

DOUGLAS VINÍCIUS GONÇALVES ARAÚJO

**Análise de Séries Temporais: Aplicação do
modelo ARIMA para previsão do Preço da Soja**

JI-PARANÁ

2022

DOUGLAS VINÍCIUS GONÇALVES ARAÚJO

**Análise de Séries Temporais: Aplicação do modelo
ARIMA para previsão do Preço da Soja**

Relatório de Pesquisa na disciplina de Séries Temporais, do curso de Bacharel em Estatística da Universidade Federal de Rondônia, *campus* Ji-Paraná, como requisito de avaliação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
RELATÓRIO DE PESQUISA

JÍ-PARANÁ

2022

"Os livros servem para nos lembrar quanto somos estúpidos e tolos. São o guarda pretoriano de César, cochichando enquanto o desfile ruge pela avenida: Lembre-se, César, tu és mortal. A maioria de nós não pode sair correndo por aí, falar com todo mundo, conhecer todas as cidades do mundo, não temos tempo, dinheiro ou tantos amigos assim. As coisas que você está procurando, Montag, estão no mundo, mas a única possibilidade que o sujeito comum terá de ver noventa e nove por cento delas está num livro".

- Fahrenheit 451 de Ray Douglas Bradbury

Resumo

O objetivo deste trabalho tem como propor a analisar o comportamento dos preços médios mensais da da *commodities* soja por meio da metodologia Box & Jenkins. Com isso foram utilizados .

Palavras-chaves: Modelo ARIMA, Preço da Soja, Séries Temporais.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Produção de Soja por continentes em 2020	9
Figura 2 – Produção de Soja por ano no Brasil de 1994 a 2020	10
Figura 3 – Indicador de Preço da Soja no período de outubro de 1997 até outubro de 2022	13

Lista de tabelas

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
abnTeX	ABsurdas Normas para TeX

Lista de símbolos

Γ	Letra grega Gama
Λ	Lambda
ζ	Letra grega minúscula zeta
\in	Pertence

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
2	SÉRIES TEMPORAIS	11
2.1	Processos Estocásticos	11
2.2	Decomposição de um Série Temporal	11
3	METODOLOGIA	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
	REFERÊNCIAS	16
	APÊNDICES	17
	APÊNDICE A – SCRIPT R	18

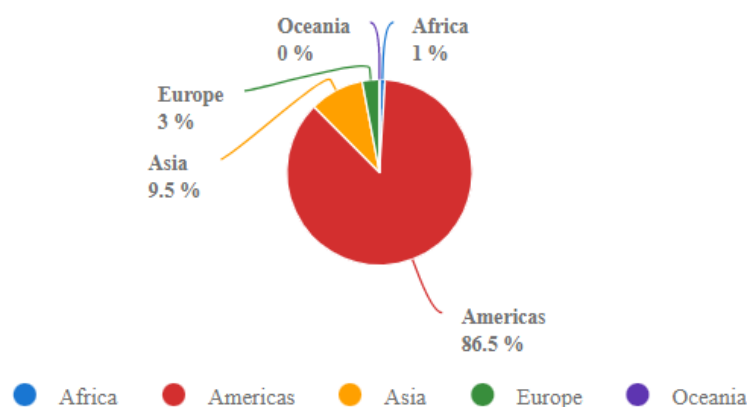
1 Introdução

A soja derivou na costa leste da Ásia, nas proximidades do rio Yangtse na China. Antigamente a soja eram plantas rasteiras, bem distinta de hoje que cultivamos que foram modificadas e melhoradas pelo chineses. Apesar de ser conhecida e consumida pela civilização oriental por milhares de anos, ocorreu a sua introdução na Europa no final do século XV. No Brasil, na década de 60, dois fatores internos que fizeram a produção de soja expandir, fatores estes que influenciaram o cenário mundial da produção de grãos: *i)* com o esforço da produção de suínos e aves assim gerava demanda pelo farelo de soja, já era uma necessidade estratégica; *ii)* na década de 70 houve a explosão do preço da soja no mercado mundial e os agricultores e o governo beneficiavam de uma vantagem competitiva em relação de outros países, pois o escoamento da safra brasileira ocorre na entressafra americana, quando os preços atingem as maiores cotações, em conformidade com (EMBRAPA, 2022).

A produção de soja avançou significativamente no mundo nestes últimos 20 anos, com taxas de crescimento de 3,7% ao ano. Os três maiores produtores de soja mundial, juntos, respondem por mais de 80% da produção, que são Brasil, Estados Unidos (EUA) e Argentina. E destes, o país que mais apresentou taxa de crescimento da produção nessas últimas décadas é o Brasil, com aumento de 5,9% a. a., superior entre os seus concorrentes (EUA avançou 2,7% a. a. e a Argentina 1,6% a. a.), segundo (CEPEA, 2022).

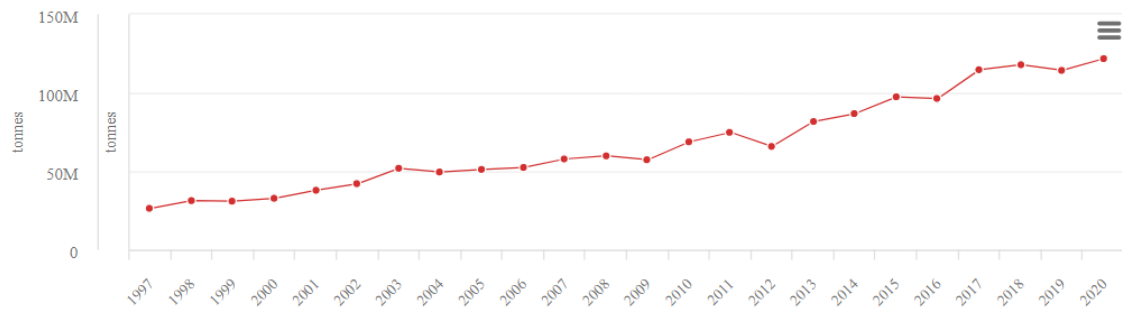
Neste mesmo período o Brasil deixou o posto de segundo lugar para ser o maior produtor de soja - na safra de 2001/2002, a produção brasileira era aproximadamente

Figura 1 – Produção de Soja por continentes em 2020



Fonte: (FAOSTAT, 2022)

Figura 2 – Produção de Soja por ano no Brasil de 1994 a 2020



Fonte: ([FAOSTAT](#), 2022)

52 milhões de toneladas, nesta mesma safra o EUA era aproximadamente 75 milhões de toneladas, agora na safra 2021/2022 o Brasil alcançou perto de 122 milhões toneladas, superior ao EUA que entorno de 120,7 milhões de toneladas, conforme dados da ([CONAB](#), 2022).

Diante do exposto deste trabalho, pretende à aplicação de modelos **ARIMA** (Autoregressivos Integrados de Médias Móveis) nos índices de preços da *commodities* soja com a finalidade de compreender o comportamento da comercialização deste produto.

2 Séries Temporais

Qualquer conjunto de observações ordenadas no tempo, é uma série temporal. Por exemplos:

- i)* temperaturas médias diárias de uma cidade;
- ii)* vendas mensais de uma empresa;
- iii)* valores de fechamento diários da IBOVESPA;
- iv)* preços diários de *commodities*;
- v)* valores mensais do IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo).

As séries temporais podem ser tanto discreta quanto contínua, ou seja, discreta é o intervalo entre as observações pertencentes a um conjunto discreto, e contínua é o intervalo entre as observações pertencentes a um conjunto contínuo. Observa-se que quando dizemos que uma série é discreta, estamos fazendo referência ao tempo entre as observações e não a escala da variável.

Além disso, temos dois enfoques usados na análise de séries temporais. O objetivo de ambos é construir modelos para as séries. No primeiro enfoque é feita análise no *domínio temporal* e os modelos sugeridos são *modelos paramétricos* (números de parâmetros finitos), o segundo é conduzido no *domínio de frequências* e os propostos são *modelos não-paramétricos* (MORETTIN; TOLOI, 2006). O modelo utilizado neste estudo, **ARIMA** é um modelo paramétrico.

2.1 Processos Estocásticos

2.2 Decomposição de um Série Temporal

3 Metodologia

Por

Para obtenção das análises estatísticas dos dados, fez-se o uso do *software* **R** versão 4.2.1

A

O índice de Preços da *commodities* Soja

4 Resultados e Discussões

A Tabela apresenta as principais medidas descritivas obtidas a partir da série mensal condizente ao indicador de preços em reais da Soja (reais por saca de 60 kg) compreendido no período de outubro de 1997 a outubro de 2022, proporcionando uma visão panorâmica do comportamento da série em estudo.

A Figura ?? apresenta a série original do indicador de preço em reais da soja no intervalo de outubro de 1997 a outubro de 2022

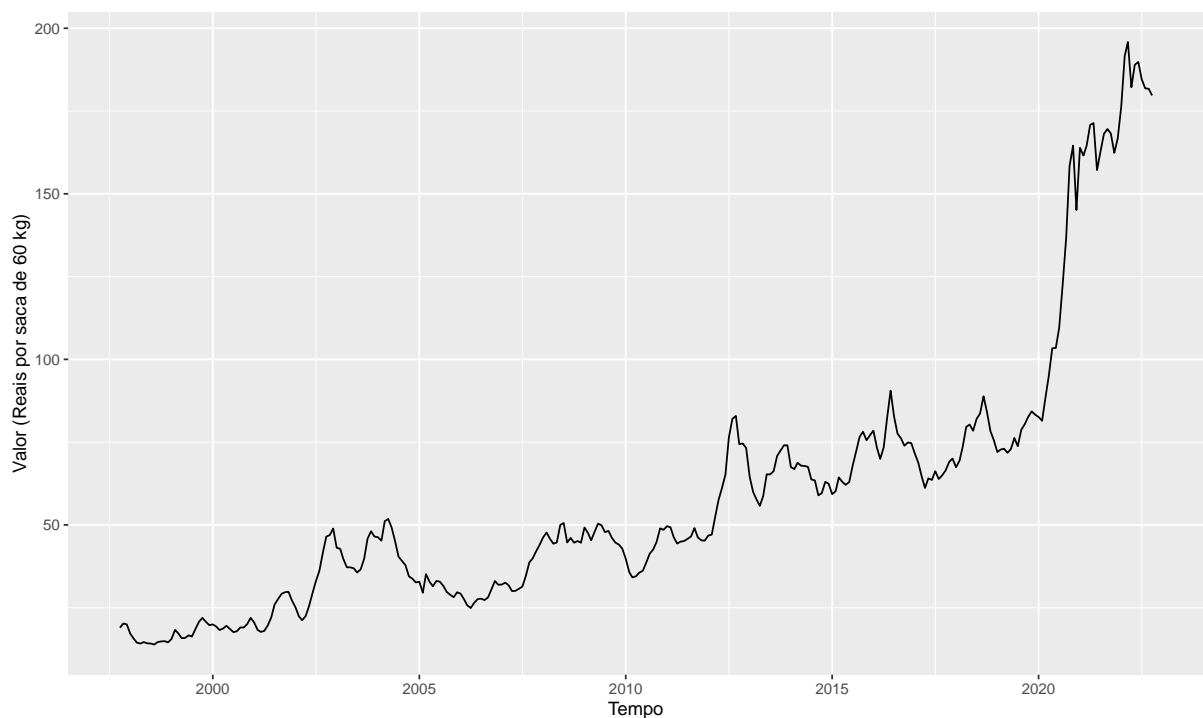
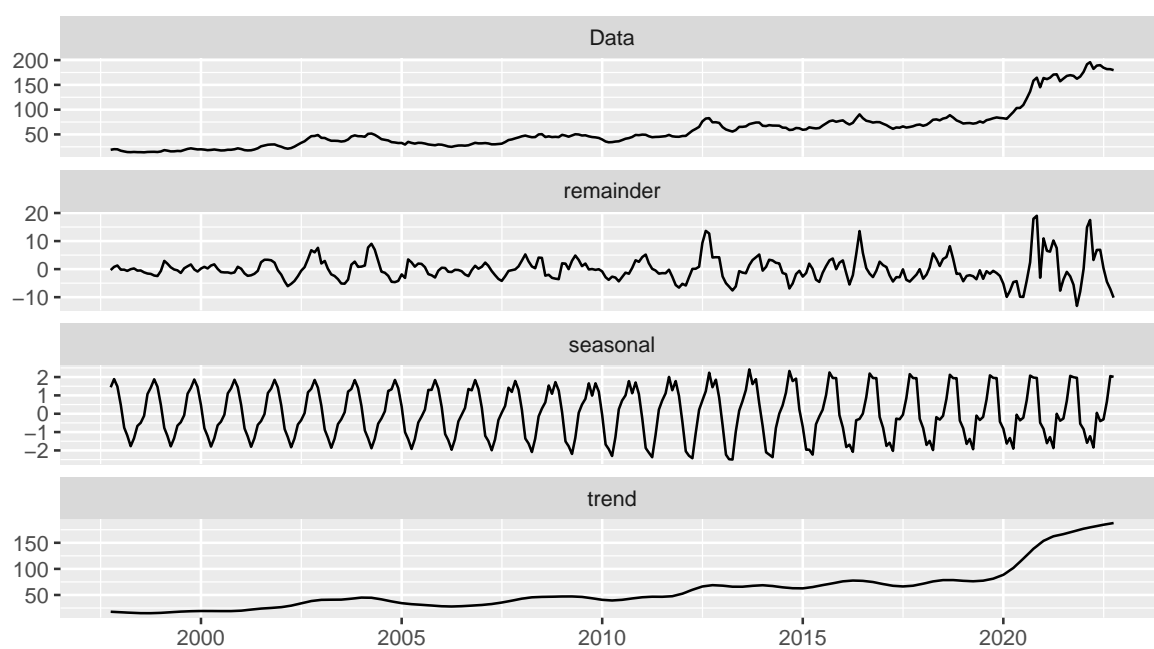


Figura 3 – Indicador de Preço da Soja no período de outubro de 1997 até outubro de 2022



5 Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento do preço da Soja no Brasil, e testar a metodologia Box & Jenkins para previsão.

Referências

CEPEA. 2022. Acesso em 26 de novembro de 2022. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br>>. Citado na página 9.

CONAB. 2022. Acesso em 26 de novembro de 2022. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/busca?searchword=soja&searchphrase=all>>. Citado na página 10.

EMBRAPA. 2022. Acesso em 26 de novembro de 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja>>. Citado na página 9.

FAOSTAT. 2022. Acesso em 26 de novembro de 2022. Disponível em: <www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 10.

MORETTIN, P.; TOLOI, C. Análise de séries temporais 2ª edição revista e ampliada. *ABE-Projeto Fisher, Editora Edgar Blücher*, 2006. Citado na página 11.

Apêndices

APÊNDICE A – SCRIPT R

```
library(forecast) #
library(timeSeries) #
library(urca) #
library(randtests) #
library(tseries) #
library(stats) #
library(readxl) #
library(tidyverse) #

soja <- read_xls("../dataset/soja.xls") #

soja <- ts(soja$Preço, start = c(1997,10), frequency = 12) #

class(soja) #
as.ts(soja) #

###
summary(soja)
```