

Previsão de Séries Temporais do Preço do Boi Gordo CEPEA/B3

May 27, 2020

Para realizar as estimativas de preços e demanda, até mesmo, compreender o mercado de modo geral, frequentemente os gestores levam em consideração conhecimentos técnicos e práticos adquiridos no dia a dia do negócio. No entanto, com o grande volume de dados que as empresas estão gerando nos últimos anos, a gestão de riscos e a identificação das tendências de mercado se tornaram mais simples com a adoção de métodos e técnicas analíticas dos dados.

Quando são usados modelos para a previsão de dados, são aplicadas técnicas analíticas, fundamentadas pela estatística e matemática para se obter estimativas mais precisas dos dados que está querendo prever.

Este é um trabalho de previsão de séries temporais do indicador de preços do Boi Gordo. A série foi coletada e pode ser encontrada facilmente do site da [CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada](#).

A série é referente aos preços (em R\$) do Boi Gordo, sendo este o principal indicador usado como base para criação e formação de preços para os contratos futuros do Boi Gordo da B3. Quanto a metodologia usada para criação deste indicador, é feita uma média dos preços da arroba do boi gordo de todas as regiões do estado de São Paulo. Para poder encontrar mais informações referentes a metodologia utilizada para criação deste indicador acesse este [link](#).

Primeiramente, antes de abordarmos as estimativas, vamos entender a evolução diária dos preços ao longo do tempo, neste caso de julho de 1997 até abril de 2020.

Evolução Diária dos Preços do Boi Gordo - SP



Com base no gráfico acima, é notório que os preços para arroba do boi gordo seguem uma tendência de alta desde a criação deste indicador, passando apenas por pequenas quedas e em seguida retornando a sua tendência ascendente original. Tal padrão, além de indicar uma tendência de alta nos preços, também apresenta sazonalidade em algumas épocas do ano.

Visto que o nosso objetivo é realizar a previsão com base no preço médio mensal, no gráfico abaixo vamos avaliar novamente a evolução dos preços, no entanto, mensais.

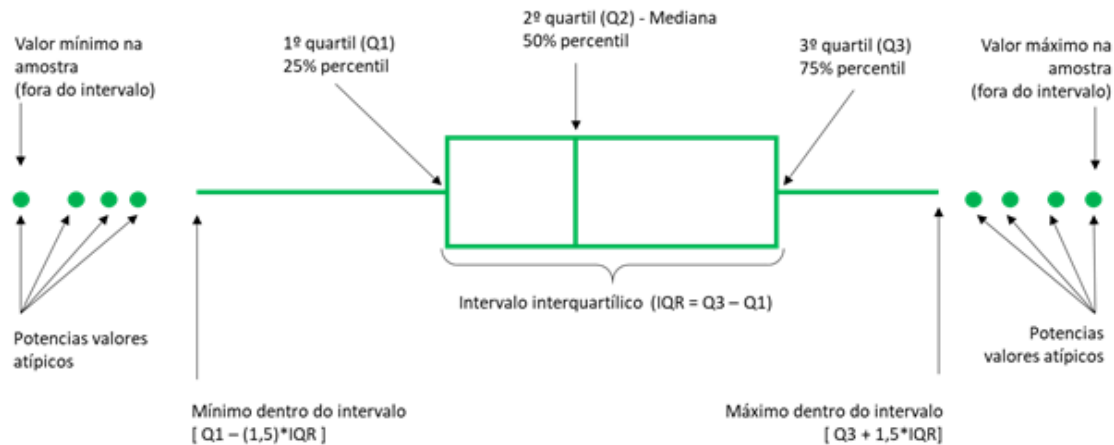
Evolução do Preço Médio Mensal do Boi Gordo - SP



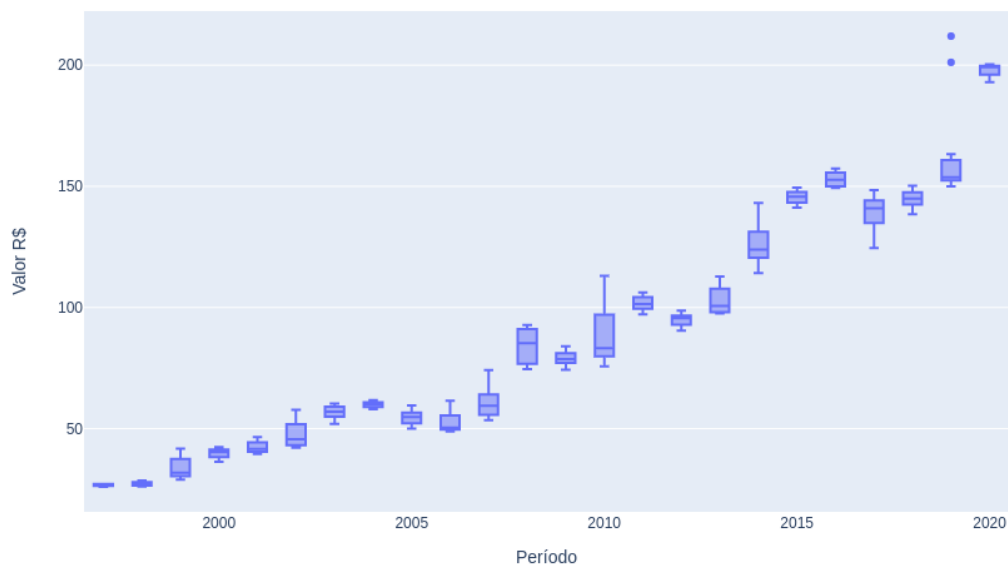
Com os preços médio mensais, fica clara a tendência ascendente do preço da arroba do boi gordo.

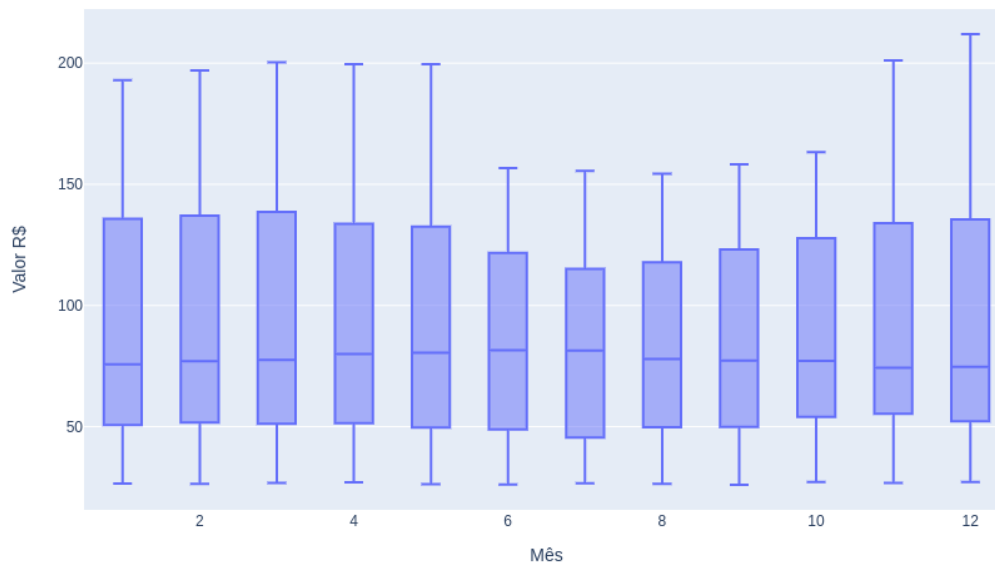
Dando continuidade na exploração dos dados, vamos olhar para dois outros gráficos para obter padrões, porém com um olhar sobre possíveis “outliers” (preços que estão muito fora do padrão).

Mas antes, para melhor interpretação dos gráficos a seguir, vamos entender o que o gráfico do tipo **boxplot** tem para nos mostrar:



Nos dois graficos a seguir vamos checar os boxplots para cada ano da série histórica e em seguida um boxplot dos preços de mês a mês de todos os anos.

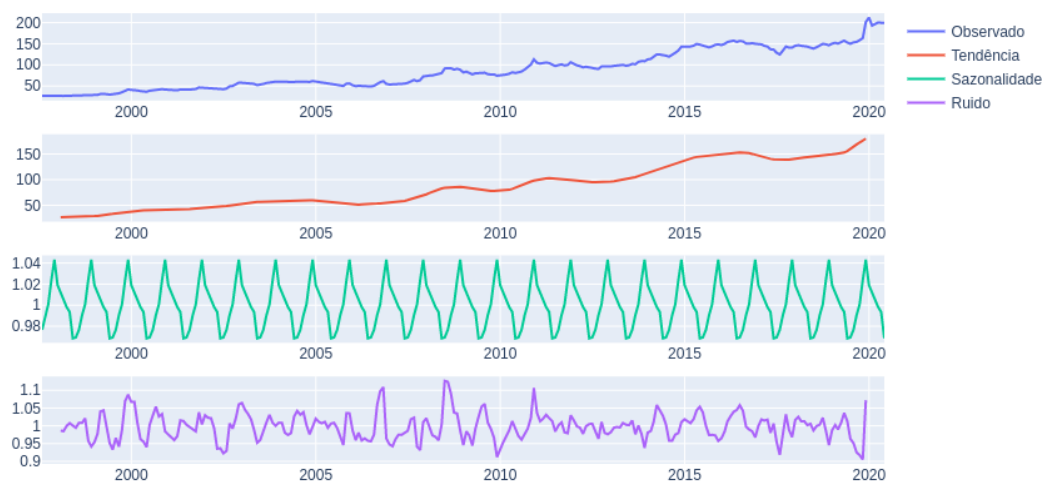




Por meio do último gráfico podemos notar que os preços médio relativos aos meses de junho a outubro são menores do que os demais. Sendo assim, neste ponto, cabem outras indagações. Seriam esses meses os melhores para a compra do boi gordo? Qual fenômeno pode estar relacionado a isso? Para responder a essas e outras perguntas pertinentes é necessário coletar novos dados sobre o mercado.

Por fim, uma última análise exploratória dos dados vamos realizar a decomposição da série histórica dos preços do boi gordo. O objetivo da decomposição de séries temporais é aumentar nossa compreensão dos dados, onde dividimos as séries em vários componentes. São eles:

- **observado:** o valor médio da série;
- **tendência:** uma estimativa da tendência, ou seja, a mudança de valor entre sucessivas pontos de tempo a qualquer momento. Pode ser associado à inclinação(crescente/decrecente) da série;
- **sazonalidade:** Desvios da média causada pela repetição de ciclos de curto prazo.
- **ruído:** A variação aleatória na série.



Com a decomposição mostrada acima, fica evidente a tendência ascendente dos preços da arroba do boi gordo. Já na sazonalidade, observa-se que os preços tendem a ter um patamar até maio, passam a subir de maio até novembro e, posteriormente, passando a decair a partir de dezembro até maio do próximo ano.

Após o processamento dos dados, transformação de Box Cox e um processo de otimização serem realizados, conseguimos encontrar o modelo que melhor se ajusta aos dados de preço médio mensal. Com isso, podemos observar no gráfico abaixo o quanto o modelo se ajustou aos dados e como ele apresentou uma performance muito satisfatória.



Aqui podemos observar as métricas referentes ao ajuste apresentado pelo modelo:

Métrica	Resultado
MSE	0.01
RMSE	0.09
MAPE	0.67

As previsões de preço médio mensal da arroba do boi gordo para os próximos 12 meses são apresentadas no gráfico e tabela abaixo. Aqui podemos ver uma leve queda nos valores para o mês de maio, com uma retomada na tendência de alta dos preços a partir do mês de agosto, atingindo seu pico durante o mês de dezembro, corroborando com análise feita sobre a própria tendência e a sazonalidade encontrada nos preços da arroba do boi gordo.



Mês	Valor Previsto
2020-05-31	197.101812
2020-06-30	196.612824
2020-07-31	193.911366
2020-08-31	196.552227
2020-09-30	202.106962
2020-10-31	203.371313
2020-11-30	207.531860
2020-12-31	208.581803
2021-01-31	207.503123
2021-02-28	206.989963
2021-03-31	207.231459
2021-04-30	205.410775

Vale ressaltar que este é um modelo simples para a previsão de preços da arroba do boi gordo, sendo que, o mesmo pode ser aprimorado com base na inserção de variáveis endógenas como por exemplo: Preço do Dolar, Preços de Insumos, etc ou até mesmo a utilização de modelos mais complexos que possuem um maior grau de precisão em suas previsões.

Esta é uma análise criada por:

- **Jacqueline Menin** graduada em Ciência Econômicas, atua como Consultora de Data Analytics voltado para gestão empresarial.
- **Roberto Castaldeli** graduado em Ciência Econômicas, atua como Cientista de Dados.

Contatos:

Jacqueline Menin (66) 99921 0680 | jacqueline.menin@hotmail.com

Roberto Castaldeli (66) 99953 7667 | castaldelliroberto@gmail.com