

Índice de popularidade do governo

Lucas Falbo - 29 de junho de 2024

Motivação

Pontos fundamentais para análise

- Indicadores como crescimento do PIB, taxa de desemprego e inflação fornecem uma visão clara da saúde econômica de um país. O desempenho econômico é frequentemente um fator-chave na determinação da popularidade de um governo, pois impacta diretamente a qualidade de vida dos cidadãos.
- Uma economia forte geralmente está associada a um maior emprego, melhores salários, menor inflação e condições econômicas estáveis.
- A avaliação dos indicadores econômicos ao longo do tempo pode ajudar a determinar a eficácia das políticas econômicas implementadas pelo governo.

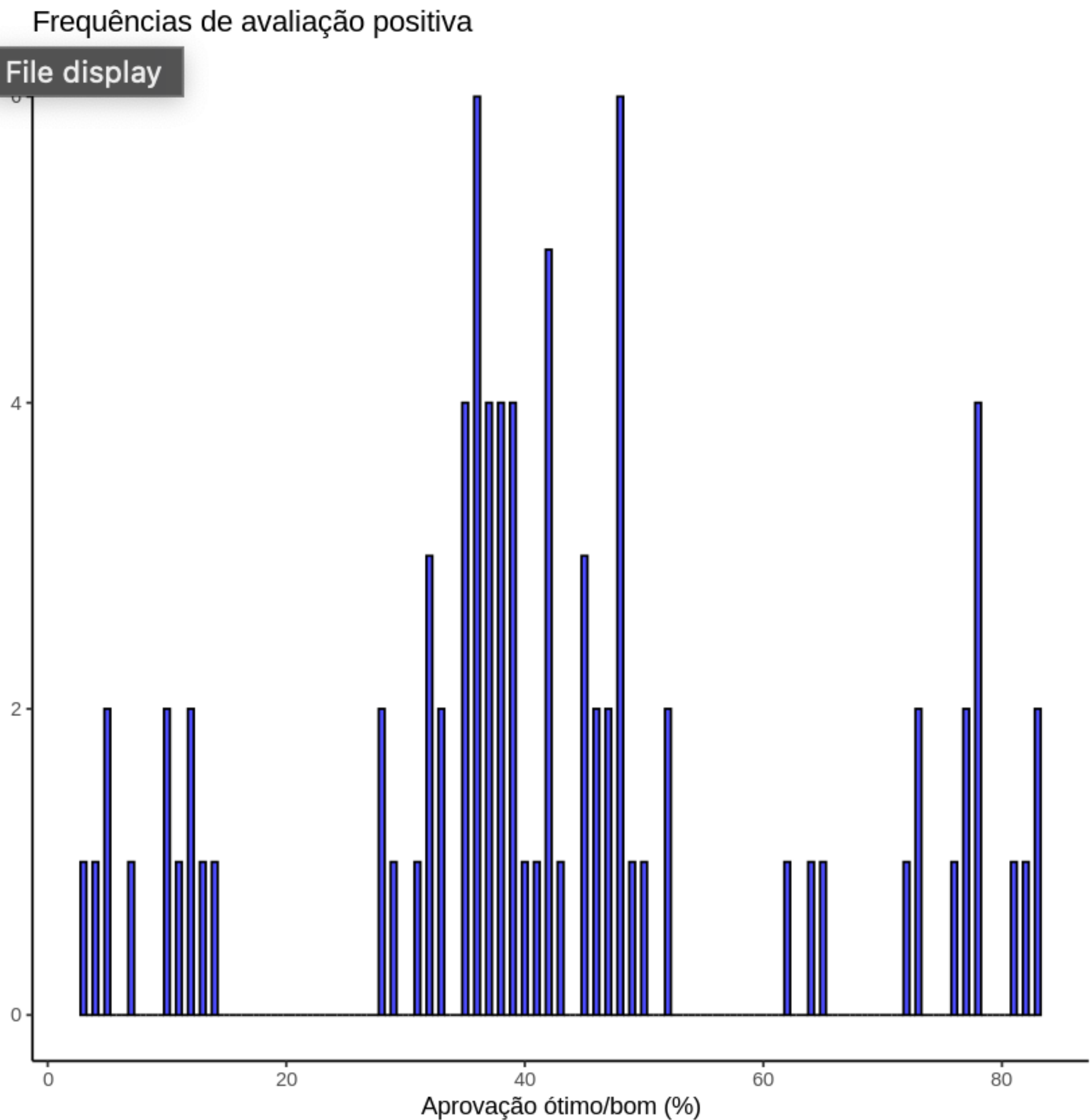
**Há uma relação entre
indicadores
macroeconômicos e
popularidade do governo?**

Variáveis do modelo

Variável	Métrica	Fonte
otimo	Porcentagem de aprovação do governo com Ótimo e Bom na série histórica do IBOPE	IBOPE/CNI
icc	Índice de confiança do consumidor	Fecomércio SP
varejo	Vendas reais no varejo: índice dessazonalizado	IBGE/PMC
usd_brl	Taxa de câmbio - Livre - Dólar americano (compra) - Fim de período - mensal	SGS: 3695
div_gov	Dívida Líquida do Governo Geral (% PIB)	SGS: 4536
ibc	Índice de Atividade Econômica do Banco Central com ajuste sazonal	SGS: 24364
ipca	Índice nacional de preços ao consumidor amplo acumulado em 12 meses (%)	SGS: 13522
pib	PIB acumulado dos últimos 12 meses - Valores correntes - R\$ (bilhões)	SGS: 4382
sal_min	Salário mínimo	SGS:1619
selic	Taxa de juros Selic acumulada no mês anualizada base 252 (% a.a.)	SGS: 4189
ibovespa	Índice Bovespa - Evolução mensal do fechamento (mil pontos)	Ibovespa B3

Análise dos Dados

Análise dos Dados

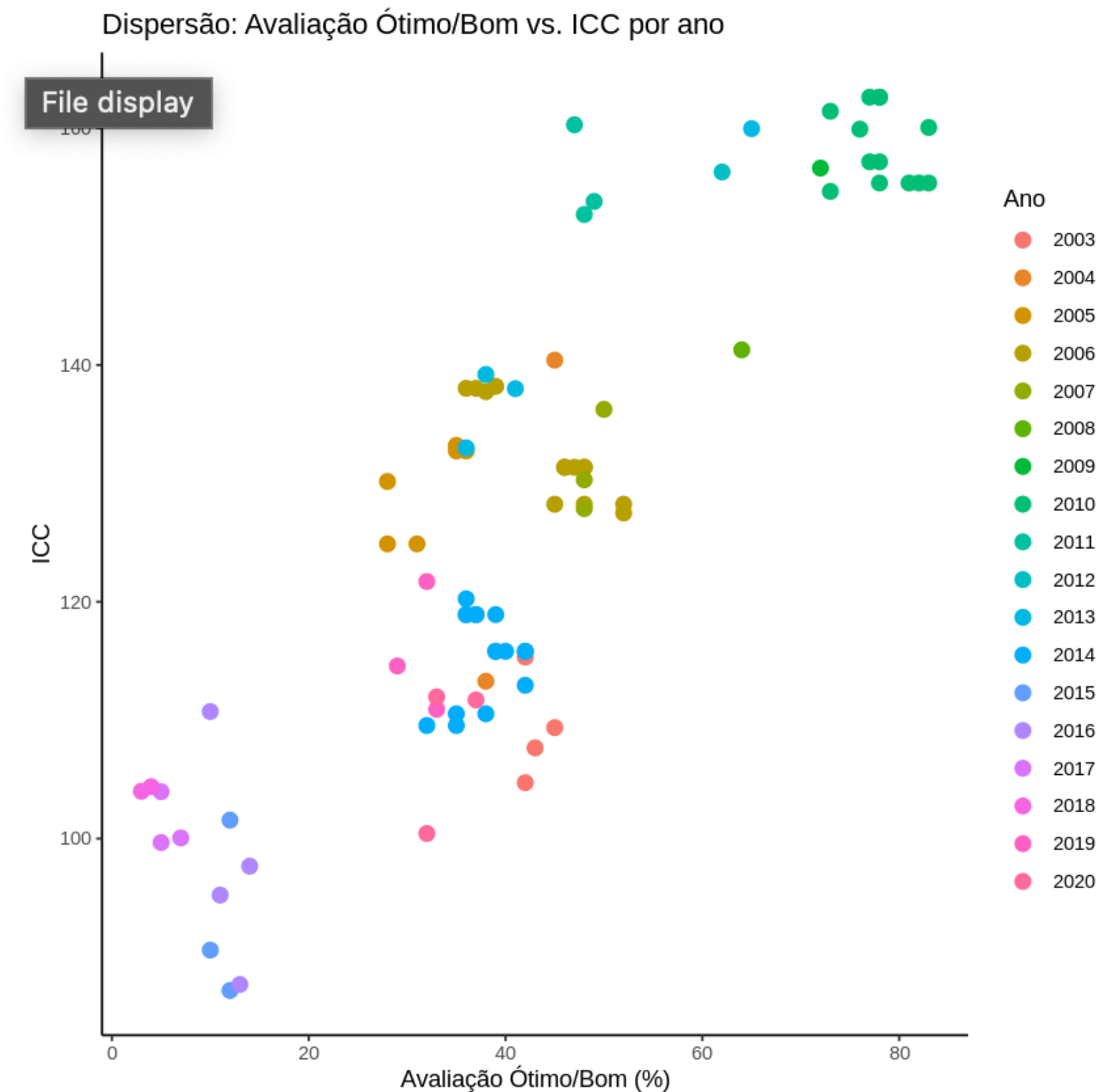
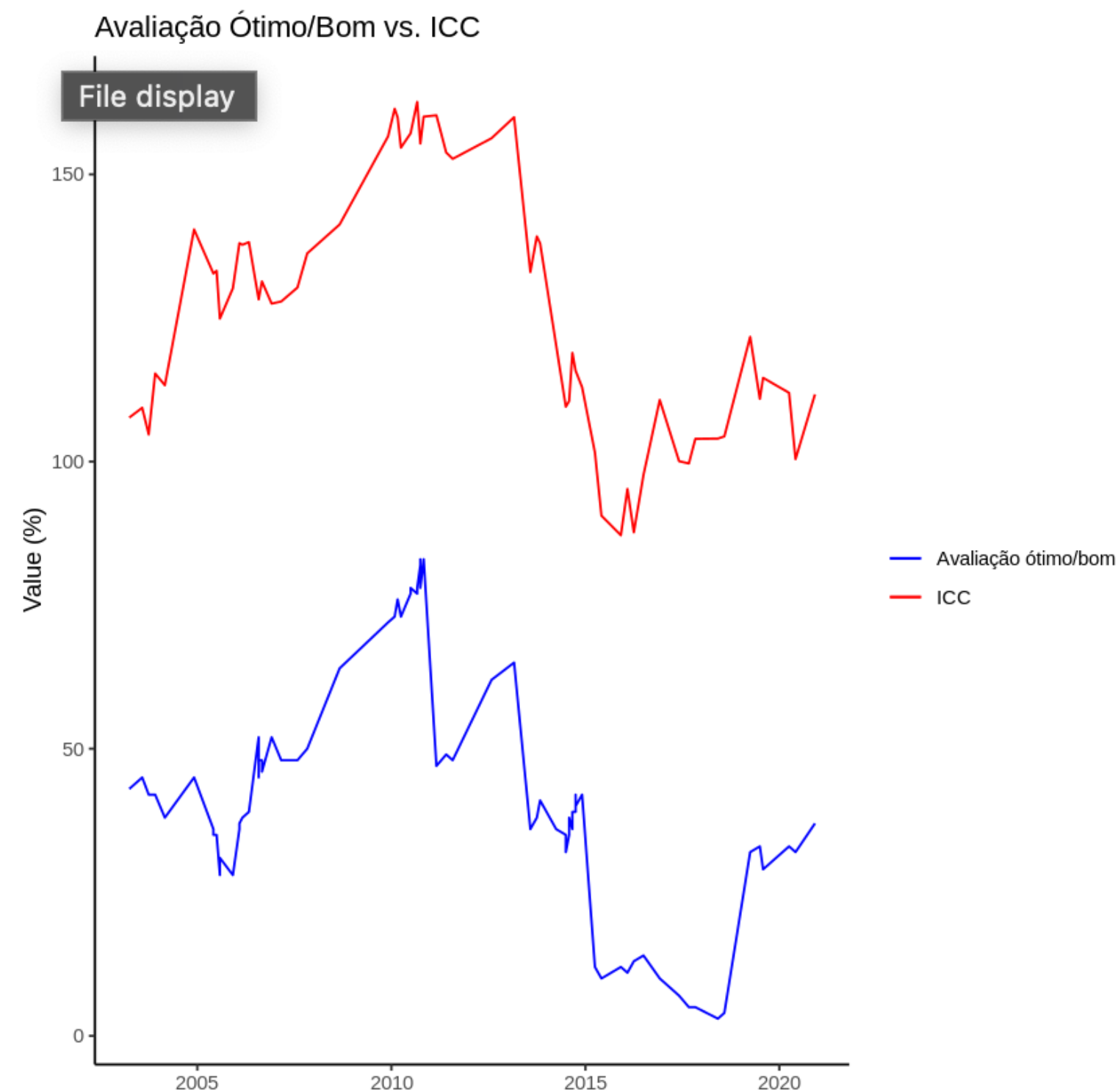


Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
...	85	43.00	24.68	1	85
mandato	85	1.27	0.45	1	2
otimo	85	42.61	20.48	3	83
regular	85	31.86	8.96	13	45
ruim	85	23.87	19.14	3	82
n_sabe	85	1.62	1.99	0	13
desemprego	85	8.32	2.87	4.30	13.90
year	85	2,010.94	4.78	2,003	2,020
icc	85	127.49	20.56	87.17	162.62
varejo	85	80.92	18.50	47.18	102.13
usd_brl	85	2.53	0.84	1.56	5.48
div_gov	85	42.30	8.26	31.16	65.37
ibc	85	131.16	14.13	99.79	148.37
ipca	85	5.92	2.51	2.13	16.77
pib	85	4,268,820.00	1,809,224.00	1,564,350.00	7,609,597.00
sal_min	85	583.12	240.33	240	1,045
selic	85	12.20	4.34	1.90	26.32
ibovespa	84	53,919.51	19,732.00	11,592	111,335

Fica evidente a concentração das avaliações do periodo observado tendem a ser em média de 42%.

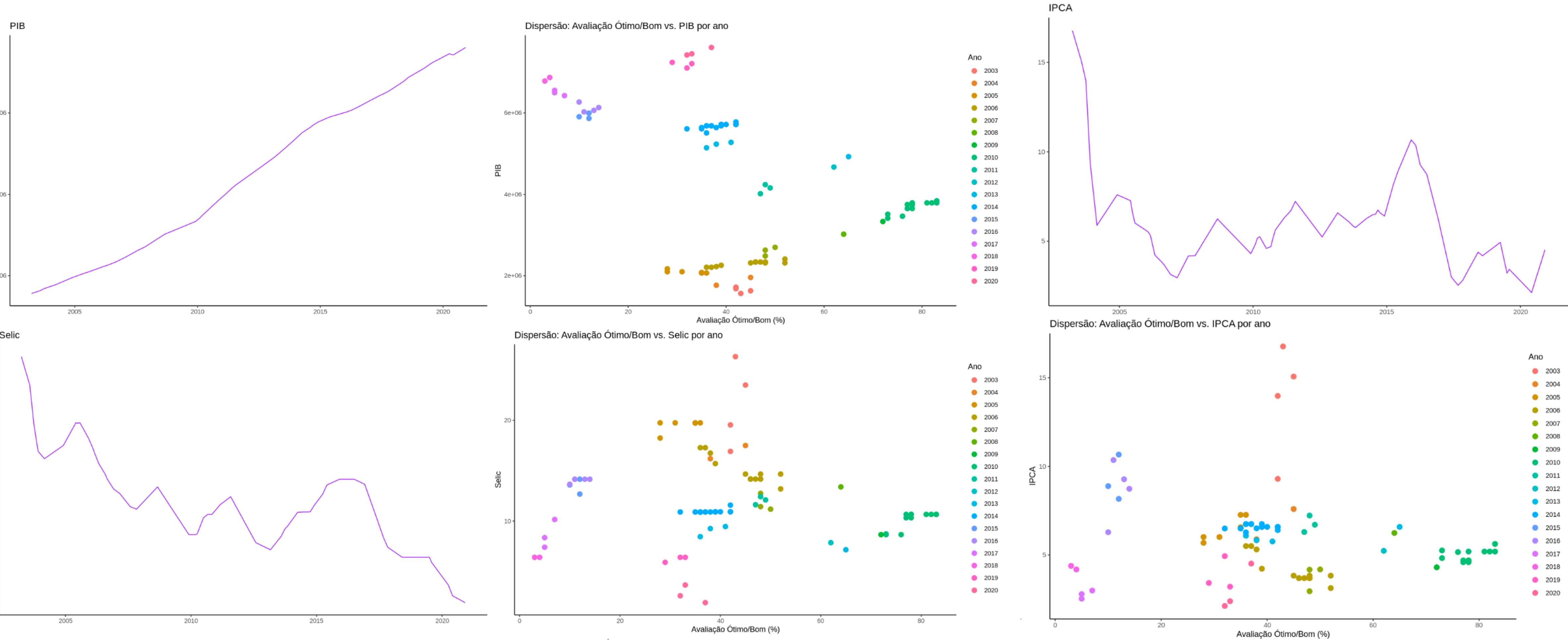
Levando em consideração o recorte observado (2003 a 2021), notamos que há uma grande variação econômica e adoção de políticas públicas.

Análise dos Dados



- Puramente analisando pelo contraste visual consegue-se observar a correlação entre as variações das séries, esta relação será melhor observada na dispersão a seguir.
- Observando a dispersão é possível perceber a tendencia de proporcionalidade direta entre as séries. E visando encontrar mais variáveis estatisticamente relevantes, é estudado algumas variáveis do dataset a seguir:

Análise dos Dados



Modelo econométrico

Modelo econométrico

```
Call:
lm(formula = otimo ~ lag(icc, 1) + lag(varejo, 1) + lag(usd_brl,
  1) + lag(div_gov, 1) + lag(ibc, 1) + lag(ipca, 1) + lag(pib,
  1) + lag(sal_min, 1) + lag(selic, 1) + lag(ibovespa, 1),
  data = dados)
```

```
Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-26.2143  -5.4028   0.6998   5.8146  18.5170
```

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   1.527e+02  1.070e+02   1.428  0.157673
lag(icc, 1)    2.676e-01  1.163e-01   2.301  0.024289 *
lag(varejo, 1)  1.370e+00  8.595e-01   1.594  0.115241
lag(usd_brl, 1)  5.180e+00  6.087e+00   0.851  0.397565
lag(div_gov, 1) -9.207e-01  6.248e-01  -1.473  0.144983
lag(ibc, 1)    -1.317e+00  1.024e+00  -1.286  0.202616
lag(ipca, 1)    2.005e+00  7.936e-01   2.526  0.013731 *
lag(pib, 1)    -1.854e-05  1.060e-05  -1.749  0.084547 .
lag(sal_min, 1) -1.820e-02  5.506e-02  -0.331  0.741951
lag(selic, 1)  -2.256e+00  8.803e-01  -2.562  0.012489 *
lag(ibovespa, 1) 9.102e-04  2.462e-04   3.696  0.000424 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 9.459 on 72 degrees of freedom
(2 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8167,    Adjusted R-squared:  0.7913
F-statistic: 32.09 on 10 and 72 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

- Notar que todas as variáveis independentes estão sendo consideradas t-1, já que a pesquisa de opinião é reflexo do mês anterior.
- Observando o modelo econométrico idealizado, constatamos que para o nosso nível de significância escolhido há necessddidade de desconsiderar certas variáveis independentes. Nisso ajusta-se o modelo para refletir esse contexto:

Modelo econométrico

- Considerando que todas as variáveis agora estão dentro do grau de significância escolhido, pode-se rejeitar a hipótese nula de que há variáveis não estatisticamente relevantes no modelo.
- Olhando para o R-quadrado, pode-se afirmar que há uma redução significativa do nível de variabilidade inicialmente observada. Entretanto, há risco de um valor alto ser indicador de overfitting.
- Próximo ponto será a observação dos resíduos, para poder concluir que não houve descarte de dados estatisticamente relevantes.

```
Call:
lm(formula = otimo ~ lag(icc, 1) - 1 + lag(ipca, 1) + lag(pib,
    1) + lag(selic, 1), data = dados)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-39.231  -5.773   2.121   7.631  16.887

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lag(icc, 1)    6.665e-01  3.420e-02  19.491  < 2e-16 ***
lag(ipca, 1)   2.308e+00  6.435e-01   3.586 0.000576 ***
lag(pib, 1)   -5.633e-06  6.322e-07  -8.910 1.32e-13 ***
lag(selic, 1) -2.635e+00  3.956e-01  -6.662 3.14e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

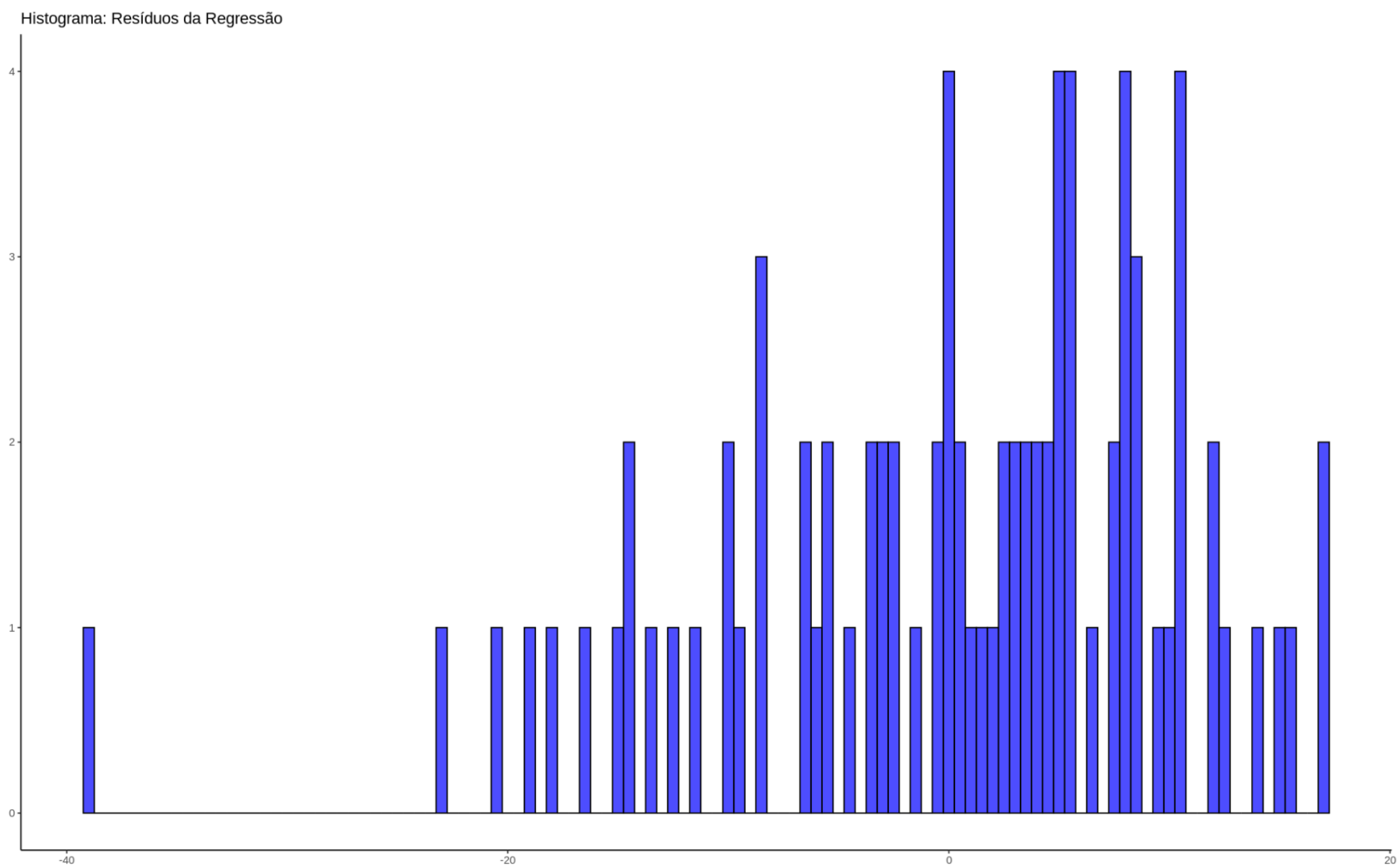
Residual standard error: 10.37 on 80 degrees of freedom
(1 observation deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.9541,    Adjusted R-squared:  0.9518
F-statistic:  416 on 4 and 80 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Análise dos resíduos

Análise dos resíduos

=====					
Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max

residuos	84	0.09	10.19	-39.23	16.89



- Os resíduos apresentam uma média muito próxima ao zero, indicando uma boa cobertura das variáveis que compõe o modelo.
- Entretanto, não é garantia de estacionariedade, relevante para poder montar um modelo preditivo. Dessa forma será realizados testes para avaliar a hipótese nula.

Análise dos resíduos

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####

Test regression trend

Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-32.079  -4.393   0.282   5.916  15.808

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   3.68479    3.14663   1.171  0.2465
z.lag.1       -0.58285    0.22794  -2.557  0.0133 *
tt            -0.06553    0.06044  -1.084  0.2829
z.diff.lag1    0.08194    0.21874   0.375  0.7094
z.diff.lag2    0.01901    0.20987   0.091  0.9281
z.diff.lag3    0.22965    0.19791   1.160  0.2508
z.diff.lag4    0.08650    0.19496   0.444  0.6590
z.diff.lag5    0.29769    0.18536   1.606  0.1139
z.diff.lag6    0.09586    0.19551   0.490  0.6258
z.diff.lag7    0.29066    0.18639   1.559  0.1245
z.diff.lag8    0.10667    0.18174   0.587  0.5596
z.diff.lag9    0.16104    0.17129   0.940  0.3512
z.diff.lag10   0.03558    0.16558   0.215  0.8307
z.diff.lag11   0.08824    0.15118   0.584  0.5618
z.diff.lag12  -0.10005    0.13444  -0.744  0.4599
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9.83 on 56 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3328,    Adjusted R-squared:  0.166
F-statistic: 1.995 on 14 and 56 DF,  p-value: 0.03501

Value of test-statistic is: -2.5571 2.3562 3.5334

Critical values for test statistics:
      1pct  5pct 10pct
tau3 -4.04 -3.45 -3.15
phi2  6.50  4.88  4.16
phi3  8.73  6.49  5.47
```

- Observa-se que, para o grau de significância escolhido, os valores de tau3, phi2 e phi3 são maiores que os calculados pelo teste, portanto, não se rejeita a hipótese nula e significa que há raiz unitária implicando que os resíduos não são estacionários.

Análise dos resíduos

```
#####  
# KPSS Unit Root Test #  
#####
```

```
Test is of type: tau with 3 lags.
```

```
Value of test-statistic is: 0.128
```

```
Critical value for a significance level of:  
          10pct  5pct 2.5pct  1pct  
critical values 0.119 0.146  0.176 0.216
```

- Observando que o valor calculado pelo teste é, em módulo, menor que o valor para o grau de significância escolhido. Com isso rejeita-se a hipótese nula, logo não há raiz unitária, implicando que os resíduos são estacionários.

Conclusão

Conclusões

- Há uma seleção de de variáveis estatisticamente relevantes, dando uma boa cobertura na base de dados analisada
- Há de se resalvar que há presença de outliers e erro padrão alto presente nos resíduos do modelo, indicando que há espaço para otimização
- Em termos de hipótese, temos a correlação entre as variáveis, ajudando a explicar a hipótese proposta