

ESCRUTÍNIO — AUDITORIA DAS ELEIÇÕES PRESIDENCIAIS 2026

**LAUDO TÉCNICO DE AUDITORIA ESTATÍSTICA DOS VOTOS PARA
PRESIDENTE POR SEÇÃO ELEITORAL NO TOCANTINS (2026)**

Eleições presidenciais de 2026: UF TO

ESCRUTÍNIO — AUDITORIA DAS ELEIÇÕES PRESIDENCIAIS 2026

**LAUDO TÉCNICO DE AUDITORIA ESTATÍSTICA DOS VOTOS PARA
PRESIDENTE POR SEÇÃO ELEITORAL NO TOCANTINS (2026)**

Eleições presidenciais de 2026: UF TO

Relatório técnico-científico de auditoria estatística dos dados de votação por seção eleitoral do cargo de Presidente da República, 1º e 2º turnos, publicados pelo Tribunal Superior Eleitoral. Recorte: UF TO. Execução estatística tse-20261029184322.

RESUMO

Este laudo apresenta os resultados de uma auditoria estatística dos dados de votação por seção eleitoral para o cargo de Presidente, publicados pelo Tribunal Superior Eleitoral (BRASIL, 2026). O escopo é a UF TO, com 4.384 seções e 33 zonas eleitorais. Alguns módulos têm abrangência nacional: as repetições exatas de votos, os totais iguais entre zonas e a análise de horário de encerramento e biometria. Nenhum módulo aplicado ao Tocantins gerou alarme. Nenhuma zona teve alarme. Não houve anomalias de último dígito, de repetição de votos nem de variação entre turnos. No Brasil, nenhum número exato de votos apareceu em excesso. Dentro da mesma zona, a fatia dos finalistas não mostrou diferença detectável entre seções de encerramento tardio e as demais. No comparecimento, as diferenças foram pequenas. O comparativo entre turnos indica que o conjunto dos finalistas ganhou 37.548 votos no Tocantins. A maior fonte desse ganho foram os votos dos demais candidatos do 1º turno. Anomalia estatística não é prova de irregularidade: indica apenas onde olhar.

Palavras-chave: auditoria estatística. eleições presidenciais. seção eleitoral. Tocantins. controle de falsas descobertas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 METODOLOGIA	5
3 RESULTADOS	7
3.1 PANORAMA POR ZONA	7
3.2 ÚLTIMO DÍGITO	9
3.3 REPETIÇÕES EXATAS DE VOTOS	9
3.4 MESMO NÚMERO DE VOTOS EM TODO O BRASIL	9
3.5 VARIAÇÕES ENTRE O 1º E O 2º TURNO	9
3.6 HORÁRIO DE ENCERRAMENTO E BIOMETRIA.....	9
3.7 DE ONDE VIERAM OS VOTOS DO 2º TURNO.....	12
4 EXPLICAÇÕES ALTERNATIVAS	14
5 PRÓXIMOS PASSOS DE VERIFICAÇÃO.....	15
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	17

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste laudo é verificar se os votos por seção no Tocantins seguem padrões estatísticos esperados. Quando houver padrões raros, o laudo os aponta para verificação.

O escopo é a UF TO, com 4.384 seções eleitorais distribuídas em 33 zonas. As 4.384 seções são comparáveis entre o 1º e o 2º turno. Nenhuma seção foi classificada como provável agregação.

Os dados vêm de três arquivos do TSE: votação por seção, detalhe da votação e candidatos (BRASIL, 2026). A execução tem o identificador tse-20261029184322 e usou a versão 1.7.0 do software. A integridade dos arquivos já foi verificada. Os arquivos de votação têm o SHA-256 registrado na carga. Os boletins de urna foram conferidos contra o SHA-512 publicado pelo TSE no download.

Três módulos têm abrangência nacional, e isso é indicado nas seções correspondentes:

- as repetições exatas de votos no Brasil;
- os totais iguais entre zonas;
- a análise de horário de encerramento e biometria.

2 METODOLOGIA

Análise por zona. A zona eleitoral é a primeira unidade de análise. Em cada zona e turno, o sistema faz duas contagens:

- os pares de seções que deram exatamente o mesmo número de votos a um finalista (empates);
- os pares que deram o mesmo resultado aos dois finalistas ao mesmo tempo (resultado idêntico).

O esperado vem dos pares a 1 e 2 votos de distância na própria zona, com correção de curvatura. A variância é ajustada aos próprios dados pelo método do nulo empírico (EFRON, 2004). A taxa de falsas descobertas é controlada em 5% (BENJAMINI; HOCHBERG, 1995). O sistema também testa se a zona concentra mais seções com alarme de variação ou de biometria do que o esperado pelo seu tamanho.

Último dígito. O módulo examina o último dígito dos votos de cada candidato por seção, para valores de 10 ou mais. O resultado é comparado a uma expectativa suave do próprio município ou UF (BEBER; SCACCO, 2012). Os testes do 1º e do 2º dígito contra a Lei de Benford (NIGRINI, 2012) são apenas informativos. Votos por seção variam em faixa estreita e reprovam Benford sem que isso indique problema.

Repetições exatas na zona. O módulo conta as seções da zona com exatamente o mesmo número de votos para um candidato. Essa contagem é comparada a dois modelos locais: a distribuição de votos da zona (beta-binomial) e a contagem nos valores vizinhos.

Repetições nacionais. Para cada candidato e turno, o módulo conta quantas seções do Brasil deram exatamente cada número de votos. O esperado vem dos valores vizinhos, por ajuste local em escala logarítmica. O teste usa a cauda binomial negativa, com controle de falsas descobertas em 5% (BENJAMINI; HOCHBERG, 1995).

Variações entre turnos. O módulo mede a variação entre o 1º e o 2º turno na mesma seção. Essa variação é comparada às demais seções da zona, ou do município ou da UF, pela mediana e pelo desvio absoluto mediano. Seções agregadas ou não instaladas ficam fora dessa análise.

Horário de encerramento e biometria. As seções que encerraram depois das 17h15 no 2º turno são comparadas às demais seções da mesma zona. O módulo também estima a associação entre a taxa de liberação sem biometria e o voto. Os intervalos usam erros-padrão robustos (MACKINNON; WHITE, 1985).

Comparativo entre turnos. É um módulo descritivo e não gera alarmes. Ele faz o balanço exato de onde vieram os votos acrescidos aos finalistas. A divisão de cada fonte entre os finalistas é estimada por regressão ecológica entre seções (GOODMAN, 1953), com intervalo de confiança de 95%.

Com o controle de falsas descobertas em 5%, em média até 1 em cada 20 alarmes pode ser fruto do acaso.

3 RESULTADOS

3.1 PANORAMA POR ZONA

A análise começa pela zona eleitoral. Em cada zona, o sistema conta pares de seções com o mesmo número de votos para um finalista. Conta também pares com resultado idêntico para os dois finalistas. Essas contagens são comparadas ao que se espera pelos pares com valores muito próximos. Somar a zona inteira permite encontrar padrões que se perderiam entre milhares de testes feitos valor a valor.

O Tocantins tem 33 zonas no escopo. Nenhuma teve alarme.

Tabela 1 – Testes por zona no Tocantins

Critério	Zonas testadas	Pares observados	Pares esperados	Alarmes
empates de LULA	66	14.074	14.137,7	0
empates de FLAVIO BOLSONARO	66	11.453	11.495,2	0
resultado idêntico dos dois finalistas	66	201	215,6	0

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

Nos três critérios, os pares observados ficaram próximos dos esperados, um pouco abaixo deles. Nenhuma zona deu alarme. Esse é o resultado principal do panorama.

Zonas prioritárias. O sistema listou dez zonas na ordem de prioridade. Nenhuma delas tem alarme, achado, alarme de repetição por valor ou seção com alarme de variação ou de biometria. Em todas, o número de seções com alarme esperado pelo tamanho é muito baixo, e não há concentração de alarmes.

Tabela 2 – Zonas prioritárias no Tocantins

Prioridade	Local	Seções	Com alarme	Seções com alarme	Esperadas pelo tamanho
435	Miranorte/TO, zona 28 (e mais 5 municípios)	117	não	0	0,05
497	Axixá do Tocantins/TO, zona 11 (e mais 4 municípios)	146	não	0	0,06
498	Colméia/TO, zona 16 (e mais 4 municípios)	91	não	0	0,04
599	Paranã/TO, zona 18 (e mais 2 municípios)	68	não	0	0,03
602	Alvorada/TO, zona 14 (e mais 4 municípios)	101	não	0	0,04
715	Aparecida do Rio Negro/TO, zona 35 (e mais 5 municípios)	85	não	0	0,04
761	Araguaína/TO, zona 1	375	não	0	0,16
774	Tocantinópolis/TO, zona 9 (e mais 5 municípios)	126	não	0	0,05
910	Gurupi/TO, zona 2 (e mais 3 municípios)	255	não	0	0,11
918	Arraias/TO, zona 22 (e mais 3 municípios)	71	não	0	0,03

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

Zona mais próxima do limiar. A zona que mais se aproximou do limiar, sem atingi-lo, foi Axixá do Tocantins/TO, zona 11 (e mais 4 municípios). Ela não constitui achado.

No 1º turno, no critério "empates de FLAVIO BOLSONARO", essa zona teve 151 pares observados, contra 110,8 esperados. O p-value isolado foi 0,001, o que corresponde a uma raridade de cerca de 1 em 794. Porém, a análise faz muitos testes ao mesmo tempo. Depois do controle de falsas descobertas, o q-value foi 0,3369. Por isso, não houve alarme.

Os valores mais repetidos para esse candidato na zona foram:

- 77 votos em 9 seções;
- 51 votos em 7 seções;
- 107 votos em 5 seções;
- 54 votos em 5 seções;
- 103 votos em 4 seções.

Como nenhuma zona teve alarme, não há seções a detalhar nas subseções seguintes.

Totais iguais entre zonas no Brasil. Este teste vale para o país inteiro, com 2.641 zonas. Ele verifica se há mais pares de zonas com o mesmo total de votos do que o esperado.

Tabela 3 – Pares de zonas com o mesmo total no Brasil

Turno	Candidato	Pares observados	Pares esperados	p-value
1	LULA	84	92,8	0,831
1	FLAVIO BOLSONARO	105	92,5	0,108
2	LULA	81	77,5	0,360
2	FLAVIO BOLSONARO	92	87,8	0,339

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

Em todos os casos, o número de pares ficou dentro do esperado. Nenhum p-value indica excesso.

3.2 ÚLTIMO DÍGITO

Foram feitos 2.698 testes de último dígito no Tocantins. Nenhum gerou anomalia. Os últimos dígitos dos votos por seção são compatíveis com o padrão esperado para cada município e para a UF.

3.3 REPETIÇÕES EXATAS DE VOTOS

Foram feitos 271 testes de repetição exata dentro das zonas do Tocantins. Nenhum gerou anomalia. Em nenhuma zona um número de votos se repetiu em excesso para um candidato.

3.4 MESMO NÚMERO DE VOTOS EM TODO O BRASIL

Este módulo vale para o Brasil inteiro, qualquer que seja o escopo. Ele cobre todas as seções instaladas nos dois turnos.

Foram testados 1.381 valores, com 0 alarmes. Nenhum número exato de votos aparece em excesso no país, para nenhum candidato e em nenhum turno.

3.5 VARIAÇÕES ENTRE O 1º E O 2º TURNO

Foram feitos 125 testes de variação entre turnos no Tocantins. Nenhum gerou anomalia. Nenhuma seção teve variação entre turnos fora do padrão das seções da sua zona.

3.6 HORÁRIO DE ENCERRAMENTO E BIOMETRIA

Este módulo vale para o Brasil inteiro. As seções do exterior ficam fora da análise de horário.

Contexto. Por decisão do STF em 25/10/2026, as seções ainda abertas no 2º turno puderam funcionar até as 19h de Brasília. Urnas já encerradas não reabriram. O Boletim de Urna registra a abertura e o encerramento de cada urna, não a hora de cada voto. O critério de seção tardia é ter encerrado depois das 17h15 (horário de Brasília) no 2º turno. Houve 8.844 seções tardias no 2º turno.

Tabela 4 – Encerramento das seções por faixa de horário (Brasil)

Turno	Faixa de encerramento	Seções	Comparecimento	PL (%)	PT (%)
1	até 17h00	42.204	9.776.959	54,17	37,33
1	17h01 a 17h15	331.152	79.938.808	49,71	41,92
1	17h16 a 17h59	81.603	22.689.794	41,57	51,58
1	18h00 a 18h59	34.587	10.063.841	35,66	58,64
1	19h00 ou depois	8.349	2.464.108	28,3	67,38
2	até 17h00	125.624	31.599.960	50,99	49,01
2	17h01 a 17h15	363.428	93.718.230	47,39	52,61
2	17h16 a 17h59	1.759	466.252	41,72	58,28
2	18h00 a 18h59	734	208.930	45,41	54,59
2	19h00 ou depois	6.352	1.861.259	44,82	55,18

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

No 1º turno não houve prorrogação. Mesmo assim, muitas seções encerraram tarde por causa de filas. Nos dois turnos, as faixas mais tardias têm fatia maior do PT. Esse padrão já existia no 1º turno. Isso sugere que ele reflete os locais onde as filas ocorrem, e não o horário em si.

Efeitos do encerramento tardio. A comparação simples entre seções tardias e o resto do país mistura geografia com efeito. A estimativa a considerar é a comparação dentro da mesma zona.

- **Fatia de FLAVIO BOLSONARO (PL) nos válidos, diferença já no 1º turno.** A estimativa na zona é -0,06 pp, com intervalo de -0,99 a 0,88 e p-value 0,908. A diferença detectável é **falsa**. A comparação simples (-3,74 pp) reflete a geografia.
- **Fatia de FLAVIO BOLSONARO (PL) nos válidos, mudança do 1º para o 2º turno.** A estimativa na zona é 0,06 pp, com intervalo de -0,09 a 0,21 e p-value 0,423. A diferença detectável é **falsa**.
- **Fatia de LULA (PT) nos válidos, diferença já no 1º turno.** A estimativa na zona é 0,07 pp, com intervalo de -0,83 a 0,96 e p-value 0,879. A diferença detectável é **falsa**. A comparação simples (3,03 pp) reflete a geografia.
- **Fatia de LULA (PT) nos válidos, mudança do 1º para o 2º turno.** A estimativa na zona é 0,0 pp, com intervalo de -0,14 a 0,14 e p-value 0,989. A diferença detectável é **falsa**.

- **Comparecimento (% dos aptos), diferença já no 1º turno.** A estimativa na zona é -0,34 pp, com intervalo de -0,67 a -0,01 e p-value 0,044. A diferença detectável é **verdadeira**. As seções tardias já tinham comparecimento um pouco menor no 1º turno.
- **Comparecimento (% dos aptos), mudança do 1º para o 2º turno.** A estimativa na zona é 0,22 pp, com intervalo de 0,11 a 0,33 e p-value $5,7 \times 10^{-5}$. A diferença detectável é **verdadeira**. O comparecimento das seções tardias aumentou um pouco mais. Isso é compatível com a prorrogação, que permitiu votar a eleitores que estavam na fila.

Em resumo, dentro da mesma zona, o horário de encerramento não se associa a diferença detectável na fatia de nenhum dos finalistas.

Biometria. O indicador conta eleitores com biometria que não foram habilitados por ela, ou seja, que foram liberados de outra forma, por exemplo quando a digital não é lida. O indicador não inclui eleitores sem biometria cadastrada e não indica voto irregular.

- No 1º turno, foram 8.342.249 eleitores, ou 6,66%.
- No 2º turno, foram 8.632.488 eleitores, ou 6,73%.

No país, há 99 seções com taxa fora do padrão. No Tocantins, nenhuma seção teve alarme de biometria.

A associação entre a taxa de liberação sem biometria e o voto é observacional. O perfil do eleitorado, como a idade, afeta as duas coisas.

- **Nível no 2º turno.** Cada 10 pp a mais de taxa se associa a -0,59 pp na fatia de FLAVIO BOLSONARO (PL), com intervalo de -0,77 a -0,41. Para LULA (PT), a associação é de 0,59 pp, com intervalo de 0,41 a 0,77. O p-value é $1,7 \times 10^{-10}$ nos dois casos. As correlações simples são fracas (-0,068 e 0,068).
- **Mudança do 1º para o 2º turno.** Para FLAVIO BOLSONARO (PL), a estimativa é -0,01 pp, com intervalo de -0,04 a 0,02 e p-value 0,351. Não há associação detectável. Para LULA (PT), a estimativa é -0,06 pp, com intervalo de -0,09 a -0,03 e p-value $3,3 \times 10^{-4}$. É uma associação muito pequena, com correlação simples de -0,013.

Seções extremas (Brasil).

- **PT.** No 2º turno, 6.899 seções deram 90% ou mais ao PT, e 106 deram a totalidade dos votos. Dessas, 6.875 já tinham 80% ou mais no 1º turno. Apenas 1 tinha votação bem mais baixa para o PT no 1º turno.
- **PL.** No 2º turno, 384 seções deram 90% ou mais ao PL, e 4 deram a totalidade dos votos. Dessas, 381 já tinham 80% ou mais no 1º turno. Nenhuma (0) tinha votação bem mais baixa para o PL no 1º turno.

Ou seja, as seções extremas já eram fortes para o mesmo partido no 1º turno. No 2º turno, havia 17.931 seções agregadas no país, tratadas à parte.

3.7 DE ONDE VIERAM OS VOTOS DO 2º TURNO

Este comparativo é descritivo e não gera alarme. Ele cobre as 4.384 seções do Tocantins, todas comparáveis entre os turnos.

Tabela 5 – Totais nos dois turnos (Tocantins)

Item	1º turno	2º turno	Diferença
Aptos	1.182.023	1.182.041	18
Comparecimento	965.196	954.763	-10.433
Abstenções	216.827	227.278	10.451
Branco	8.344	8.059	-285
Nulos	26.377	35.826	9.449

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

As abstenções e os nulos aumentaram. Os brancos tiveram queda de 285. O conjunto dos finalistas ganhou 37.548 votos.

Balanco das fontes. O balanço é exato e vale para o conjunto dos finalistas.

Tabela 6 – Fontes dos votos acrescidos aos finalistas

Fonte	Votos cedidos ao conjunto dos finalistas
votos dos demais candidatos no 1º turno	57.145
queda das abstenções (negativo = aumentaram)	-10.451
queda dos votos brancos (negativo = aumentaram)	285
queda dos votos nulos (negativo = aumentaram)	-9.449
variação do eleitorado apto	18
resíduo	0

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

A principal fonte foram os votos dos demais candidatos do 1º turno. As abstenções e os nulos cresceram e, por isso, subtraíram votos do conjunto. O resíduo foi 0.

Por finalista.

- FLAVIO BOLSONARO (PL) passou de 469.321 para 467.916 votos, uma queda de 1.405.
- LULA (PT) passou de 404.009 para 442.962 votos, um ganho de 38.953.

A divisão de cada fonte entre os finalistas é uma **estimativa estatística** por regressão ecológica entre seções (GOODMAN, 1953), não uma contagem. O voto é secreto e os dados são agregados por seção. O ajuste do modelo (R^2) foi 0,419 para FLAVIO BOLSONARO e 0,596 para LULA. Todas as estimativas foram plausíveis, isto é, ficaram entre 0% e 100%.

Tabela 7 – Divisão estimada das fontes: FLAVIO BOLSONARO (PL)

Fonte	Votos da fonte	% estimada	IC 95%	Votos estimados
votos dos demais candidatos no 1º turno	57.121	19,5	18,3 a 20,8	11.158
variação do comparecimento	-10.417	54,0	51,8 a 56,1	-5.624
queda dos votos brancos	285	18,2	9,9 a 26,5	52
queda dos votos nulos	-9.444	47,7	43,8 a 51,6	-4.502

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

Tabela 8 – Divisão estimada das fontes: LULA (PT)

Fonte	Votos da fonte	% estimada	IC 95%	Votos estimados
votos dos demais candidatos no 1º turno	57.121	80,5	79,2 a 81,7	45.963
variação do comparecimento	-10.417	46,0	43,9 a 48,2	-4.793
queda dos votos brancos	285	81,8	73,5 a 90,1	233
queda dos votos nulos	-9.444	52,3	48,4 a 56,2	-4.942

Fonte: elaborada pelo Escrutínio com dados do TSE (BRASIL, 2026).

Pela estimativa, a maior parte dos votos dos demais candidatos do 1º turno foi para LULA. A queda do comparecimento e o aumento dos nulos retiraram votos dos dois finalistas, em proporções próximas. As fontes são líquidas: um eleitor que votou em branco no 1º turno e se absteve no 2º não aparece como movimento.

4 EXPLICAÇÕES ALTERNATIVAS

Não há alarmes no Tocantins. As explicações abaixo se referem aos padrões descritos.

- **Zona mais próxima do limiar (zona 11).** Com muitos testes simultâneos, alguns resultados isolados raros são esperados por acaso. Depois da correção para múltiplos testes, o resultado não foi significativo.
- **Encerramento tardio.** As seções tardias se concentram em locais com filas, que têm perfil de voto próprio. O mesmo padrão já aparecia no 1º turno, sem prorrogação. Dentro da mesma zona, não há diferença detectável na fatia dos finalistas.
- **Comparecimento das seções tardias.** O aumento um pouco maior no 2º turno é compatível com a prorrogação, que permitiu votar a quem estava na fila.
- **Biometria.** A liberação sem biometria depende, por exemplo, da idade do eleitorado e da qualidade da leitura da digital. Esses fatores também se associam ao voto. A associação é observacional e não indica voto irregular.
- **Seções extremas.** Quase todas já eram fortes para o mesmo partido no 1º turno, o que reflete a geografia do voto.
- **Lei de Benford.** Os votos por seção variam em faixa estreita. Por isso, desvios de Benford não indicam problema.

5 PRÓXIMOS PASSOS DE VERIFICAÇÃO

O sistema não registrou alarmes no escopo, e a lista de verificações automáticas está vazia. Não há checagens pendentes de conferência manual nem marcadas como "atenção". A integridade dos arquivos já foi verificada, pelo registro do SHA-256 e pela conferência dos boletins de urna contra o SHA-512 publicado pelo TSE. Esta auditoria não gerou próximos passos específicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Tocantins, nenhum dos módulos aplicados gerou alarme:

- nenhuma das 33 zonas teve alarme;
- não houve anomalias nos 2.698 testes de último dígito;
- não houve anomalias nos 271 testes de repetição;
- não houve anomalias nos 125 testes de variação entre turnos.

Em âmbito nacional, também não houve alarmes:

- nenhum dos 1.381 valores testados apareceu em excesso nas repetições;
- os totais iguais entre zonas ficaram dentro do esperado;
- dentro da mesma zona, o encerramento tardio não se associou a diferença detectável na fatia dos finalistas.

O comparativo entre turnos é descritivo. Ele indica que o ganho do conjunto dos finalistas veio principalmente dos votos dos demais candidatos do 1º turno.

Ressalvas:

- Anomalias estatísticas indicam onde olhar, não o que concluir.
- A ausência de alarmes também é um resultado, mas não substitui a conferência documental quando houver motivo concreto.
- As transferências entre turnos são estimativas estatísticas, não contagens.
- As associações com biometria e horário são observacionais.

REFERÊNCIAS

BEBER, B.; SCACCO, A. What the numbers say: a digit-based test for election fraud. **Political Analysis**, v. 20, n. 2, p. 211-234, 2012.

BENJAMINI, Y.; HOCHBERG, Y. Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. **Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)**, v. 57, n. 1, p. 289-300, 1995.

BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. **Votação por seção eleitoral**: eleições 2026. Brasília, DF: TSE, 2026. Conjunto de dados. Disponível em: <https://dadosabertos.tse.jus.br/>. Acesso em: 30 out. 2026.

EFRON, B. Large-scale simultaneous hypothesis testing: the choice of a null hypothesis. **Journal of the American Statistical Association**, v. 99, n. 465, p. 96-104, 2004.

GOODMAN, L. A. Ecological regressions and behavior of individuals. **American Sociological Review**, v. 18, n. 6, p. 663-664, 1953.

MACKINNON, J. G.; WHITE, H. Some heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimators with improved finite sample properties. **Journal of Econometrics**, v. 29, n. 3, p. 305-325, 1985.

NIGRINI, M. J. **Benford's Law**: applications for forensic accounting, auditing, and fraud detection. Hoboken: Wiley, 2012.