

# Análise sobre o resultado das eleições presidenciais de 2022

## Introdução

Desde quando os resultados eleitorais foram feitos públicos, juntamente com os dados por seção eleitoral e os logs das urnas, dias depois das eleições em 2022, está claro para mim que os números evidenciam problemas.

É normalmente o caso de que é muito difícil evidenciar fraudes eleitorais utilizando-se dos números de voto por candidato por seção. Análises estatísticas são utilizadas mas normalmente são complexas e de difícil conclusão.

Nesse caso, no entanto, a questão é muito mais simples.

São dois os fatores que se somam para deixar claro, para muito além de margem de dúvida, o problema:

1. Houve um problema em todas as urnas antigas (fabricadas entre 2009 e 2015): todas apresentavam o mesmo identificador único em seu arquivo de log. Tal problema foi amplamente noticiado por ter sido objeto de ação do PL junto ao TSE visando anular o segundo turno das eleições. Para o melhor entendimento desse ponto eu aponto o leitor para o relatório do Instituto Voto Legal, contratado pelo PL para a auditoria.
2. Naquela eleição foram utilizadas um total de **471.010** urnas eletrônicas, sendo **192.691 (41%) modelo 2020** e **278.319 (59%) antigas**. Ao compararmos o desempenho dos candidatos à presidência no segundo turno por tipo de urna (2020 ou antiga) há uma inequívoca correlação na qual o candidato do PT tem melhor desempenho nas antigas.

Nas páginas seguintes procuro evidenciar a análise dos resultados por unidade da federação.

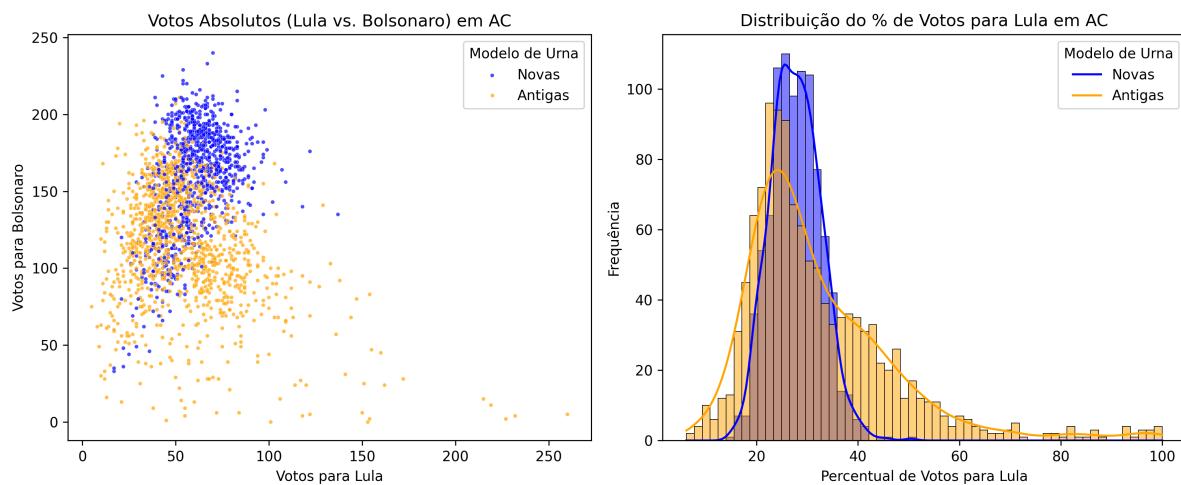
Todo o código está disponível publicamente. É possível baixar todos os dados diretamente do site do TSE e refazer a análise e relatório para que se possa ter certeza dos resultados aqui exibidos.

<https://github.com/sairutsa/analise-eleicoes-2022>

# Análise de Votos por Modelo de Urna (2º Turno - Brasil)

Esta análise apresenta, para cada Unidade da Federação, dois gráficos: um scatterplot comparando os votos absolutos para Lula e Bolsonaro e um histograma da distribuição de votos para Lula, ambos segmentados por urnas antigas e novas.

## Análise para Acre



Total de seções: 2124

Total de urnas antigas: 1215

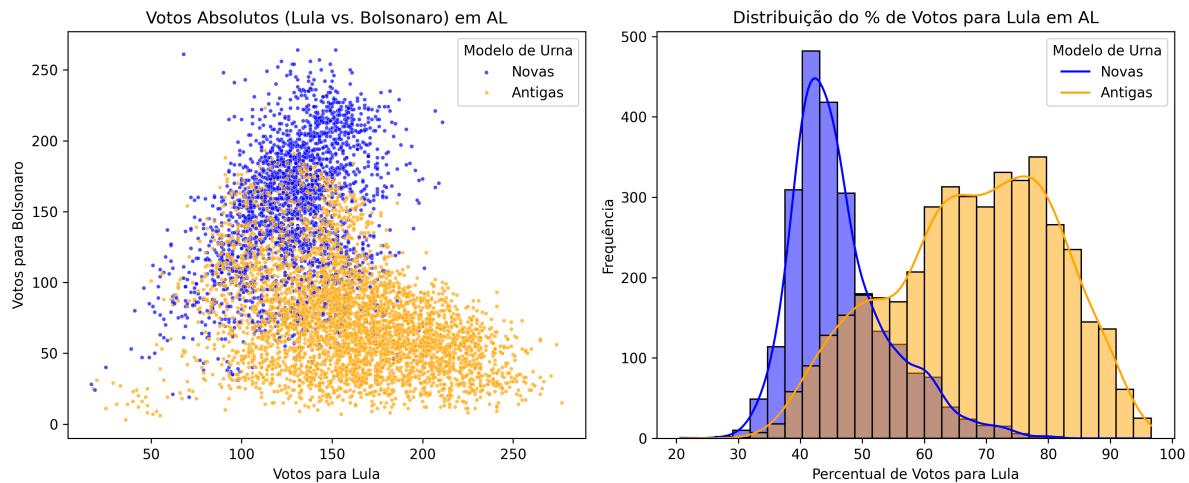
Total de urnas novas: 909

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 27.7%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 32.3%

Diferença: 4.6%

## Análise para Alagoas



Total de seções: 6626

Total de urnas antigas: 4245

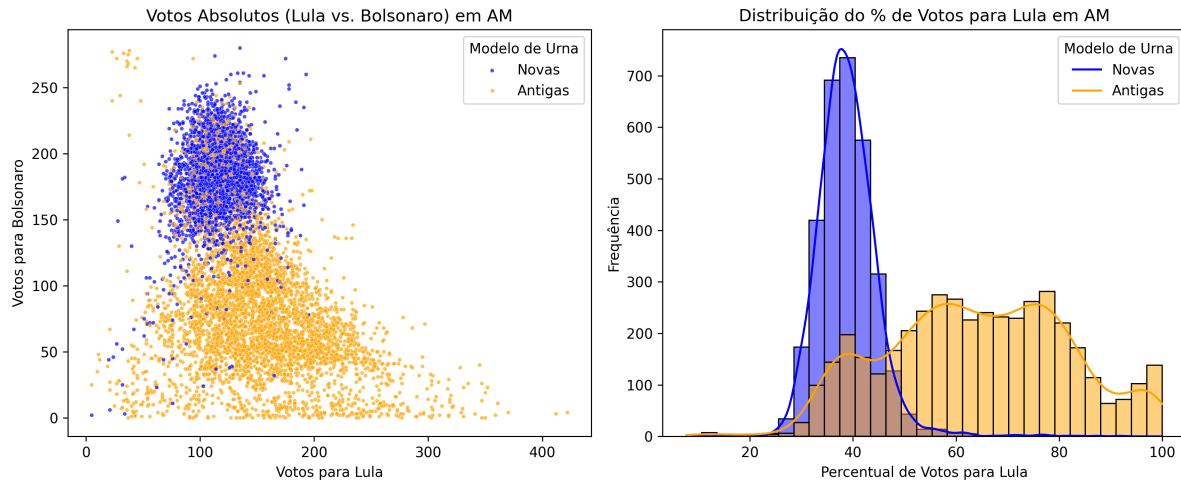
Total de urnas novas: 2381

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 46.4%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 67.8%

Diferença: 21.3%

## Análise para Amazonas



Total de seções: 7453

Total de urnas antigas: 4280

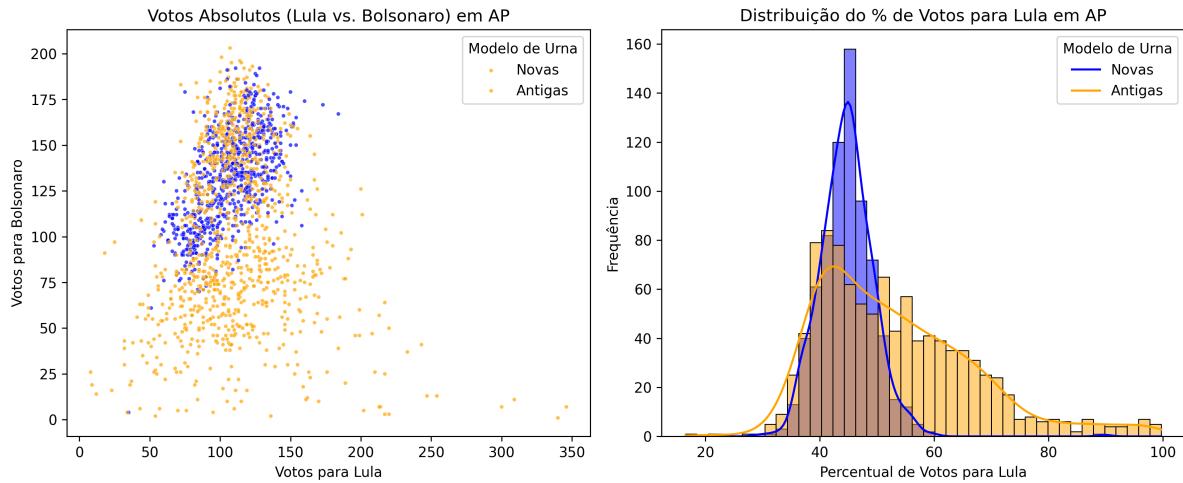
Total de urnas novas: 3173

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 38.9%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 64.0%

Diferença: 25.1%

## Análise para Amapá



Total de seções: 1740

Total de urnas antigas: 1017

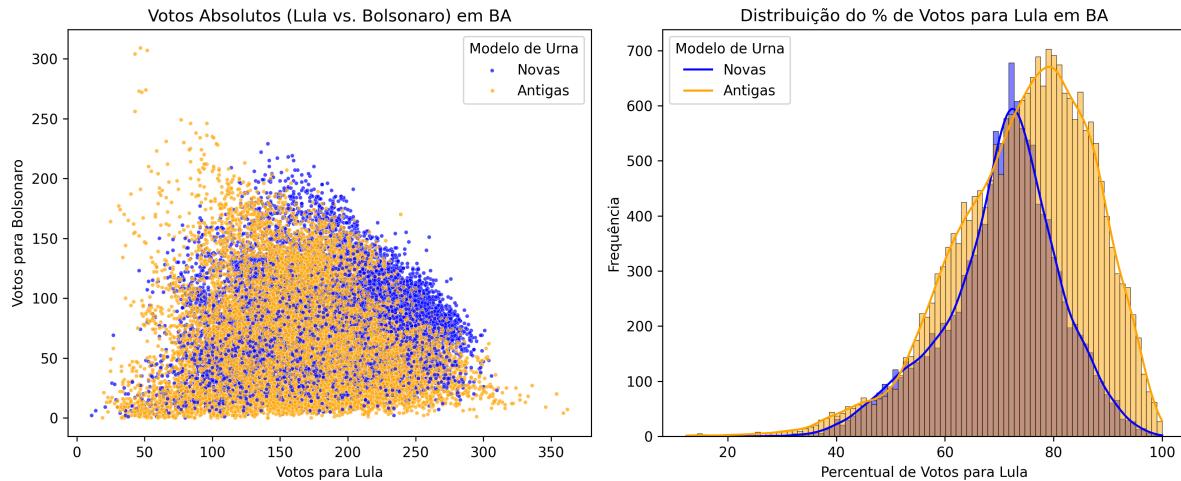
Total de urnas novas: 723

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 44.7%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 53.2%

Diferença: 8.4%

## Análise para Bahia



Total de seções: 34424

Total de urnas antigas: 21374

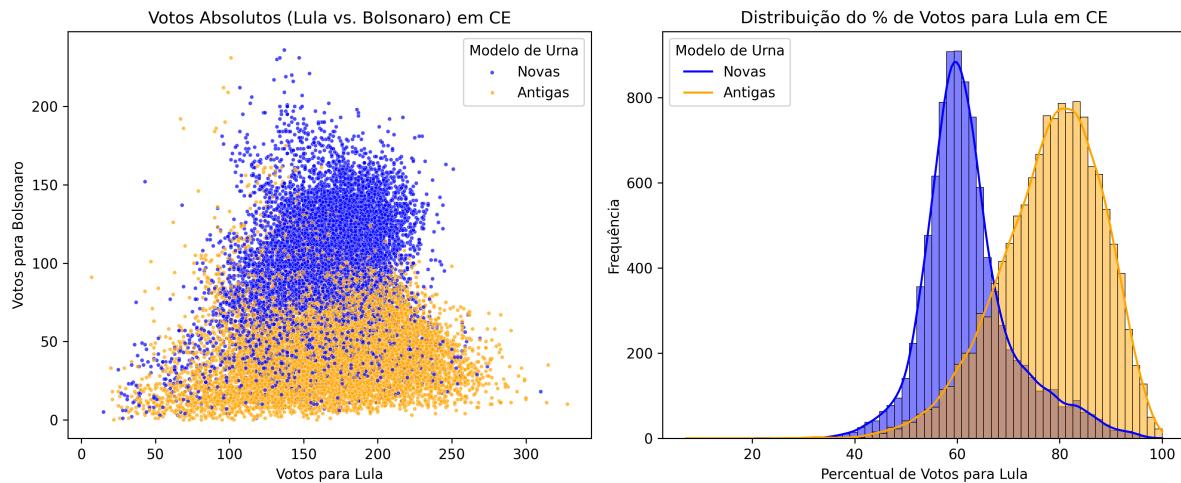
Total de urnas novas: 13050

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 70.4%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 74.4%

Diferença: 4.0%

## Análise para Ceará



Total de seções: 22796

Total de urnas antigas: 13231

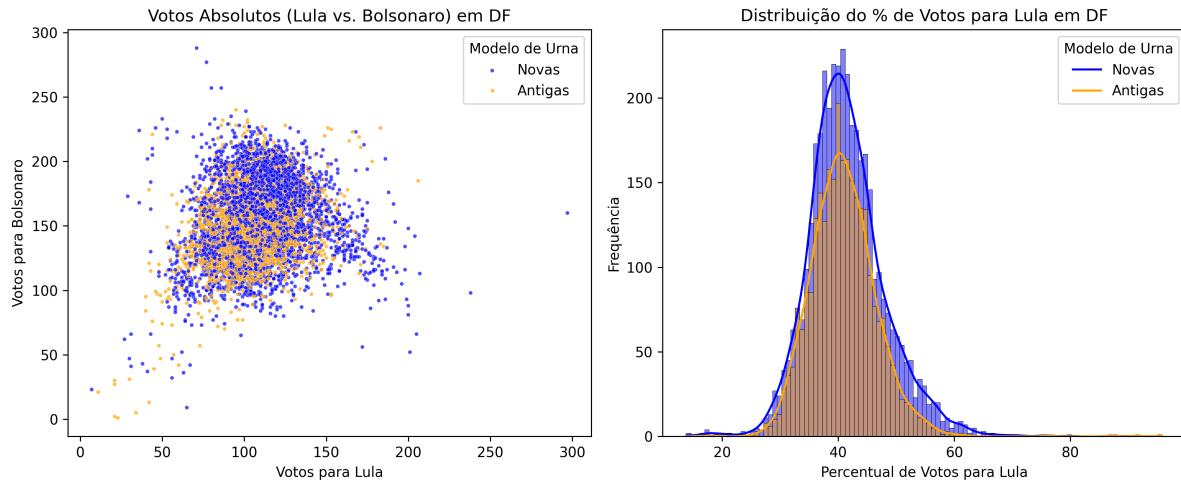
Total de urnas novas: 9565

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 62.2%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 78.1%

Diferença: 15.9%

## Análise para Distrito Federal



Total de seções: 6748

Total de urnas antigas: 2816

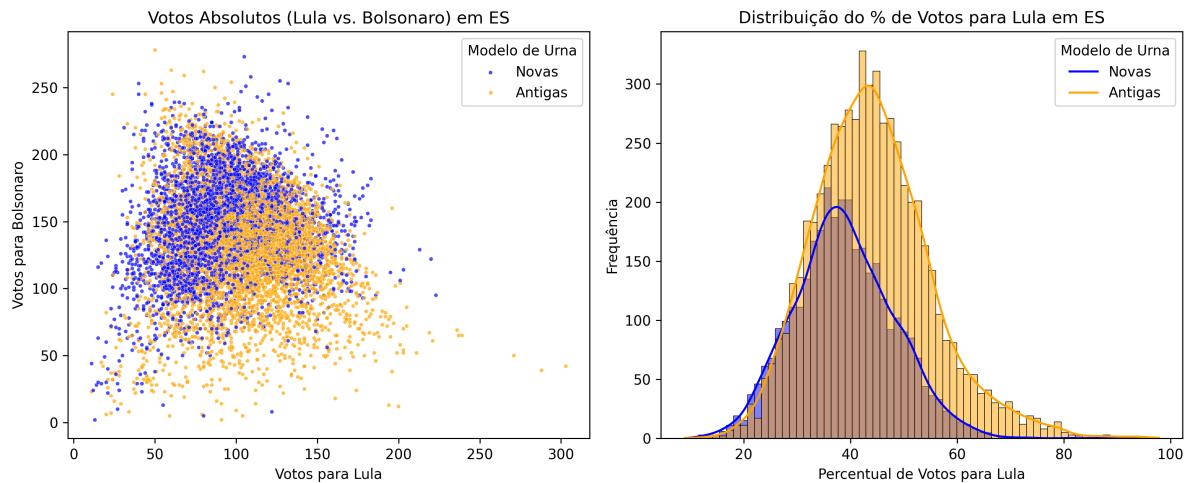
Total de urnas novas: 3932

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 41.5%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 40.9%

Diferença: -0.6%

## Análise para Espírito Santo



Total de seções: 9239

Total de urnas antigas: 5900

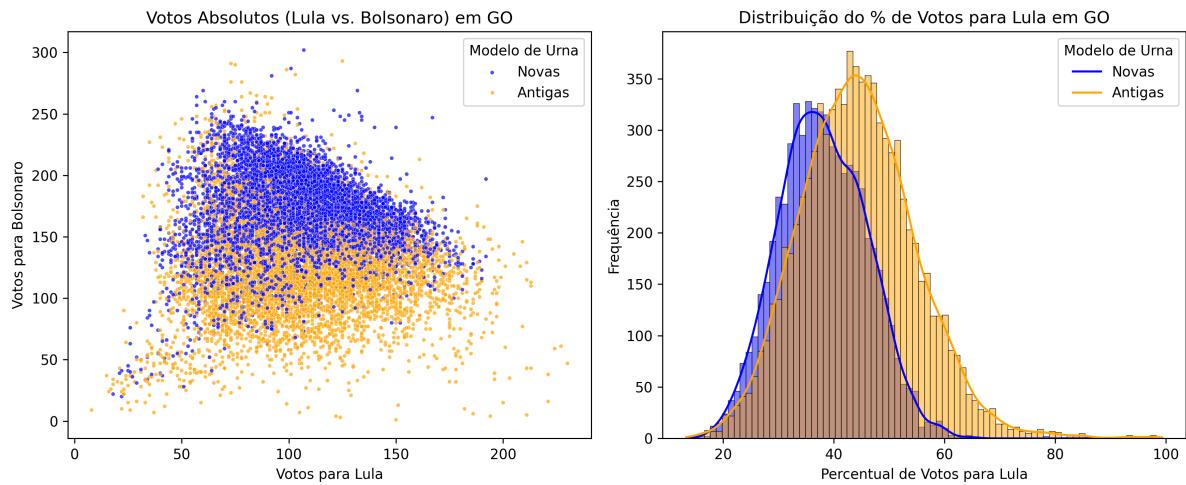
Total de urnas novas: 3339

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 38.8%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 44.1%

Diferença: 5.3%

## Análise para Goiás



Total de seções: 14620

Total de urnas antigas: 8411

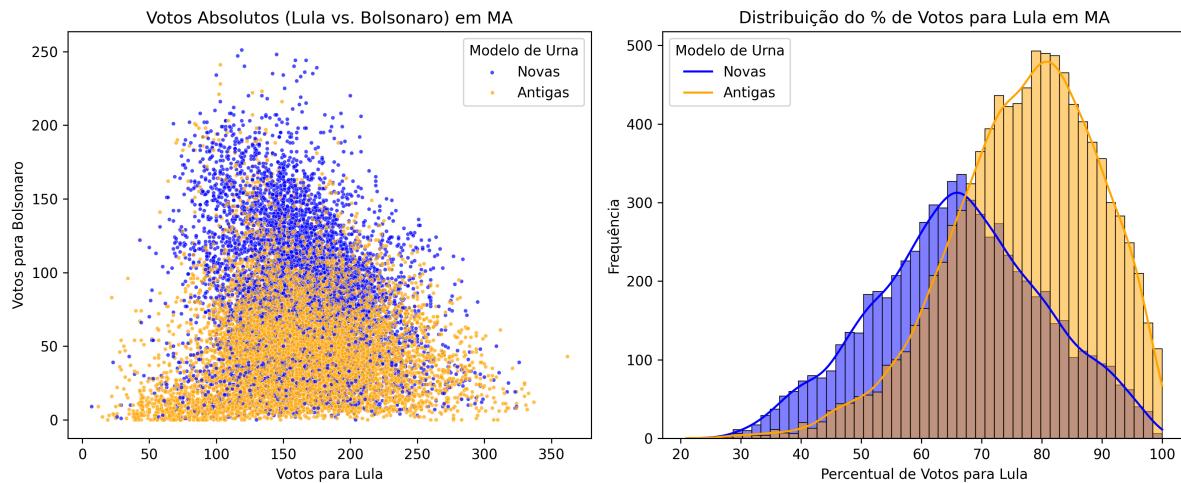
Total de urnas novas: 6209

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 38.0%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 44.4%

Diferença: 6.4%

## Análise para Maranhão



Total de seções: 16423

Total de urnas antigas: 9609

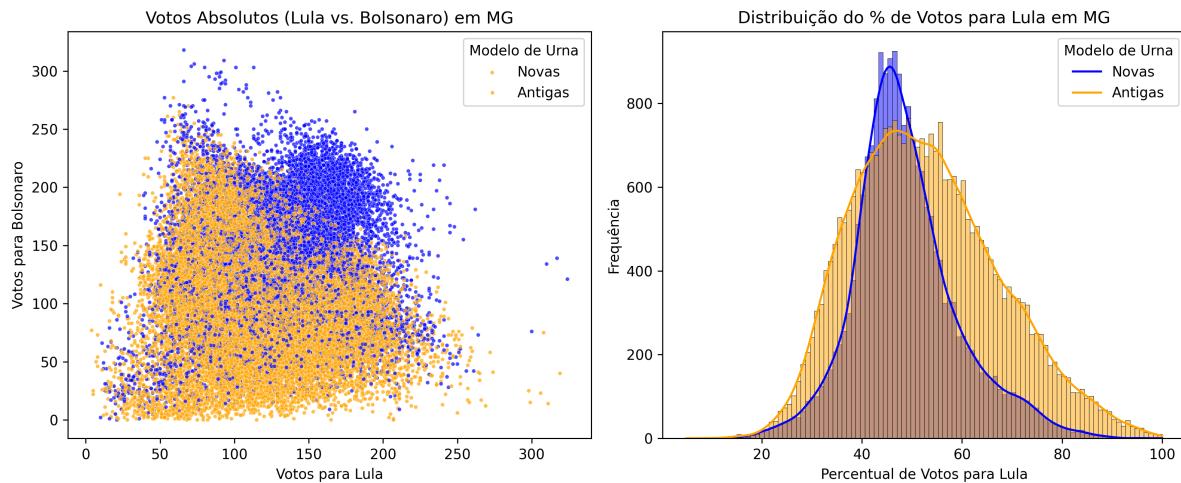
Total de urnas novas: 6814

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 66.2%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 77.1%

Diferença: 10.9%

## Análise para Minas Gerais



Total de seções: 49981

Total de urnas antigas: 30313

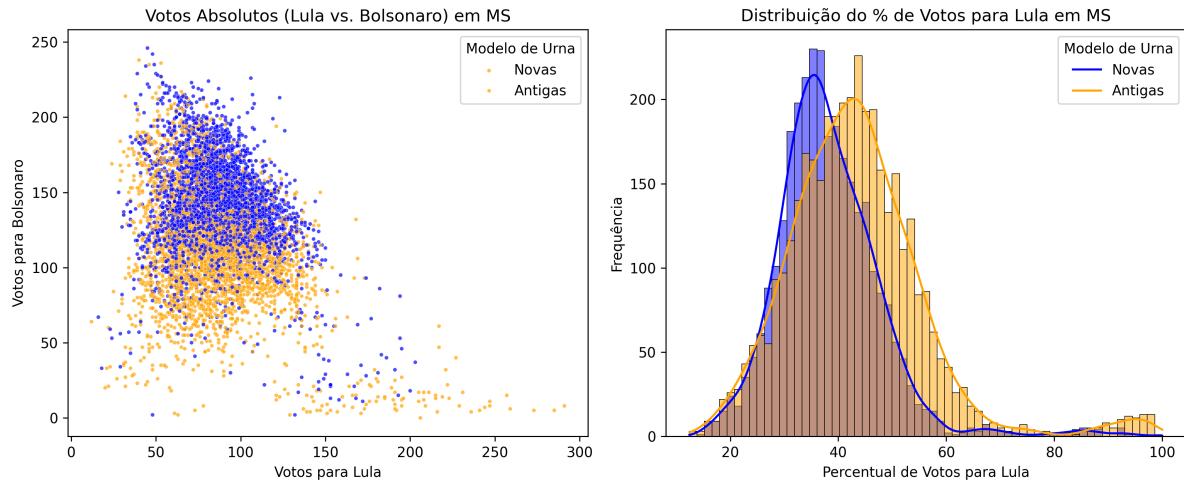
Total de urnas novas: 19668

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 48.8%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 52.8%

Diferença: 4.0%

## Análise para Mato Grosso do Sul



Total de seções: 6912

Total de urnas antigas: 3859

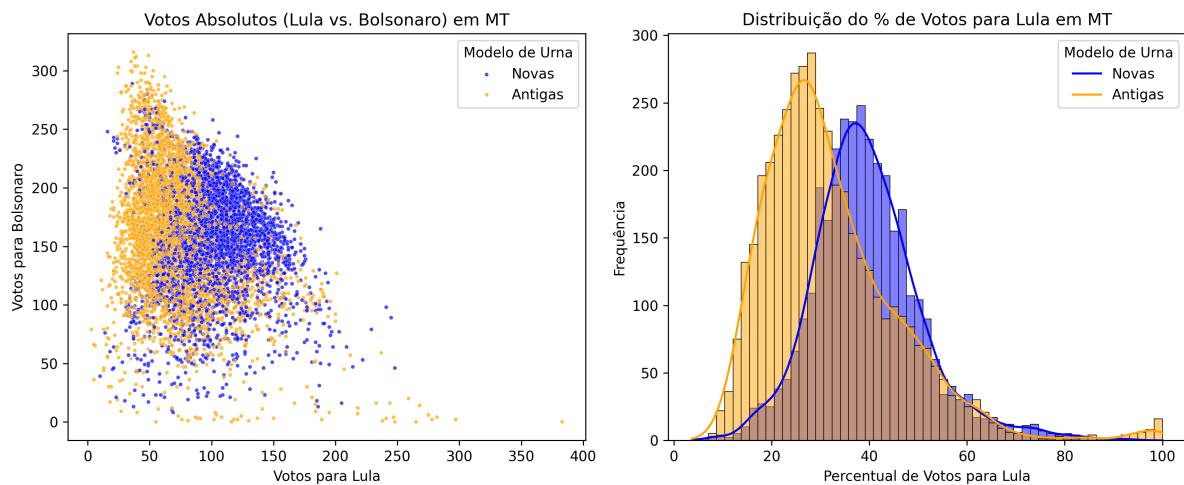
Total de urnas novas: 3053

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 38.2%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 43.2%

Diferença: 5.0%

## Análise para Mato Grosso



Total de seções: 7652

Total de urnas antigas: 4330

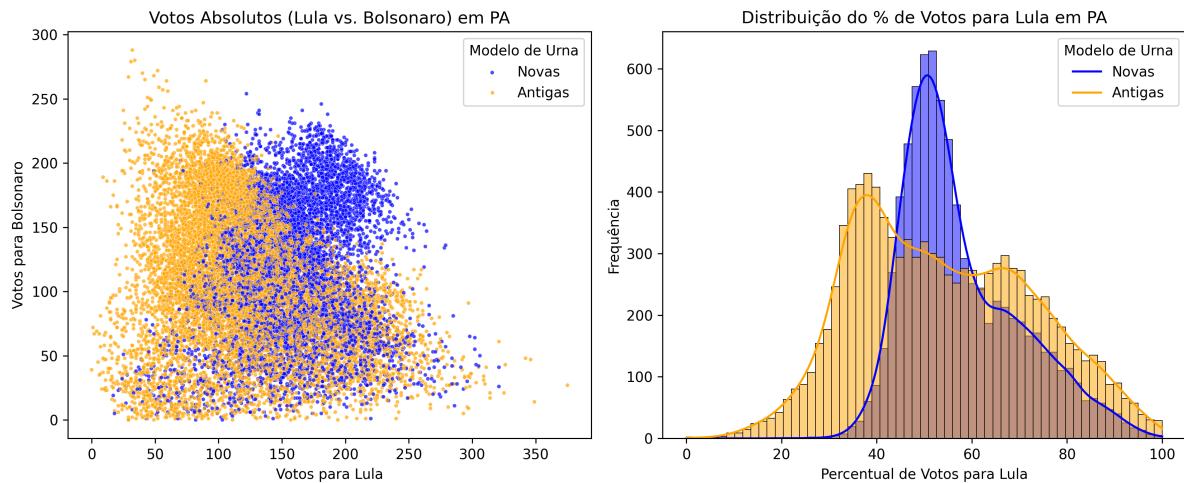
Total de urnas novas: 3322

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 39.6%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 32.1%

Diferença: -7.5%

## Análise para Pará



Total de seções: 18235

Total de urnas antigas: 10447

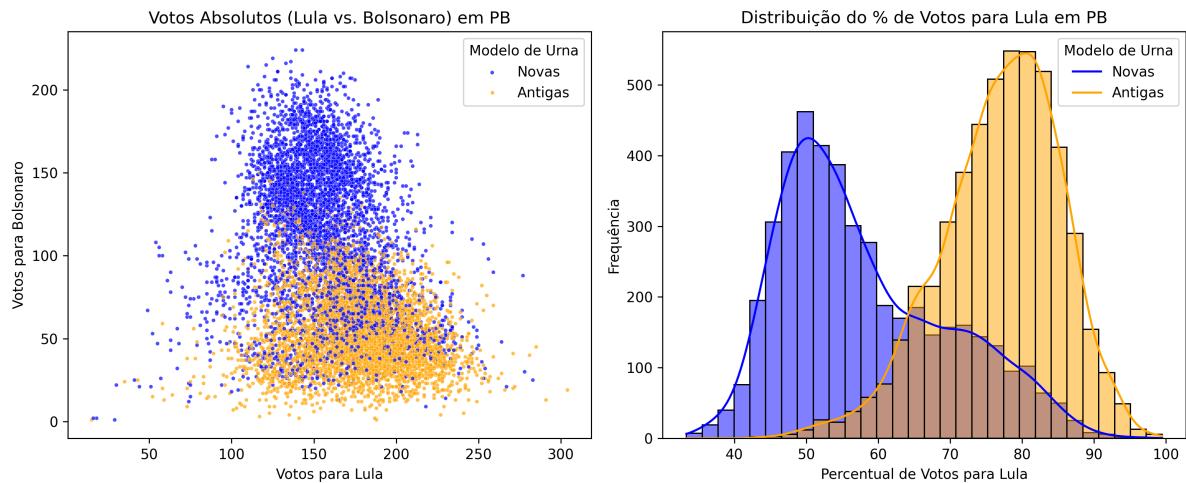
Total de urnas novas: 7788

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 57.7%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 54.0%

Diferença: -3.7%

## Análise para Paraíba



Total de seções: 9602

Total de urnas antigas: 5079

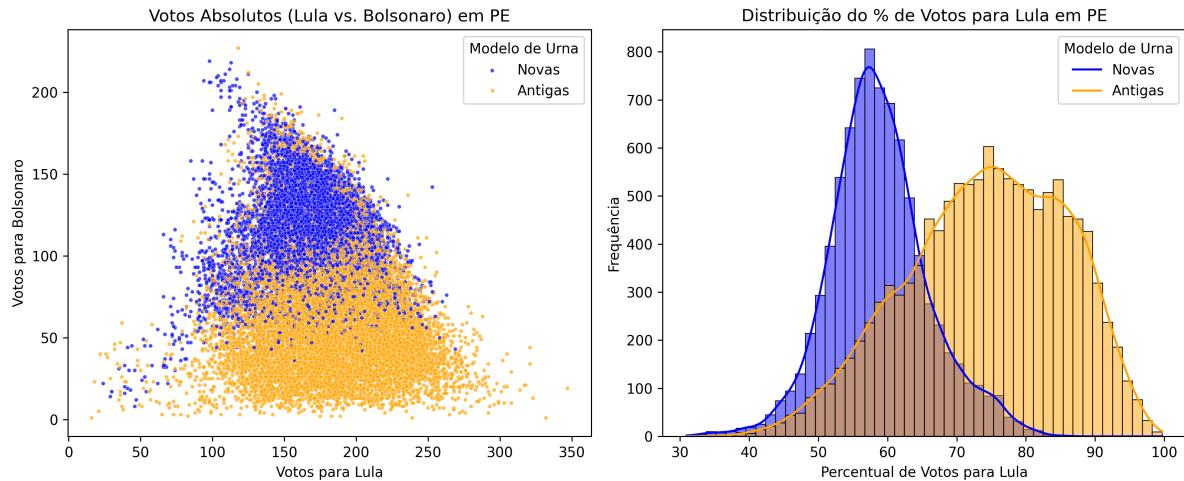
Total de urnas novas: 4523

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 58.0%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 76.9%

Diferença: 18.9%

## Análise para Pernambuco



Total de seções: 20572

Total de urnas antigas: 12271

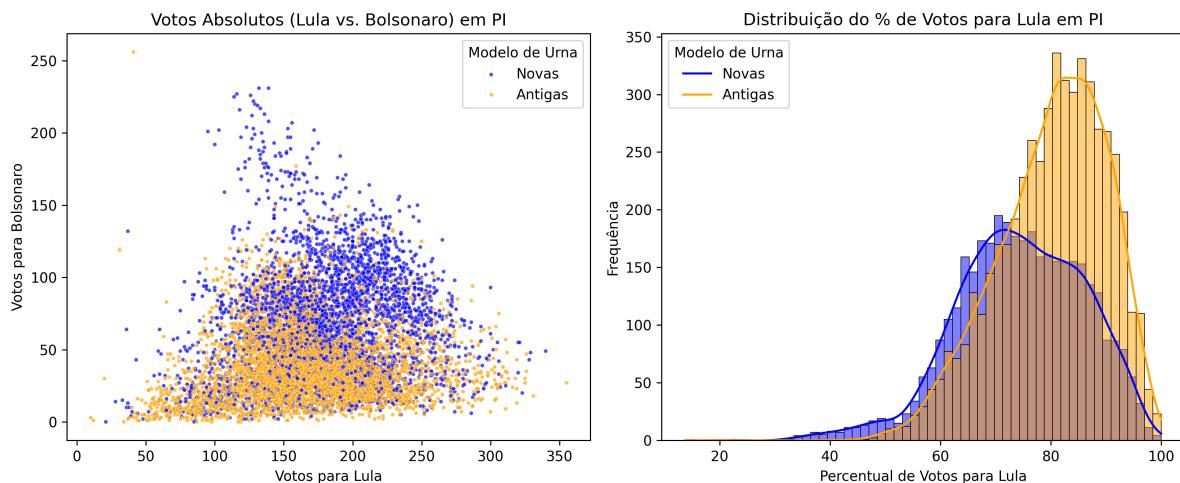
Total de urnas novas: 8301

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 58.8%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 74.2%

Diferença: 15.4%

# Análise para Piauí



Total de seções: 8963

Total de urnas antigas: 5222

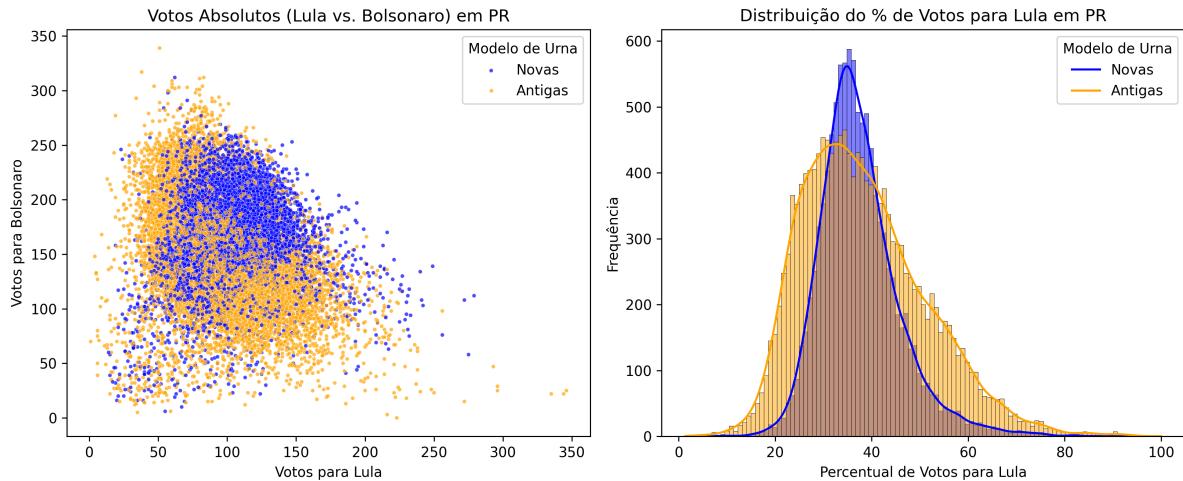
Total de urnas novas: 3741

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 74.4%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 80.3%

Diferença: 5.9%

## Análise para Paraná



Total de seções: 25721

Total de urnas antigas: 15299

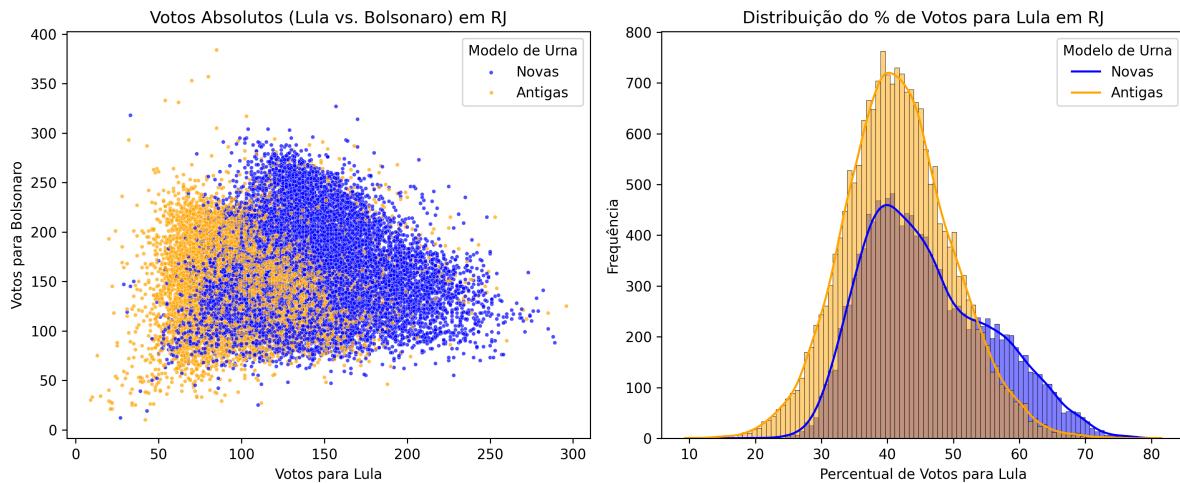
Total de urnas novas: 10422

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 37.5%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 38.4%

Diferença: 0.8%

## Análise para Rio de Janeiro



Total de seções: 34068

Total de urnas antigas: 19830

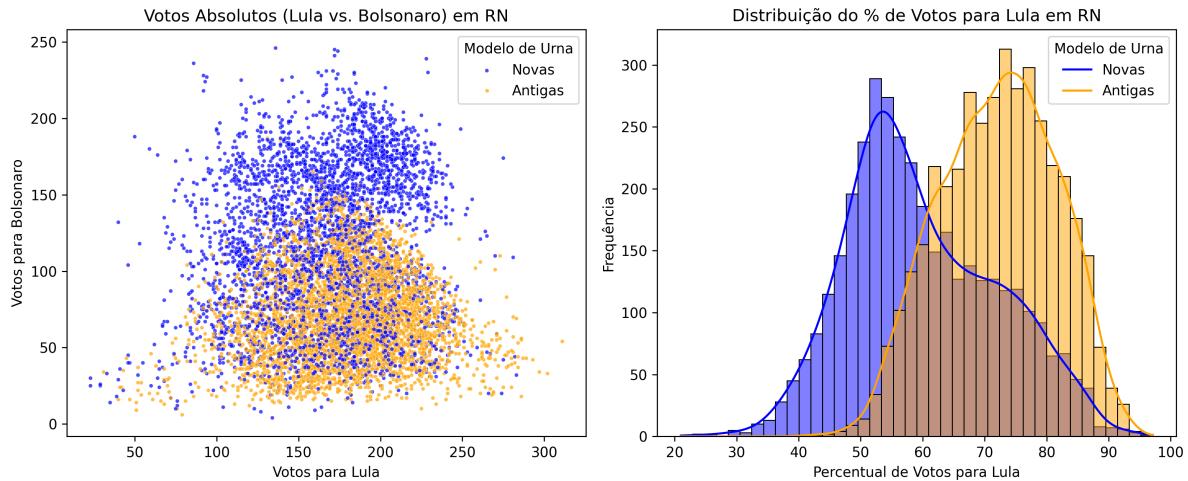
Total de urnas novas: 14238

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 46.0%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 41.6%

Diferença: -4.4%

## Análise para Rio Grande do Norte



Total de seções: 7674

Total de urnas antigas: 4009

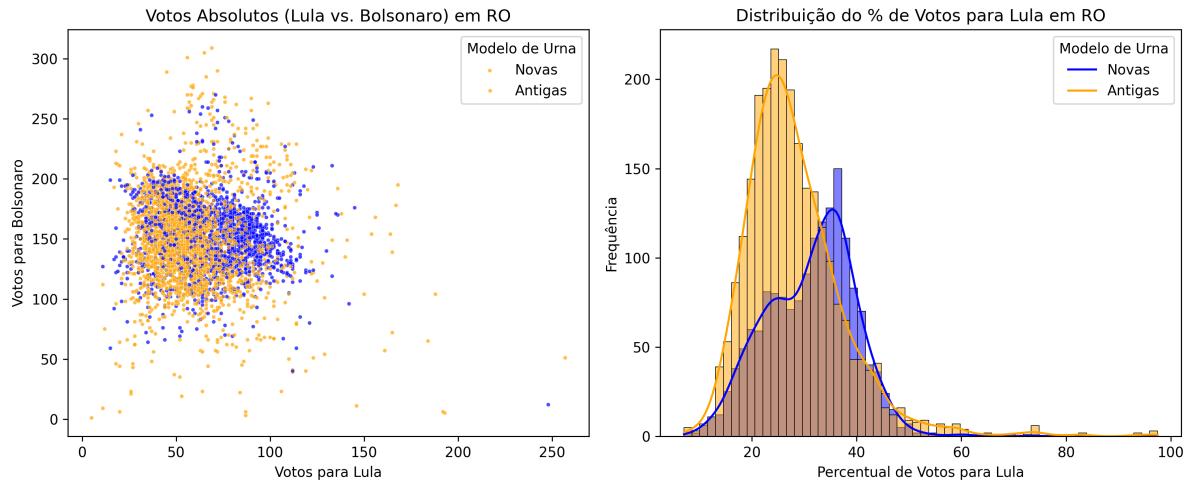
Total de urnas novas: 3665

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 59.9%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 72.1%

Diferença: 12.2%

## Análise para Rondonia



Total de seções: 4198

Total de urnas antigas: 2545

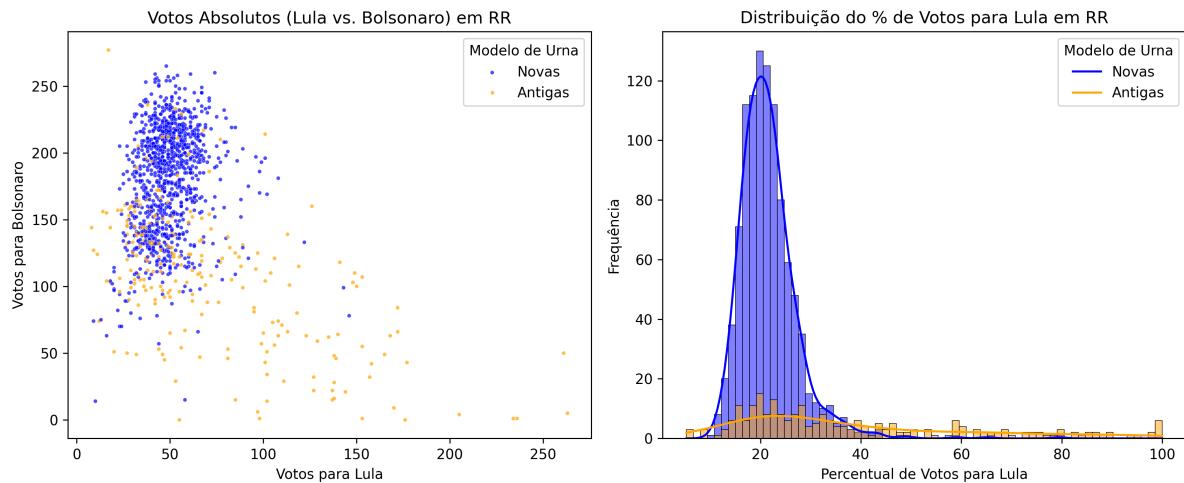
Total de urnas novas: 1653

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 31.3%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 28.3%

Diferença: -3.0%

## Análise para Roraima



Total de seções: 1268

Total de urnas antigas: 237

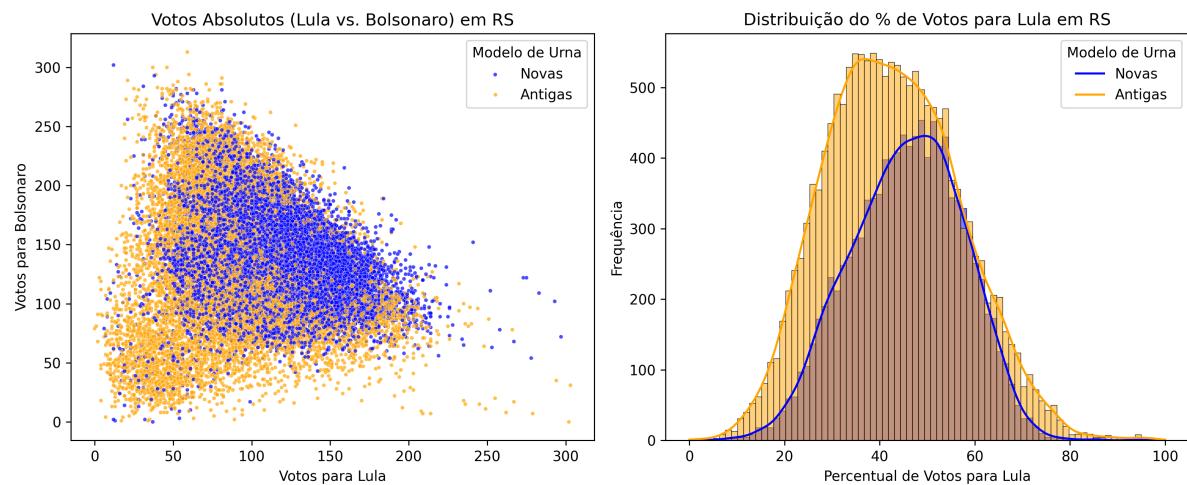
Total de urnas novas: 1031

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 21.6%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 38.9%

Diferença: 17.2%

## Análise para Rio Grande do Sul



Total de seções: 27201

Total de urnas antigas: 16409

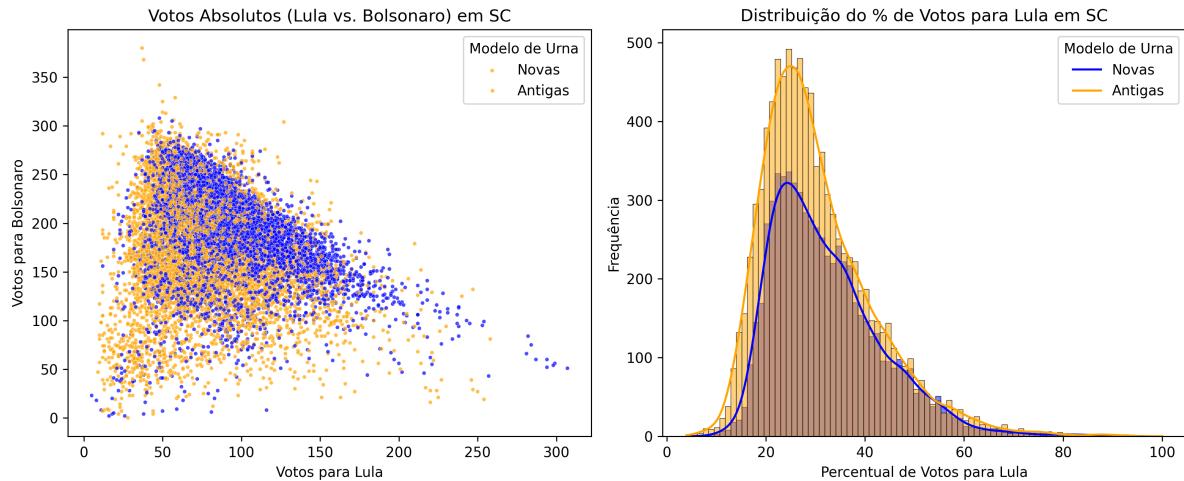
Total de urnas novas: 10792

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 45.7%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 42.8%

Diferença: -2.9%

## Análise para Santa Catarina



Total de seções: 16242

Total de urnas antigas: 9562

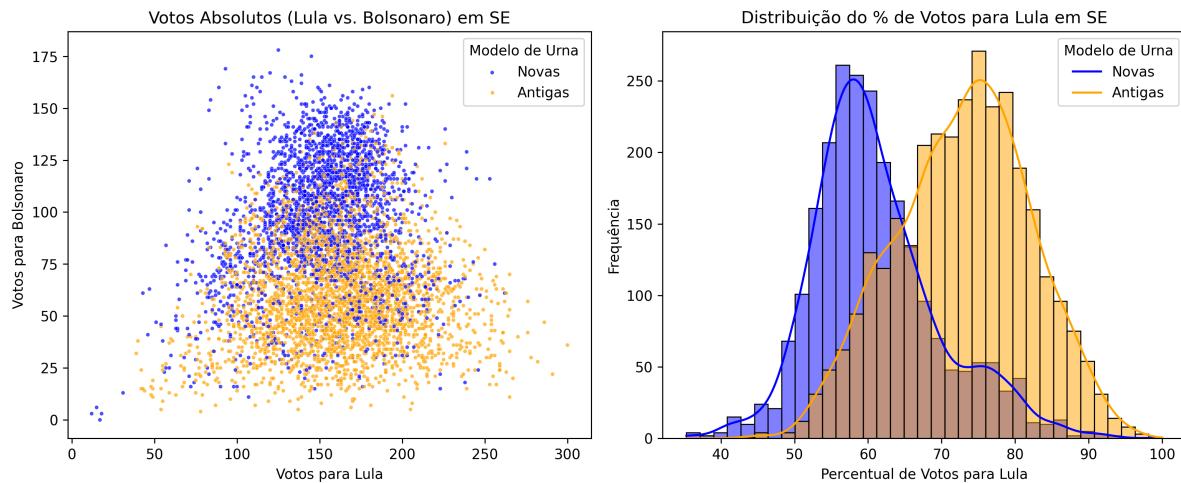
Total de urnas novas: 6680

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 32.2%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 30.5%

Diferença: -1.7%

## Análise para Sergipe



Total de seções: 5498

Total de urnas antigas: 3141

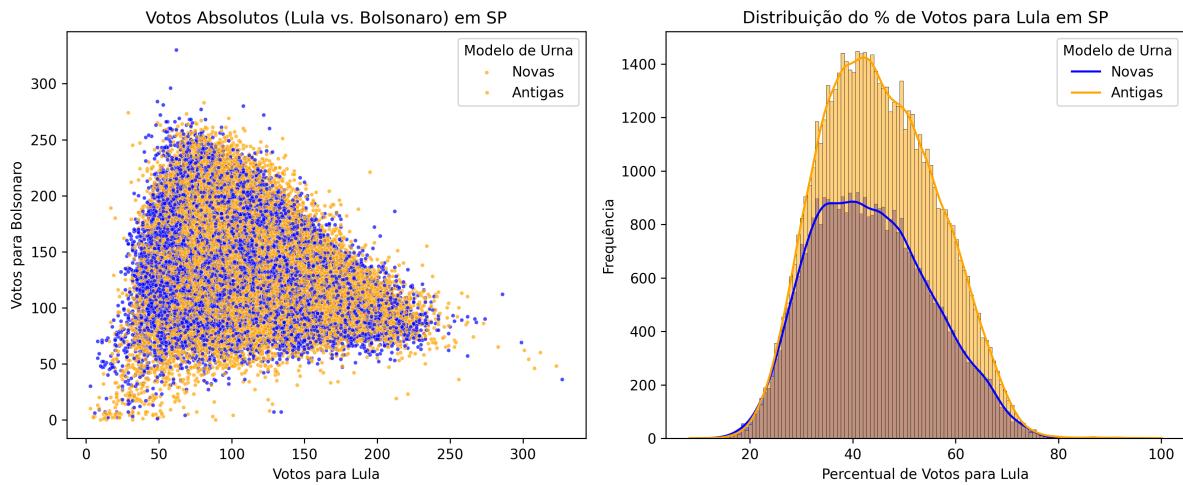
Total de urnas novas: 2357

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 61.0%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 72.9%

Diferença: 11.9%

## Análise para São Paulo



Total de seções: 101073

Total de urnas antigas: 61350

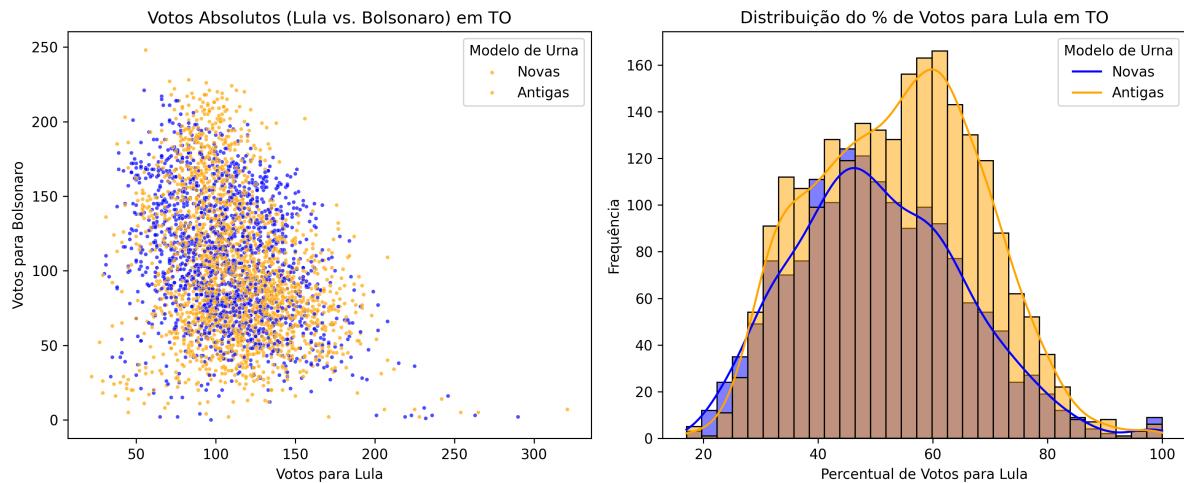
Total de urnas novas: 39723

Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 43.6%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 45.1%

Diferença: 1.5%

## Análise para Tocantis



Total de seções: 3957

Total de urnas antigas: 2318

Total de urnas novas: 1639

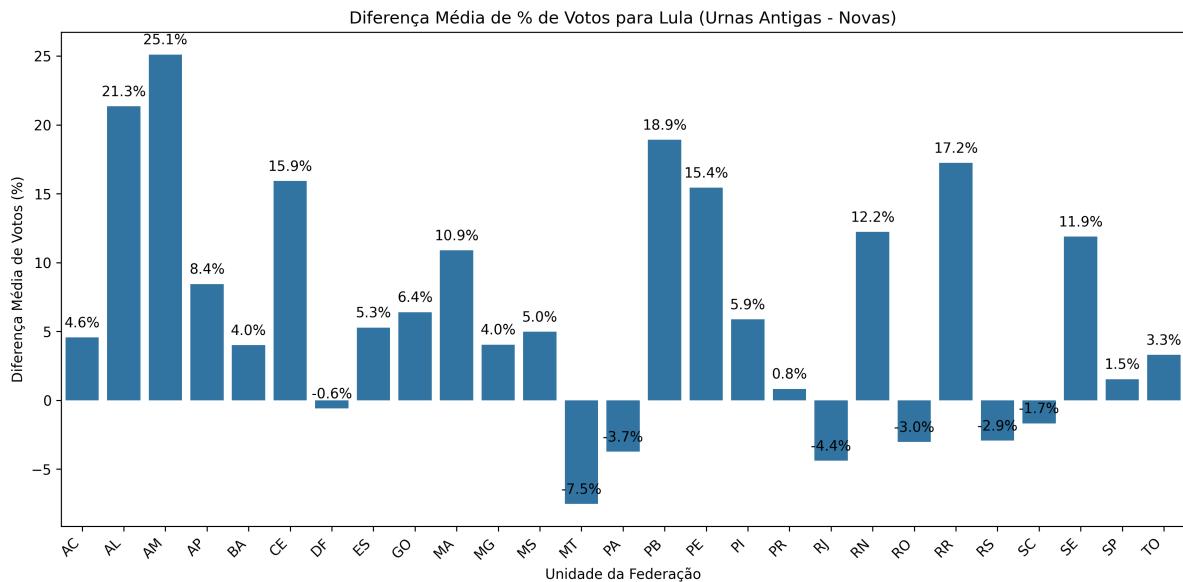
Média do % votos para Lula nas Urnas novas: 50.7%

Média do % votos para Lula nas Urnas antigas: 54.0%

Diferença: 3.3%

# Diferença Média de % de Votos para Lula por UF

O gráfico exibe, para cada UF, a diferença das médias dos percentuais obtidos pelo PT nas urnas antigas e novas. Números positivos significam vantagem nas antigas, números negativos significam vantagem nas novas.



## Análise estatística simples

Embora pudéssemos aplicar métodos estatísticos complexos para analisar a probabilidade de tal resultado, há uma simplificação válida e que dá uma probabilidade mínima de tal evento ocorrer.

Vamos considerar que, como não há correlação entre o modelo de urna e o voto do eleitor, em uma dada unidade da federação a chance de um candidato ter mais votos nas urnas antigas é de 50%. Ou seja: em um dado estado, as probabilidades de ele ter mais votos nas antigas ou nas 2020 são iguais.

Qual é então a probabilidade de que o candidato do PT tenha, por puro acaso, tido mais votos nas urnas antigas em 20 de 27 unidades da federação?

A probabilidade de um evento com chance de 50% ocorrer exatamente 20 vezes em 27 tentativas pode ser calculada utilizando a **distribuição binomial**.

1. **Modelo:** Considera-se que as 27 tentativas são independentes e cada uma possui probabilidade  $p = 0,5$  de sucesso. Nesse caso, a variável aleatória  $X$ , que conta o número de sucessos, segue a distribuição binomial  $X \sim \text{Bin}(n = 27, p = 0,5)$ .
2. **Fórmula:** A probabilidade de ocorrer exatamente  $k$  sucessos em  $n$  tentativas é dada por

$$\Pr(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}.$$

Aplicando os valores  $n = 27$ ,  $k = 20$  e  $p = 0,5$ , obtém-se:

$$\Pr(X = 20) = \binom{27}{20} (0,5)^{20} (0,5)^7 = \binom{27}{20} (0,5)^{27}.$$

3. **Combinações:** O termo  $\binom{27}{20}$  representa o número de maneiras de escolher quais 20 tentativas, entre as 27, resultarão em sucesso. Por simetria da fórmula combinatória, tem-se  $\binom{27}{20} = \binom{27}{7} = 888\,030$ .
4. **Cálculo numérico:**

$$\Pr(X = 20) = 888\,030 \times (0,5)^{27} \approx 0,006616339.$$

5. **Interpretação:** A probabilidade é de aproximadamente **0,6616%**, o que significa que, em média, esse resultado ocorrerá em cerca de 1 a cada 151 conjuntos de 27 tentativas.

Essa análise é uma simplificação e ignora o fato de que as diferenças médias de percentual de votos para o candidato do PT, exibidos no último gráfico, são muito maiores nos 20 casos em que o candidato é favorecido nas urnas antigas do que nos outros 7 casos.

O código para gerar esse relatório diretamente a partir dos dados do TSE está em  
<https://github.com/sairutsa/analise-eleicoes-2022>