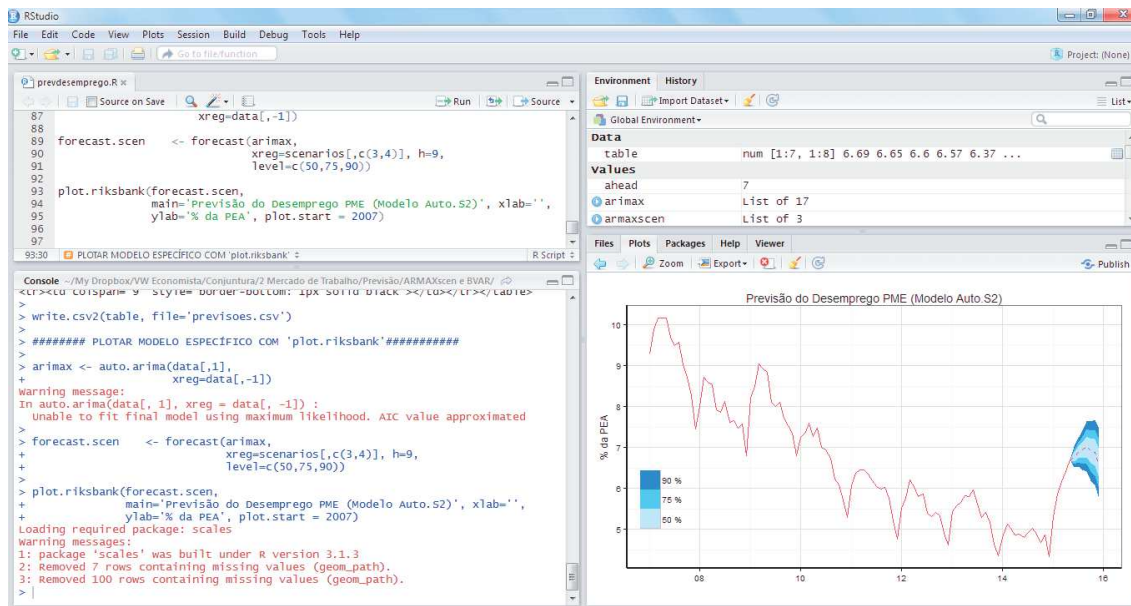


Figura 1: Ambiente do RStudio.

Uma das grandes vantagens de se trabalhar com o **R** é poder salvar tudo o que você faz, detalhe por detalhe, em um *script*. Isso permite ao usuário não apenas lembrar o que fez como também compartilhar seu trabalho com outras pessoas, tornando as coisas muito mais transparentes e honestas. Para abrir um novo *script*, vá em *File, New File* e clique em *R Script*. A extensão de todo script é *.R*, ok?

1.4 Definindo seu diretório de trabalho

Outra coisa importante dentro do **R** é definir o seu *diretório de trabalho*. Uma vez definido, você poderá importar arquivos, colocar figuras no seu documento \LaTeX , etc. Logo, dois comandos são importantes para isso. O primeiro é o **getwd**, para você ver o seu atual *working directory*. O segundo

é o **setwd**, para você *setar* o seu diretório de trabalho³

```
getwd()
```

```
[1] "C:/Users/Vítor Wilher/Dropbox/VW Economista/Conjuntura/36 Cursos/Análise de Conjuntura"
```

```
setwd('C:/Users/Vítor Wilher/Dropbox/VW Economista')
```

1.5 Uma linguagem orientada a objetos

O **R** é uma linguagem orientada a objetos, de modo que o que você fará dentro do programa será, basicamente, manipulá-los. Seja lidando com objetos criados por terceiros, seja criando seus próprios objetos. As principais estruturas de dados dentro do **R** envolvem *vetores*, *matrizes*, *listas* e *data frames*. Abaixo colocamos um exemplo da estrutura mais simples do **R**: um vetor que exprime a sequência de 1 a 10.

```
vetor <- c(1:10)
vetor
```

```
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

1.6 Milhares de pacotes a sua disposição

O **R** é uma linguagem aberta, onde qualquer pessoa em qualquer parte do mundo pode dar a sua contribuição. Em geral, elas fazem isso através de *pacotes*, que são coleções de funções que fazem algum coisa dentro do **R**. Veremos muitos desses pacotes ao longo do nosso curso. Para instalar e carregar um pacote, você deve utilizar, respectivamente, os comandos **install.packages('forecast')** e **library(forecast)**.⁴

³Como você verá ao longo do nosso curso, as funções dentro do **R** são todas em inglês e bastante intuitivas, como *get something* ou *set something*.

⁴Uma lista dos pacotes disponíveis pode ser encontrada aqui.

1.7 Trabalhando com o LaTeX a partir do RStudio

Uma outra coisa bem legal do **R** é poder esquecer que o Word e o Power Point existem! Em um único ambiente você pode coletar, tratar, analisar e ... **apresentar** seus dados! Toda essa apostila é feita diretamente no **RStudio**, dada a integração com o \LaTeX . Na seção 03, nós vamos aprender melhor sobre como isso funciona, mas por hora vamos deixar as coisas já encaminhadas. Siga os passos abaixo, de modo a fazer a integração entre o **R** e o \LaTeX .⁵

1. Instale o pacote **knitr** com o comando *install.packages*;
2. Vá em Tools, Global Options, Sweave e mude a opção *Weave Rnw files using*: to **knitr**;
3. Pronto, agora você está pronto para criar códigos \LaTeX . Ao longo do curso, veremos alguns exemplos.

1.8 Obtendo ajuda

Uma parte importante de aprender uma nova linguagem é saber conseguir resolver os pepinos que irão surgir ao longo do caminho. E, acredite: eles serão muitos! Mas não se desespere. Como há uma comunidade incrível trabalhando com **R**, existem inúmeros sites, blogs, tutoriais, apostilas, etc, que podem lhe ajudar. No próprio ambiente do **RStudio**, você pode invocar ajuda com os comandos abaixo.⁶

```
help.start() # Você terá acesso à página de ajuda do R.  
help("read.csv") # Uma ajuda sobre a função 'read.csv'  
?read.csv # A mesma coisa do comando acima.
```

Caso continue com dúvidas, entretanto, nada melhor do que o bom e velho Google. Recomendo que você jogue sempre sua dúvida lá, antes de qualquer coisa. Uma dica: jogue ela em inglês e verá logo na primeira página um monte de gente com o mesmo problema que você! Em particular, um

⁵Caso queira conhecer desde já o ambiente do \LaTeX , sugiro uma boa apostila do pessoal do PET de Telecomunicações da UFF aqui.

⁶Observe que utilizamos o 'jogo da velha' # para colocar um comentário após a função. Isso é extremamente útil para que você lembre seus passos em um script no **R**, bem como no momento que você compartilhar seu script com outra pessoa.

fórum bastante conhecido é o Stackoverflow, onde pessoas mais experientes procuram ajudar os mais novos. Caso sua dúvida não seja "resolvível" via google, considere jogá-la nesse fórum.

Outra coisa que você deve fazer a partir de agora é acompanhar blogs que falam de **R**. Modéstia ao largo, não se esqueça de acompanhar o meu próprio site www.analisemacro.com.br/blog. Lá faço em conjunto com outros colaboradores alguns exercícios interessantes de como usar o **R** para resolver nossos problemas diários de análise de dados. No Brasil, há ainda os ótimos blogs do Cláudio Shikida e do Carlos Cinelli, que estão há bastante tempo nessa batalha também. No exterior, há uma infinidade de blogs reunidos no famoso R-bloggers.

1.9 Pronto para começar?

Bom, agora que você já instalou os programas, criou sua conta no GitHub, já conheceu o ambiente do **RStudio**, definiu seu diretório de trabalho, soube que o **R** é uma linguagem orientada a objetos, aprendeu a instalar e carregar pacotes, viu como fazer a integração entre o **R** e o \LaTeX e entendeu como pedir socorro, podemos começar nossa aventura, não é mesmo?

Como dito anteriormente, nosso curso será dividido em duas partes. As três primeiras seções são de **aquecimento**. As seções seguintes são destinadas a coletar e tratar dados macroeconômicos.

Vamos, então? Você já se libertou: seja bem-vindo ao mundo do **R** e dos dados macroeconômicos!