

Avaliação 2 - Análise Estatística

Tharso Monteiro

11/8/2021

Introdução

O projeto abaixo visa a análise e modelagem da série temporal com informações acerca do número de famílias beneficiadas pelo programa Bolsa Família no estado do Pará. Os dados estão disponíveis no site do CECAD (<https://cecad.cidadania.gov.br/>).

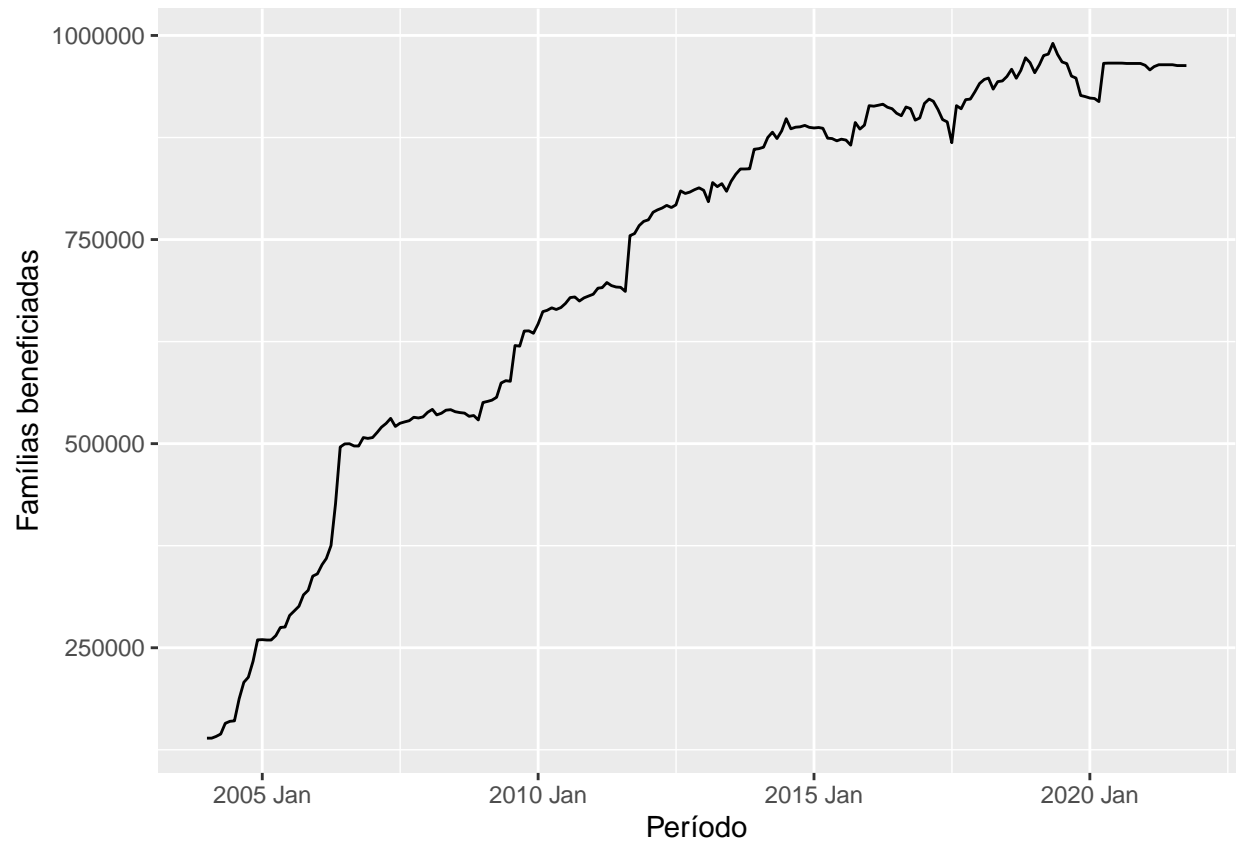
Todos os códigos abaixo estão na linguagem R.

Importação e modificação dos dados

Importamos os dados através da planilha disponível no site citado acima. Exibimos as primeiras 10 colunas da mesma.

| periodo | fben |
|---------|---------|
| 10/2021 | 963.091 |
| 09/2021 | 963.125 |
| 08/2021 | 963.125 |
| 07/2021 | 964.128 |
| 06/2021 | 964.132 |
| 05/2021 | 964.134 |

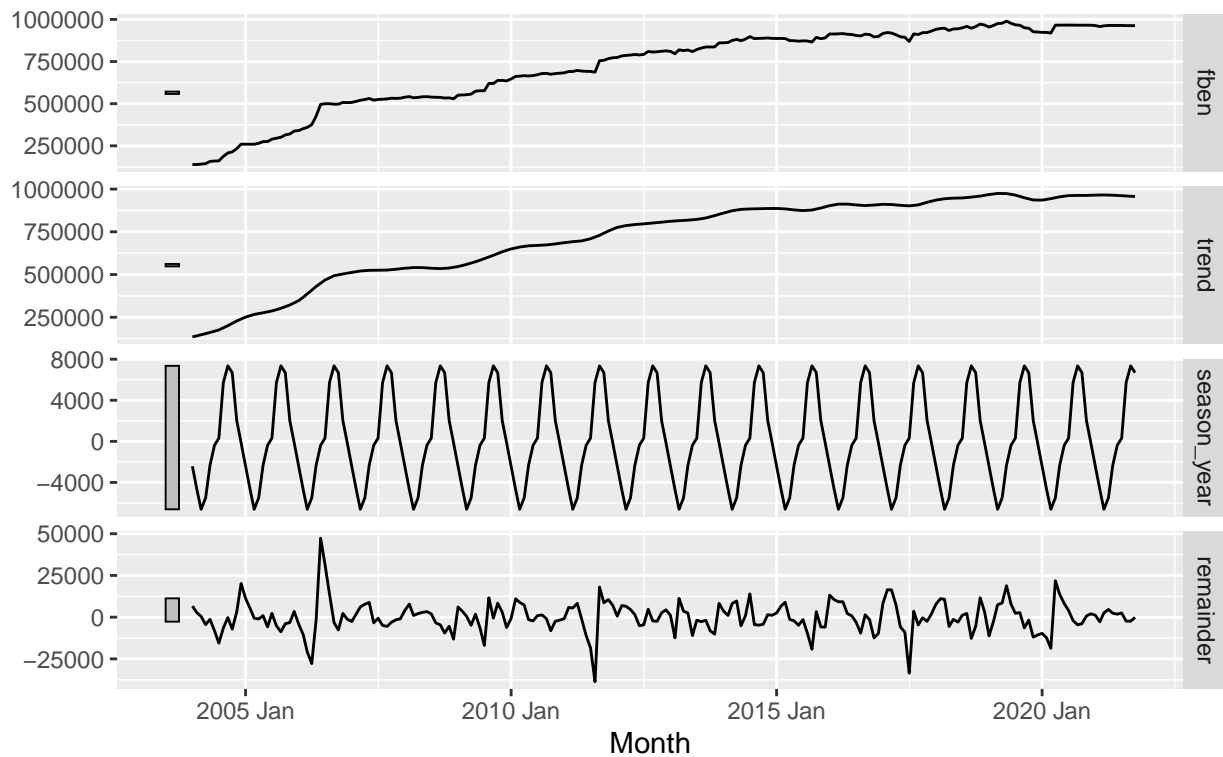
Abaixo, está ilustrado o número mensal de famílias beneficiárias do bolsa família no Pará de janeiro de 2004 a outubro de 2021. Vê-se que há uma tendência crescente na série, até as últimas observações, em que a série parece haver atingido um platô.



Fazendo a decomposição STL na série, confirmamos a análise feita anteriormente. Vê-se que o componente de tendência é bem mais influente que o componente sazonal.

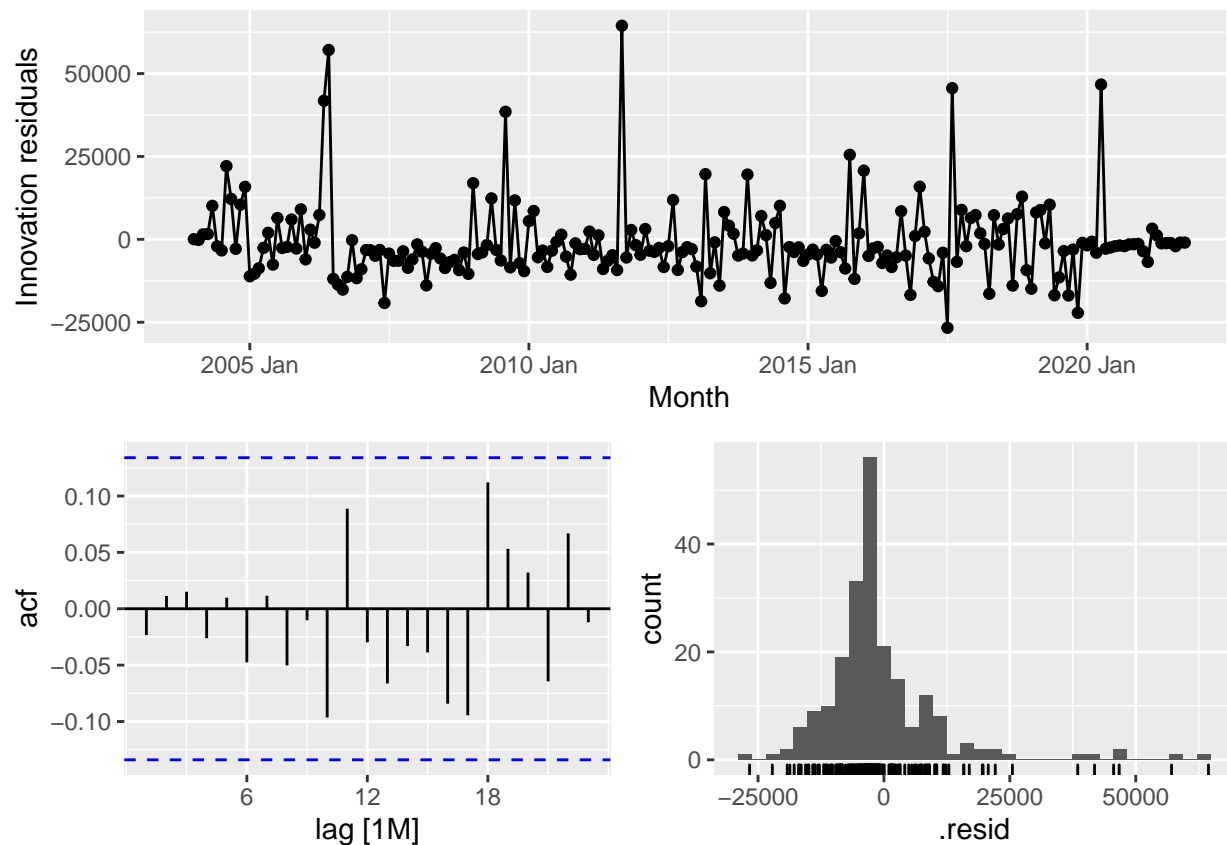
STL decomposition

$fben = trend + season_year + remainder$



Em seguida, utilizamos um modelo ARIMA para explicar a série. A ordem do processo foi escolhida de maneira automática, com base na minimização do AIC (Akaike Information Criterion). O modelo escolhido foi o ARIMA(1,2,2).

Analisamos o gráfico dos resíduos após a modelagem:

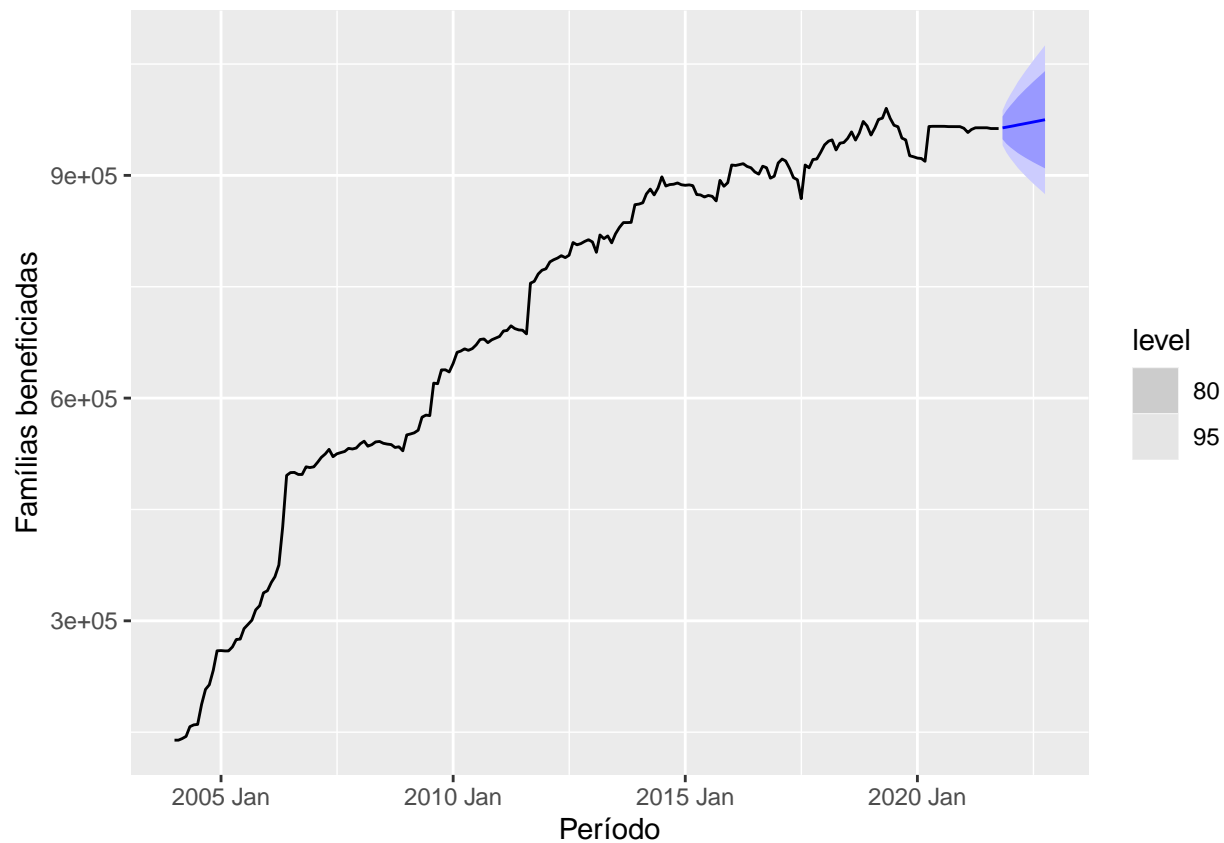


Os resíduos não seguem uma distribuição normal. Isso se deve à natureza inteira da série.

Os resíduos parecem ser um ruído branco. Confirmamos isto com um teste de Ljung-Box, que retornou um valor-p de 0.73.

```
##    lb_stat lb_pvalue
## 0.1170039 0.7323070
```

Finalmente, fazemos previsões para os próximos 12 meses com base no modelo ajustado.



Nosso modelo prevê uma ascensão de famílias beneficiárias nos próximos 12 meses. Os dados em formato de tablea estão descritos abaixo:

| Month | .mean |
|----------|----------|
| 2021 Nov | 964011.8 |
| 2021 Dec | 964965.8 |
| 2022 Jan | 965940.7 |
| 2022 Feb | 966928.6 |
| 2022 Mar | 967924.7 |
| 2022 Apr | 968925.8 |
| 2022 May | 969930.1 |
| 2022 Jun | 970936.4 |
| 2022 Jul | 971944.0 |
| 2022 Aug | 972952.3 |
| 2022 Sep | 973961.1 |
| 2022 Oct | 974970.2 |

Também foi testado manualmente o modelo ARIMA(0,2,1), com resultados praticamente idênticos.