

Fazendo Previsões com o BrazilCrime

Giovanni Vargette, Igor Laltuf, Marcelo Justus

Introdução

A função `br_crime_predict()` do pacote `BrazilCrime` permite gerar previsões de séries temporais criminais com base em modelos estatísticos robustos. É especialmente útil para análises de tendências futuras em ocorrências ou vítimas de crimes, sendo compatível com os dados obtidos via `get_sinesp_vde_data()`.

A função utiliza modelos ARIMA e exponenciais suavizados para prever os valores futuros de forma automatizada, exibindo os resultados com gráficos claros e de fácil interpretação.

Sintaxe

```
br_crime_predict(dados, ts_col="total", log = TRUE, freq = "monthly", h = 12, level = 95)
```

Argumentos

- `dados`: `Data_frame` que contém as informações a serem utilizadas.
- `ts_col`: Nome da variável que será utilizada na previsão (Por exemplo: `"total"`, `"total_vitima"`).
- `log`: Lógico. Se `TRUE`, aplica transformação logarítmica nos dados antes da modelagem. Útil para séries com variância crescente.
- `freq`: Granularidade dos dados, mensal (`"monthly"`), ou se estão agrupados anualmente (`"yearly"`).
- `h`: Número de períodos futuros a serem previstos (padrão: 12).
- `level`: Nível de confiança que será utilizado na previsão. Padrão 95%.

Exemplo de Uso

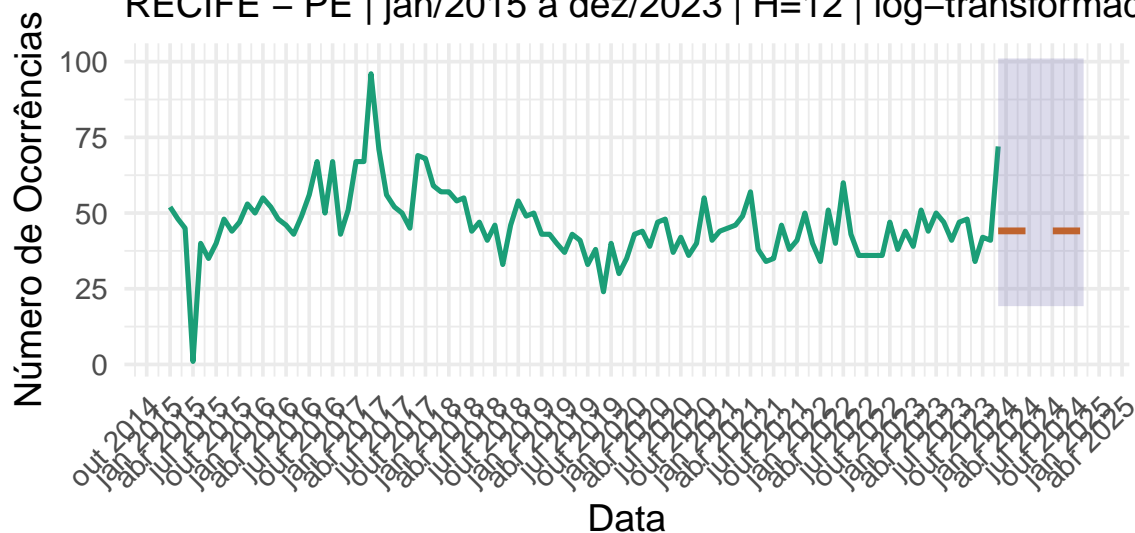
```
dados <- get_sinesp_vde_data(state = "PE", city = "Recife", typology = "Homicídio doloso", category
  ↪ = "vítimas",
  granularity = "month", year = 2015:2023)
#> Query completed.

# Criar coluna de data (YYYY-MM)
dados <- dados |>
  dplyr::mutate(data = lubridate::ymd(paste0(ano, "-", mes, "-01"))) %>%
  dplyr::arrange(data)

# Rodar previsão
br_crime_predict(dados = dados, ts_col = "total_vitima", log = TRUE)
#> Convertendo dados para objeto 'ts'.
```

Previsão para Homicídio doloso

RECIFE – PE | jan/2015 a dez/2023 | H=12 | log-transformado



Legenda — Observado — Previsão Intervalo de Confiança (95%)

\$model Series: ts_obj ARIMA(0,0,0) with non-zero mean Box Cox transformation: lambda= 0

Coefficients: mean 3.7867 s.e. 0.0405

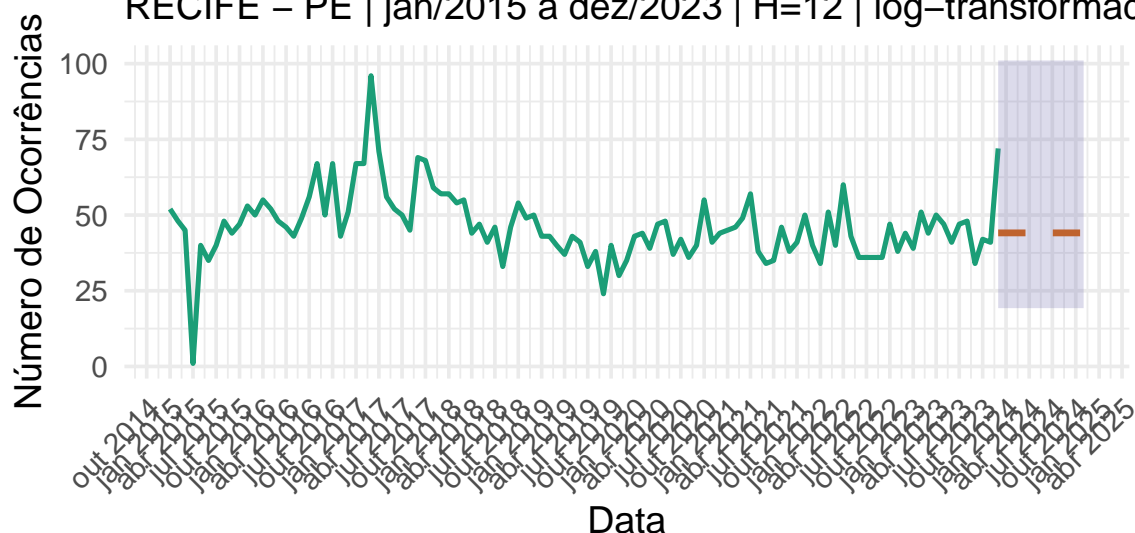
$\sigma^2 = 0.1789$: log likelihood = -59.8 AIC=123.6 AICc=123.71 BIC=128.96

\$forecast Point Forecast Lo 95 Hi 95 Jan 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Feb 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Mar 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Apr 2024 44.10983 19.25528 101.0464 May 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Jun 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Jul 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Aug 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Sep 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Oct 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Nov 2024 44.10983 19.25528 101.0464 Dec 2024 44.10983 19.25528 101.0464

\$plot

Previsão para Homicídio doloso

RECIFE – PE | jan/2015 a dez/2023 | H=12 | log-transformado



Legenda — Observado — Previsão Intervalo de Confiança (95%)

\$data	date	value	fitted	forecast	lower	upper
1	2015-01-01	52	44.10983	NA	NA	NA
2	2015-02-01	48	44.10983	NA	NA	NA
3	2015-03-01	45	44.10983	NA	NA	NA
4	2015-04-01	1	44.10983	NA	NA	NA
5	2015-05-01	40	44.10983	NA	NA	NA
6	2015-06-01	35	44.10983	NA	NA	NA
7	2015-07-01	40	44.10983	NA	NA	NA
8	2015-08-01	48	44.10983	NA	NA	NA
9	2015-09-01	44	44.10983	NA	NA	NA
10	2015-10-01	47	44.10983	NA	NA	NA
11	2015-11-01	53	44.10983	NA	NA	NA
12	2015-12-01	50	44.10983	NA	NA	NA
13	2016-01-01	55	44.10983	NA	NA	NA
14	2016-02-01	52	44.10983	NA	NA	NA
15	2016-03-01	48	44.10983	NA	NA	NA
16	2016-04-01	46	44.10983	NA	NA	NA
17	2016-05-01	43	44.10983	NA	NA	NA
18	2016-06-01	49	44.10983	NA	NA	NA
19	2016-07-01	56	44.10983	NA	NA	NA
20	2016-08-01	67	44.10983	NA	NA	NA
21	2016-09-01	50	44.10983	NA	NA	NA
22	2016-10-01	67	44.10983	NA	NA	NA
23	2016-11-01	43	44.10983	NA	NA	NA
24	2016-12-01	51	44.10983	NA	NA	NA
25	2017-01-01	67	44.10983	NA	NA	NA
26	2017-02-01	67	44.10983	NA	NA	NA
27	2017-03-01	96	44.10983	NA	NA	NA
28	2017-04-01	71	44.10983	NA	NA	NA
29	2017-05-01	56	44.10983	NA	NA	NA
30	2017-06-01	52	44.10983	NA	NA	NA
31	2017-07-01	50	44.10983	NA	NA	NA
32	2017-08-01	45	44.10983	NA	NA	NA
33	2017-09-01	69	44.10983	NA	NA	NA
34	2017-10-01	68	44.10983	NA	NA	NA
35	2017-11-01	59	44.10983	NA	NA	NA
36	2017-12-01	57	44.10983	NA	NA	NA
37	2018-01-01	57	44.10983	NA	NA	NA
38	2018-02-01	54	44.10983	NA	NA	NA
39	2018-03-01	55	44.10983	NA	NA	NA
40	2018-04-01	44	44.10983	NA	NA	NA
41	2018-05-01	47	44.10983	NA	NA	NA
42	2018-06-01	41	44.10983	NA	NA	NA
43	2018-07-01	46	44.10983	NA	NA	NA
44	2018-08-01	33	44.10983	NA	NA	NA
45	2018-09-01	46	44.10983	NA	NA	NA
46	2018-10-01	54	44.10983	NA	NA	NA
47	2018-11-01	49	44.10983	NA	NA	NA
48	2018-12-01	50	44.10983	NA	NA	NA
49	2019-01-01	43	44.10983	NA	NA	NA
50	2019-02-01	43	44.10983	NA	NA	NA
51	2019-03-01	40	44.10983	NA	NA	NA
52	2019-04-01	37	44.10983	NA	NA	NA
53	2019-05-01	43	44.10983	NA	NA	NA
54	2019-06-01	41	44.10983	NA	NA	NA
55	2019-07-01	33	44.10983	NA	NA	NA
56	2019-08-01	38	44.10983	NA	NA	NA
57	2019-09-01	24	44.10983	NA	NA	NA
58	2019-10-01	40	44.10983	NA	NA	NA
59	2019-11-01	30	44.10983	NA	NA	NA
60	2019-12-01	35	44.10983	NA	NA	NA
61	2020-01-01	43	44.10983	NA	NA	NA
62	2020-02-01	44	44.10983	NA	NA	NA
63	2020-03-01	39	44.10983	NA	NA	NA
64	2020-04-01	47	44.10983	NA	NA	NA
65	2020-05-01	48	44.10983	NA	NA	NA
66	2020-06-01	37	44.10983	NA	NA	NA
67	2020-07-01	42	44.10983	NA	NA	NA
68	2020-08-01	36	44.10983	NA	NA	NA
69	2020-09-01	40	44.10983	NA	NA	NA
70	2020-10-01	55	44.10983	NA	NA	NA
71	2020-11-01	41	44.10983	NA	NA	NA
72	2020-12-01	44	44.10983	NA	NA	NA
73	2021-01-01	45	44.10983	NA	NA	NA
74	2021-02-01	46	44.10983	NA	NA	NA
75	2021-03-01	49	44.10983	NA	NA	NA
76	2021-04-01	57	44.10983	NA	NA	NA
77	2021-05-01	38	44.10983	NA	NA	NA
78	2021-06-01	34	44.10983	NA	NA	NA
79	2021-07-01	35	44.10983	NA	NA	NA

80 2021-08-01 46 44.10983 NA NA NA 81 2021-09-01 38 44.10983 NA NA NA 82 2021-10-01 41 44.10983
 NA NA NA 83 2021-11-01 50 44.10983 NA NA NA 84 2021-12-01 40 44.10983 NA NA NA 85 2022-01-01
 34 44.10983 NA NA NA 86 2022-02-01 51 44.10983 NA NA NA 87 2022-03-01 40 44.10983 NA NA NA
 88 2022-04-01 60 44.10983 NA NA NA 89 2022-05-01 43 44.10983 NA NA NA 90 2022-06-01 36 44.10983
 NA NA NA 91 2022-07-01 36 44.10983 NA NA NA 92 2022-08-01 36 44.10983 NA NA NA 93 2022-09-01
 36 44.10983 NA NA NA 94 2022-10-01 47 44.10983 NA NA NA 95 2022-11-01 38 44.10983 NA NA NA 96
 2022-12-01 44 44.10983 NA NA NA 97 2023-01-01 39 44.10983 NA NA NA 98 2023-02-01 51 44.10983 NA
 NA NA 99 2023-03-01 44 44.10983 NA NA NA 100 2023-04-01 50 44.10983 NA NA NA 101 2023-05-01 47
 44.10983 NA NA NA 102 2023-06-01 41 44.10983 NA NA NA 103 2023-07-01 47 44.10983 NA NA NA 104
 2023-08-01 48 44.10983 NA NA NA 105 2023-09-01 34 44.10983 NA NA NA 106 2023-10-01 42 44.10983 NA
 NA NA 107 2023-11-01 41 44.10983 NA NA NA 108 2023-12-01 72 44.10983 NA NA NA 109 2023-12-01
 NA NA 44.10983 19.25528 101.0464 110 2024-01-01 NA NA 44.10983 19.25528 101.0464 111 2024-02-01 NA
 NA 44.10983 19.25528 101.0464 112 2024-03-01 NA NA 44.10983 19.25528 101.0464 113 2024-04-01 NA NA
 44.10983 19.25528 101.0464 114 2024-05-01 NA NA 44.10983 19.25528 101.0464 115 2024-06-01 NA NA
 44.10983 19.25528 101.0464 116 2024-07-01 NA NA 44.10983 19.25528 101.0464 117 2024-08-01 NA NA
 44.10983 19.25528 101.0464 118 2024-09-01 NA NA 44.10983 19.25528 101.0464 119 2024-10-01 NA NA
 44.10983 19.25528 101.0464 120 2024-11-01 NA NA 44.10983 19.25528 101.0464

Interpretação

O gráfico gerado inclui:

A série histórica original

A previsão para os próximos `steps_ahead` meses

Intervalos de confiança para as estimativas

Indicação visual das transformações (caso o `log = TRUE` tenha sido ativado)

Considerações

O desempenho do modelo pode variar de acordo com o comportamento da série (sazonalidade, tendência, etc.).

É possível customizar os resultados combinando `br_crime_predict()` com filtros da função `get_sinesp_vde_data()` para diferentes cidades, anos ou tipologias.

Conclusão

A função `br_crime_predict()` é uma ferramenta poderosa para análises exploratórias e preditivas de dados criminais. Seu uso, aliado às outras funções do pacote `BrazilCrime`, permite compreender padrões históricos e antecipar possíveis tendências com base em dados oficiais.

References

- [1] Vargette, G., Laltuf, I., Justus, M. *BrazilCrime: Interface to Brazilian Crime Data*. CRAN - Comprehensive R Archive Network. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=BrazilCrime>
- [2] Hyndman, R. J., Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Practice*. Disponível em: <https://otexts.com/fpp3/>

- [3] Grolemund, G., Wickham, H. (2011). *Dates and Times Made Easy with lubridate*. <https://lubridate.tidyverse.org>