

Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FACE)
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)
Bacharelado em Ciências Contábeis

Eduardo Jezini Fernandes Ganassin

**APLICAÇÃO DE MODELO CONTABILOMÉTRICO
BASEADO NA LEI DE NEWCOMB-BENFORD COMO
FERRAMENTA DE CONTROLE SOCIAL**

Brasília, DF
2013

Professor Ivan Marques de Toledo Camargo

Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Mauro Luiz Rabelo

Decana de Ensino de Graduação

Professor Doutor Jaime Martins de Santana

Decana de Pesquisa e Pós-graduação

Professor Doutor Roberto de Goés Ellery Júnior

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Professor Mestre Wagner Rodrigues dos Santos

Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais

Professor Doutor César Tibúrcio Silva

Coordenador Geral do Programa Multi institucional e Inter-regional de

Pós-graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB e UFRN

Professora Mestre Rosane Maria Pio da Silva

Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Diurno

Professor Doutor Bruno Vinícius Ramos Fernandes

Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis - Noturno

Eduardo Jezini Fernandes Ganassin

**APLICAÇÃO DE MODELO CONTABILOMÉTRICO
BASEADO NA LEI DE NEWCOMB-BENFORD COMO
FERRAMENTA DE CONTROLE SOCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito à conclusão da disciplina Pesquisa em Ciências Contábeis e obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador:
Prof. Abimael de Jesus Barros Costa, Mestre

Linha de pesquisa: Impactos da Contabilidade na Sociedade

Área: Contabilidade, finanças e orçamento públicos

Brasília, DF
2013

GANASSIN, Eduardo Jezini Fernandes

Aplicação de modelo contabilométrico baseado na Lei De Newcomb-Benford como ferramenta de controle social / Eduardo Jezini Fernandes
Ganassin-- Brasília, 2013.30. p.

Orientador (a): Prof. Abimael de Jesus Barros Costa, Mestre

Trabalho de Conclusão de curso (Artigo - Graduação) – Universidade de Brasília, 2º Semestre letivo de 2013.
Bibliografia.

1. Controle Social 2. Lei de Newcomb-Benford 3. Segundo Dígito 4. Gastos Públicos I. Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília. II. Título.

Eduardo Jezini Fernandes Ganassin

**APLICAÇÃO DE MODELO CONTABILOMÉTRICO BASEADO NA LEI DE
NEWCOMB-BENFORD COMO FERRAMENTA DE CONTROLE SOCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) defendido e aprovado no Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito à conclusão da disciplina Pesquisa em Ciências Contábeis e obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis, aprovado pela seguinte comissão examinadora:

Prof. Abimael de Jesus Barros Costa, Mestre
Orientador
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais
Universidade Brasília (UnB)

Prof. Marcelo Driemeyer Wilbert, Doutor
Examinador – Universidade de Brasília (UnB)

Brasília (DF), 09 de Dezembro de 2013

À minha família e amigos, por terem me acompanhado durante minhas experiências.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todo o corpo docente e funcionários do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Universidade de Brasília; por toda a assistência prestada durante a graduação, especialmente ao professor Prof. Abimael de Jesus Barros Costa, Mestre, pela orientação nesta pesquisa, e à professora Danielle Montenegro Salamone Nunes, Mestre, pela introdução ao tema.

Ao pessoal do Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT), onde tive a oportunidade de estagiar.

Ao Departamento de Orçamento e Finanças do Ministério Público Militar (MPM) pelo auxílio na coleta de dados.

"... para proceder com inteligência, a inteligência só não basta."

Fyodor Mikhailovich Dostoiévsky

APLICAÇÃO DE MODELO CONTABILOMÉTRICO BASEADO NA LEI DE NEWCOMB-BENFORD COMO FERRAMENTA DE CONTROLE SOCIAL

RESUMO

A transição entre a administração burocrática e a gerencial do patrimônio público envolve vários pilares, sendo um deles o controle social. Nesse contexto, deve a gestão tanto ser transparente na divulgação das contas quanto no estímulo para que o cidadão possa exercer seu poder de fiscalização das contas públicas. Assim, surgem métodos quantitativos os quais auxiliam tal atividade. O método utilizado nesta pesquisa tem como base na Lei de Newcomb-Benford, uma anomalia da probabilidade das estatísticas que enuncia distribuições díspares específicas para dígitos de uma base de dados. Foram obtidas 3895 notas de empenho emitidas entre 2008 e 2012 pelo Ministério Público Militar e 2866 pelo Ministério Público do Distrito Federal e Territórios, sendo os resultados correlacionados com indicadores de gestão. O objetivo geral da pesquisa é, portanto, a utilização do modelo contabilométrico em questão, baseado na Lei de Newcomb-Benford, como ferramenta de incremento ao controle social. Os resultados apontam a aplicabilidade do modelo, além de demonstrar que a distribuição dos dígitos está em consonância com a lei, o que pode ser um indício de boa gestão.

Palavras-chaves: Controle Social; Lei de Newcomb-Benford; Segundo Dígito; Gastos Públicos.

1 INTRODUÇÃO

A administração pública no Brasil vem passando por um momento de mudança, no qual é apropriado um modelo de gestão voltado para resultados orientados ao cidadão e suas demandas em relação ao governo. Nesse contexto, uma das principais discussões é o acesso às informações referentes à execução pública, incluindo as despesas e receitas.

A Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF, sancionada em 2000, é um marco nessa nova cultura de acesso à informação, ao passo que em seu artigo 48 regulamenta diversos instrumentos de transparência os quais devem ser amplamente divulgados, inclusive por meio eletrônico. É ainda incentivada a participação popular na elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO, Plano Plurianual - PPA, etc., bem como a divulgação de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira da gestão pública.

Um dos resultados dessa nova abordagem foi o surgimento de “portais de transparência”, os quais possuem como objetivo disponibilizar ao cidadão as informações necessárias para o controle social da execução governamental. São normalmente divididos por unidades federativas e trazem informações relativas a notas de empenho e pagamentos de órgãos daquela entidade, por exemplo. O meio eletrônico fica então caracterizado como um

importante instrumento para facilitar a fiscalização do cidadão à medida que a máquina pública como um todo se torna um aspecto menos estranho ao indivíduo e a divulgação ocorre de maneira célere. Assim, a difusão de tais informações em sítios eletrônicos colabora para a democratização da sociedade como um todo.

A problemática, no entanto, é: como um dado disponível em um portal de transparência governamental pode ser usado como instrumento de controle social? Assim como a LRF incentiva não só a divulgação de informações como também a participação popular e o conhecimento sobre a administração pública por parte do cidadão, a Lei de Acesso à Informação – LAI, sancionada em 2011, tem como diretrizes o fomento à cultura de transparência na administração pública e o desenvolvimento do controle social, conforme exposto em seu artigo 3º, o que demonstra a importância de tal aspecto.

Não basta, portanto, que o governo divulgue uma gama imensa de informações acerca de sua execução para que ocorra a almejada fiscalização por parte da sociedade. É necessário que o indivíduo se interesse pelo assunto, bem como seja capaz de compreender as referidas informações e utilizá-las como uma ferramenta de fiscalização dos gastos públicos a fim de que seus benefícios concernentes à democratização da administração pública sejam de fato alcançados.

A presente pesquisa justifica-se, logo, a partir da necessidade de métodos de análise das informações orçamentárias e financeiras do governo, ampliando dessa forma o fomento ao controle social, colaborando para que a sociedade em geral possa agir como fiscal dos gastos públicos.

Seu principal objetivo é aplicar o modelo contabilométrico, desenvolvido a partir da Lei de Newcomb – Benford – LNB, como uma ferramenta de controle social. A fim de alcançar seu objetivo principal, será primeiro conceituado o controle social à luz da literatura. Será então feito o uso do modelo para analisar os dados disponíveis de acordo com a cultura de acesso à informação. Assim, destacar-se-á a importância do modelo utilizado para o controle social.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 - Governança Corporativa aplicada ao Setor Público – GCSP

Ao se falar de Governança Corporativa, trata-se de um conceito que não possui uma única definição aceita academicamente. É associado normalmente, no entanto, à maneira

como uma organização é administrada, com enfoque em sua estrutura corporativa, cultura, estratégia etc. (BARRET, 2002)

De acordo com Hodger et al (1996), também estão associados o processo de tomada de decisão, controle, desempenho e prestação de contas para seu exterior. Iudibus et al (2003) abordam ainda a questão do governo estratégico dos proprietários em relação à diretoria executiva. Dialogam ainda com a equidade (*fairness*), transparência (*disclosure*), responsabilidade pelos resultados (*accountability*) e o cumprimento de leis e normas (*compliance*).

Enquanto os princípios de governança corporativa surgem no setor privado, são amplamente aplicáveis, no entanto, ao setor público. Marques (2007) ressalta a correlação intrínseca entre *accountability* para a governança corporativa, associando-o à responsabilidade na prestação de contas. Dessa maneira, podemos afirmar que a prática em questão teria por fim, em um exemplo prático, fornecer a um acionista um panorama mais fidedigno da situação de seu investimento.

Tais situações são abordadas na Teoria da Agência. Segundo tal teoria, a problemática em uma agência tem origem na separação entre a propriedade e gestão da entidade. O proprietário (principal), visando maximizar seu lucro, delega ao gestor (agente) o poder de comandar a empreitada (EISENHARDT, 1988).

A GCSP tem como objetivo, portanto, atenuar a assimetria informacional entre o cidadão – representando o principal; e o gestor público – representando o agente. Assim, à medida que existe um governo mais responsável em sua gestão, bem como na prestação de contas e na sua transparência, a sociedade como um todo se beneficia.

É importante, porém, ressaltar a complexidade do setor público, bem como a assimetria legislativa entre suas entidades e a ausência de um padrão de tamanho organizacional. A consequência de tal aspecto é a existência de diversos modelos de governança, aplicáveis em diferentes setores de diferentes países, cada qual com suas peculiaridades, assim como ocorre na área privada. (IFAC, 2001)

Slomski (2003) evidencia nesse contexto a necessidade da elaboração de processos que minimizem o problema da assimetria informacional no setor público. Descreve ainda a complexidade do contrato social entre o agente (gestor) e o principal (contribuinte). Portanto, tornam-se necessários modelos que permitam ao cidadão avaliar adequadamente a gestão governamental.

Em suma, a GCSP envolve uma gestão responsável, alicerçada no *accountability*, e com a finalidade de prover ao cidadão o melhor serviço possível. Dessa maneira, o próprio controle social se relaciona com a GCSP, ao passo que a fortalece diminuindo a assimetria informacional entre o gestor público e a sociedade, proporcionando meios para que o cidadão possa interferir de forma mais ativa na administração pública.

2.2 - Controle Social

A Teoria da Burocracia surgiu, no século 20, como uma alternativa superior à abordagem patrimonialista anterior, mais adequada para a racionalidade capitalista (BRESSER PEREIRA, 1996). Sua aplicação, no entanto, gera conhecidos efeitos perversos, resultantes dos excessos de formalismo e cumprimento de regras, características dissonantes da dinâmica atual, que exige que a entidade tenha flexibilidade para se adaptar às mudanças em seu meio. Menciona Cardoso (1996) que a globalização alterou o papel do Estado, que agora deve permanecer competitivo em escala global. Surge, nesse contexto, a Teoria do Estado Gerencial, inspirada nos avanços da administração na área privada. Sua influência pode ser observada inclusive na Constituição Federal de 1988, a qual assegura em seu artigo 5º, inciso XIV, o direito à informação.

Alguns dos pilares dessa nova abordagem, segundo Mafra (2005), são a descentralização política e administrativa, formatos menos hierarquizados, flexibilidade organizacional e o controle voltado para resultado, a origem dos indicadores de gestão. São, no entanto, o escopo dessa pesquisa, os pilares que tangem ao atendimento ao cidadão e à abertura ao controle social.

O controle social se caracteriza como uma importante ferramenta do estado gerencial para seu desenvolvimento. Argumenta Alves (2012) que a ideologicamente ultrapassada cultura do sigilo na administração pública se apresenta como uma forma de manter as estruturas sociais baseadas no binômio *informação-poder*. Pode-se afirmar, portanto, que, à medida que o cidadão tem mais acesso à informação, cresce o seu poder sobre o Estado. Este passar a figurar não como algo acima da sociedade, mas como parte dela. O cidadão passa a ter consciência do seu papel de agente ativo de fiscalização da gestão pública.

A crescente relevância dos “portais da transparência” na sociedade é um reflexo dessa nova abordagem. A governança eletrônica aplicada ao setor público é, segundo Panzardi et al.

(2002) um meio que dá ao cidadão comum a possibilidade de ser parte dos processos de tomada de decisão do governo, os quais o afetam direta e indiretamente.

Dois dos principais marcos legais sobre o assunto no Brasil, a LRF e a LAI salientam, porém, que não bastaria, por exemplo, disponibilizar diversas informações ao cidadão em um ambiente célere e eficaz. Se por um lado a participação popular é fomentada na elaboração de documentos tais como o PPA e as LDO e Lei Orçamentária Anual - LOA, é necessário também que o cidadão compreenda e tenha interesse em tal processo. Dessa forma, aborda-se o controle social não somente como um aspecto unilateral do desenvolvimento da administração pública, mas sua consolidação é também em parte obrigação do próprio estado, ao passo que a este compete o desenvolvimento de uma cultura de acesso e transparência.

O governo deve se desvincular de sua condição estranha ao cidadão. Conforme observa Martins (1995), raramente a responsabilidade política pela administração dos recursos públicos foi exigida como um direito de cidadania e responsabilidade civil. Nota-se, contudo, que tal mudança cultural é uma construção, e não uma imposição. Não basta que o Estado imponha o acesso à informação legalmente, sua legitimidade advém do reconhecimento da sociedade do documento jurídico como verdadeiro e pertinente. Segundo Reale (1968), o direito não se limita à legislação vigente, mas há também a visão axiomática do direito, segundo a qual este deve refletir os valores morais da sociedade.

Destaca Corbari (2004) que o controle social vincula-se erroneamente no senso comum à verificação de irregularidade. Deve-se, porém, entender tal controle como um instrumento que busca a organização governamental, elemento essencial para as demandas sociais cada vez mais rigorosas. É um elemento intrínseco ao estado gerencial, sendo um influenciado pelo outro. A própria *accountability* da administração gerencial se difere da prestação de contas burocrática, a qual, utilizando-se de complexos instrumentos para prestar contas, dificulta a compreensão e avaliação.

Pode-se concluir, portanto, que o controle social está inserido em um novo contexto de administração pública voltado para resultados orientados ao cidadão, diferindo-se da abordagem burocrática segundo a qual o Estado funciona para manter seu funcionamento. Conclui-se também que, para que seus benefícios sejam alcançados, é necessário, além de divulgar informações de uma maneira inclusiva, que tais informações sejam relevantes, e que haja o incentivo na forma de politização da sociedade a fim de que queira o indivíduo fazer parte do processo. Para Carvalho (1995), corresponde o controle social a uma nova forma de compreensão da relação Estado-sociedade, no qual cabe a esta desenvolver práticas de

vigilância e controle sobre aquele. Trata-se de um ciclo vicioso, no qual o controle social é resultado e pressuposto do processo de democratização, cabendo tanto ao Estado quanto à sociedade (GERSCHMAN, 2004).

Existe, portanto, uma necessidade do controle social no estado gerencial. Porém, torna-se também imprescindível que a sociedade tenha condições de analisar as informações divulgadas. Nesse contexto, a LNB surge como uma possível maneira de se iniciar a análise dos dados orçamentários e financeiros, norteados sua fiscalização.

2.3 - Lei de Newcomb-Benford – LNB

A LNB foi inicialmente observada pelo astrônomo, matemático e escritor Simon Newcomb em 1881. Consultando tabelas de logaritmos em uma biblioteca, Simon foi capaz de observar que as primeiras páginas, uma vez que se apresentavam mais gastas, eram mais utilizadas. Constatou então que um indivíduo, ao consultar a tabela, tinha mais chances de usar um logaritmo de valor próximo a 1 do que a 9. Seu estudo aprofundou-se na problemática: qual a probabilidade de um número natural escolhido ao acaso ter seu primeiro dígito significativo n, seu segundo n' etc. (NEWCOMB, 1881).

Sua conclusão foi que “A lei da probabilidade da ocorrência dos dígitos é igualmente provável à mantissa de seu logaritmo”. Dessa maneira, caracteriza-se a LNB como uma anomalia da Teoria das Probabilidades segundo a qual, ao escolher aleatoriamente um número que ocorreu de forma natural, as chances de o seu primeiro dígito significativo ser um número n entre 1 e 9 não seria 1/9, mas seguiria proporções pré-determinadas. O mesmo se aplicaria a todos os dígitos significativos de um algarismo. No entanto, Newcomb (1881) argumenta que, sendo as distribuições do segundo dígito muito menos díspares ao esperado 1/10, uma vez que conta-se o 0 como dígito significativo nesse caso, a partir do terceiro e quarto a observação torna-se irrisória.

Benford (1938) posteriormente ratificou tal descoberta, observando de maneira independente, através de amostras de áreas de rio, casas de uma rua etc., o que demonstrou a aplicabilidade de LNB em diversos contextos. Hill (1996) demonstra as equações que regem a distribuição esperada do primeiro e do segundo dígito:

Prob (primeiro dígito = d): (1)

$$\log_{10} (1+d^{-1})$$

Prob (segundo dígito = d): (2)

$$\sum_{k=1}^9 \log_{10} (1+(10k+d)^{-1})$$

Prob (d) = Probabilidade de ocorrência do dígito d em um número qualquer;

(1) d = Primeiro dígito significativo pertencente ao conjunto dos números inteiros entre 1 e 9;

(2) d = Segundo dígito pertencente ao conjunto dos numerais (dígitos) entre 0 e 9.

Resolvendo as equações, chega-se à probabilidade de ocorrência do Primeiro e do Segundo dígito significativos, dispostas na Tabela 1 em contraponto com o que ocorreria segundo a teoria da probabilidade.

Tabela 1 – Conformidade esperada segundo a LNB para o primeiro e segundo dígitos significativos

Dígito	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P(1)	-	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
P(1) LNB	-	0,301	0,176	0,125	0,097	0,079	0,067	0,058	0,051	0,046
P(2)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
P(2) LNB	0,1197	0,1139	0,1088	0,1043	0,1003	0,0967	0,0934	0,0904	0,0876	0,085

Fonte: Adaptado de NEWCOMB, 1881.

A LNB foi primeiramente aplicada à auditoria contábil por Carslaw (1988), o qual observou uma base de dados constante de empresas neozelandesas e a contrapôs às distribuições esperadas segundo a LNB. O resultado foi que o segundo dígito da renda declarada das empresas possuía maior frequência do número 0 em detrimento do número 9. O autor concluiu, então, que era um indício de que uma entrada de \$1.900,00 era, por exemplo, arredondada para \$2.000,00

Thomas (1989) conduziu um estudo semelhante em firmas norte-americanas. Seus experimentos demonstraram um desvio menos significativo em relação à distribuição proposta pela LNB. Foi observada também uma maior frequência do número 9 em detrimento do número 0. A conclusão foi de que isto ocorria uma vez que os gerentes instintivamente evitavam números redondos ao reportar perdas. Por exemplo, um prejuízo de \$2.000,00 era apresentado como \$1.900,00.

Nigrini (1999) discorre sobre um caso de fraude no estado do Arizona, no qual cerca de U\$ 2 milhões foram desviados por um gerente do Tesouro Estadual. Foi observado que:

1 – A fraude começa com valores pequenos, que vão crescendo com o tempo;

2 – A maioria dos valores era exatamente abaixo de U\$ 100.000,00 a fim de que pudesse escapar de controles da entidade;

3 – A distribuição dos primeiros dígitos era praticamente oposta ao esperado pela LNB;

4 – O réu tentou criar números aparentemente randômicos – nenhum valor foi duplicado, todos chegavam à ordem dos centavos, nenhum foi arredondado. A LNB, no entanto, vai contra a intuição do senso comum, e o gerente intuitivamente repetiu os primeiros dígitos exaustivamente, bem como dois primeiros dígitos.

Nigrini (2005) realizou ainda um estudo de caso da empresa americana Enron, cuja falência foi atribuída a uma sequência de eventos desencadeada por alterações em suas demonstrações financeiras. Segundo Nigrini (2005), os indícios de fraude poderiam ter sido detectados antecipadamente com o uso da LNB.

No Brasil, há a publicação de Santos et al. (2003), na qual são analisados os valores constantes de cerca de 8 mil notas fiscais de vendas emitidas entre 1998 e 2001 por uma empresa “x”. A proposta é de que a LNB poderia ser usada como um indicador de onde procurar algum vício nas contas da empresa.

Santos et al. (2004), utilizando o mesmo modelo contabilométrico proposto em 2003, analisaram ainda cerca de 104.000 notas de empenho emitidas por cerca de 20 municípios do Estado da Paraíba, encontrando fortes indícios de superfaturamento e fracionamento de despesas, com fim provável de burlar os controles legais estabelecidos pela lei 8.666/93, a qual institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Santos et al. (2006) confrontam ainda os resultados obtidos em 2004 com os pareceres emitidos pelo Tribunal de Contas Estadual acerca das prestações de contas municipais, encontrando uma relevante sincronização entre os resultados obtidos com a aplicação da LNB e a aprovação das prestações de contas pelo Tribunal de Contas Estadual.

A LNB foi também aplicada por Santos et al. (2009) na auditoria tributária do ISS de uma empresa de prestação de serviços. Os resultados de seu estudo de caso sinalizaram desvios contábeis com o intuito de reduzir a base de cálculo do Imposto Sobre Serviços - ISS, os quais foram confirmados pela fiscalização da Receita Federal.

Em Santos et al (2012a) ,realizam ainda um estudo de caso novamente em contas públicas. Foi utilizado, no entanto, o segundo dígito também em sua análise, o que resultou na constatação de que existiam nas contas analisadas fortes indícios de fracionamento de despesas a fim de se burlar limites legais da lei 8.666/93 para a dispensa de licitação.

Sua aplicação não é, no entanto, universal e livre de limitações. Sua aplicação em um conjunto de dados pressupõe as seguintes propriedades: a) é escalar invariante; b) advém de uma escolha a partir de uma variedade de diferentes fontes. Nigrini (2012) argumenta ainda que a aplicação da LNB tende a ser mais efetiva à medida que é maior o conjunto estudado.

A LNB não se aplicaria, portanto, a números gerados de maneira aleatória, como uma loteria, por exemplo. Também, conforme o trabalho de Carslaw (1998), não se aplicava a números arredondados. Forster (2006) argumenta, no entanto, que evidenciaria o arredondamento, o que seria o objetivo de sua aplicação.

Cleary e Thibodeau (2005) apontam ainda que o teste dígito-por-dígito pode apontar desvios que não representam nem fraude ou qualquer tipo de má gestão pela unidade geradora dos dados, sendo este recomendável apenas se o teste geral apontar algum desvio. Segundo Varian (1972), estando uma base de dados em conformidade com a LNB, não necessariamente isso implica em dados totalmente inidôneos, mas que uma não conformidade deve levantar suspeitas.

Saville (2006) expõe, no entanto, que, apesar dos estudos com a LNB terem suas limitações, nenhuma delas chega a ser suficiente para refutar a premissa de que a LNB tem o potencial de agir como um índice altamente efetivo de detecção de erros num conjunto de dados ou fraude em informações contábeis.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia da pesquisa tem como uma das bases o uso da contabilometria. A contabilometria surge a partir do momento de disseminação da Teoria Positiva, no qual existe a necessidade de mais expressiva ênfase quantitativa na formação de acadêmicos (IUDICIBUS e LOPES, 2004). A contabilometria, desta maneira, está alicerçada na incorporação de métodos quantitativos inerentes às Ciências Matemáticas. (IUDICIBUS, 1982)

Os procedimentos metodológicos da presente pesquisa se dividiram nas seguintes etapas:

Primeiramente, construiu-se o banco de dados referentes à execução orçamentária e financeira de diversos órgãos públicos;

Para tal, foram obtidas informações acerca das Notas de Empenho – NE e relatórios anuais de gestão do Ministério Público do Distrito Federal e Territórios - MPDFT, entre os anos de 2008 a 2012, no sítio do órgão.

Foram incorporadas também, por meio de coleta *in loco*, informações acerca das NEs e relatórios anuais de gestão do Ministério Público Militar – MPM, referentes ao mesmo período de tempo.

Tendo sido concluída a coleta de dados, os relativos às NEs de ambos os órgãos foram então segregados de acordo com a forma de contratação.

Assim, busca-se observar os resultados dos testes do modelo contabilométrico aplicado de forma segregada às NEs. Basicamente, espera-se observar os resultados dos testes aplicados às NEs referentes a pregões eletrônicos e compará-los com os referentes às dispensas de licitação. Os testes foram divididos por ano.

O terceiro passo foi a aplicação do modelo baseado na LNB.

A análise, similar à utilizada por Santos et al. (2003), Santos et al. (2009), Carslaw (1988) e Nigrini (2000) baseia-se na comparação entre as distribuições observadas e esperadas segundo a LNB, através da observação da significância das diferenças entre a probabilidade observada (po) e a probabilidade esperada (pe) segundo a LNB.

Aplica-se, para tanto, o Teste de Hipótese na seguinte forma:

A hipótese nula H_o é definida como sendo “não existe diferença estatística significativa entre as distribuições esperadas (pe) e as observadas (po)”. Caso H_o não seja rejeitada, assim:

$$H_o : (po) = (pe)$$

Caso H_o seja rejeitada, assume-se a hipótese H_1 : “existe diferença estatística significativa entre as distribuições esperadas (pe) e as observadas (po)”, ou seja:

$$H_1 : (po) \neq (pe)$$

A fim de avaliar a coerência da distribuição observada com a esperada, utiliza-se os testes Z e o Qui-Quadrado (X^2), de maneira análoga a Santos et al. (2003).

Segundo Levin (1987), o teste X^2 é utilizado a fim de se estimar a probabilidade de obtenção de um valor significativo por mero acaso, em detrimento da existência de diferenças reais entre as variáveis esperadas e observadas.

Logo, com a finalidade de se comparar a distribuição dos dígitos a cada ano como um todo, foi utilizado para o primeiro dígito o teste X^2 da seguinte maneira:

$$X^2 = \sum_{d=1}^9 \frac{(Po - Pe)^2}{Pe} \quad (4)$$

Para o segundo dígito, a fórmula utilizada, uma vez que o zero torna-se significativo, foi:

$$X^2 = \sum_{d=1}^{10} \frac{(Po - Pe)^2}{Pe} \quad (5)$$

Po e Pe são, em ambos os testes, as proporções observadas e esperadas definidas por

$$Po = (po) \times (\text{população})$$

$$Pe = (pe) \times (\text{população})$$

Onde po é a proporção observada nas amostras e pe é a proporção esperada segundo a LNB.

O nível de significância é (alfa) = 0,05, com grau de liberdade 8 para o primeiro dígito e 9 para o segundo, obtendo-se valores críticos de 15,507 e 16,919, respectivamente.

A fim de testar a significância entre os testes para cada dígito da distribuição, utiliza-se o Teste Z:

$$Z = \frac{|Po - Pe| - \frac{1}{2n}}{\sqrt{\frac{Pe(1 - Pe)}{n}}} \quad (3)$$

Onde 'n' é o número de observações e '1/ (2n)' é o termo de correção de continuidade, utilizado somente quando ele for menor que $|Po - Pe|$.

O nível de significância do teste Z é (alfa) = 0,05 e o Z_c crítico é igual a 1,96.

Foi utilizado também, para a comparação da distribuição como um todo, o teste MAD. Enquanto os testes Z e X^2 possuem inerentemente a problemática de que o tamanho do conjunto é diretamente proporcional à rigorosidade do teste, prejudicando resultados em

populações menores, tal característica está ausente no MAD (Santos et al, 2012b). Ou seja, trata-se de um teste sem o viés do tamanho do conjunto analisado. Para o primeiro dígito, foi adotado da seguinte maneira:

$$\text{MAD} = \sum_{d=1}^9 \frac{|po - pe|}{9} \quad (6)$$

Já para o segundo:

$$\text{MAD} = \sum_{d=1}^{10} \frac{|po - pe|}{10} \quad (7)$$

É interessante ressaltar, no entanto, que o MAD, segundo Krakar e Zgela (2009), não possui limites ou intervalos sobre os quais se pode afirmar a significância do desvio, ficando este a cargo do analista. Na presente análise, utiliza-se como valor crítico, ou seja, a partir do qual os dados não se adequam à LNB, o montante de 0,015, tendo como base os valores adotados por Haynes (2012).

Por último, os resultados dos testes foram correlacionados através do coeficiente de Pearson, com o indicador de gestão.

Calcula-se o coeficiente de correlação de Pearson segundo a seguinte fórmula:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{var}(X) \cdot (\text{var}(Y))}} \quad (8)$$

onde x_1, x_2, \dots, x_n e y_1, y_2, \dots, y_n são os valores observados de ambas as variáveis, e:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \quad (9)$$

e

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i \quad (10)$$

são as médias aritméticas de ambas as variáveis.

A análise correlacional indica a relação entre duas variáveis lineares e os valores sempre serão entre +1 e -1. O sinal indica a direção, se a correlação é positiva ou negativa, e o tamanho da variável indica a força da correlação

Para a presente pesquisa, assumiu-se uma correlação fraca para valores do Coeficiente de Pearson com módulo até 0,3; moderada entre 0,3 e 0,7; e forte para acima de 0,7.

Já para o indicador de gestão utilizado, há a seguinte equação na qual C.U. é o crédito orçamentário utilizado e C.R. é o recebido.:

$$\frac{C.U.}{C.R.} \quad (11)$$

Essa etapa tem a finalidade de evidenciar o quanto um teste se correlaciona com um indicador de gestão, os quais são utilizados para facilitar a compreensão e esclarecimento dos dados referentes aos balanços públicos (KOHAMA, 2009). O indicador específico adotado na pesquisa em questão é utilizado como medidor de eficiência da gestão pública nos relatórios de gestão obtidos.

A correlação, obtida através do coeficiente de Pearson, entre o resultado dos testes e o índice de gestão seria uma base para o indício de quais empenhos merecem uma atenção especial do cidadão. Basicamente, uma alta correlação negativa entre algum teste referente a uma modalidade de contratação em detrimento de outra indicaria que aquela disparidade das distribuições observadas em relação à LNB se correlaciona com a própria eficiência da gestão pública. Ou seja, sua auditoria deve ser mais rigorosa.

4 RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÃO

Nesta seção, evidencia-se a análise dos dados obtidos. Foram segregados por órgão, ano e tipo de contratação. Após, foram correlacionados com o indicador de gestão escolhido, o qual serve de medida para eficiência da gestão.

Primeiramente, é importante evidenciar que a dispensa de licitação ocorre, segundo a lei 8.666/93, em casos pontuais, como calamidades, compra de perecíveis, serviços de alta complexidade, ou bens e serviços que custem até R\$ 8.000, sendo este valor R\$ 15.000 para obras e serviços de engenharia.

Argumenta-se também que a LNB, ao ditar regras para distribuição de dígitos a partir da esquerda, não faz distinção entre um dígito '2' pertencente à quantia de R\$200,00 e R\$2.000.000,00. Dessa maneira, existira uma tendência dos valores entre R\$1.000,00 e R\$9.999,99 apresentarem uma menor distribuição dos dígitos 8 e 9, por exemplo. No entanto, a correlação de Pearson, ao avaliar o quanto o desvio impactou a eficiência a gestão, tende a eliminar tais efeitos perversos.

Tabela 2: Análise do primeiro dígito das NEs emitidas pelo MPDFT entre 2008 e 2012 – Teste Z; X² e MAD

		2008		2009		2010		2011		2012	
Dígito		Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa
Z - Teste	1	-2,237	-1,525	1,254	-2,258	-0,947	-1,831	-0,975	-1,011	0,119	-1,536
	2	2,26	-0,915	0,257	0,46	1,405	-1,385	0,897	-0,23	-0,606	1,231
	3	0,231	1,567	-0,529	0,542	2,042	-0,247	-0,142	1,94	0,624	-0,074
	4	-0,011	0,378	0,694	3,391	-1,246	2,722	0,636	-0,278	0,072	-0,051
	5	0,068	0,288	0,011	0,004	-0,048	2,024	-0,551	0,019	0,242	0,791
	6	-0,929	1,565	0,403	-0,707	1,409	0,027	1,174	-0,587	-0,932	0,227
	7	0,416	1,428	-0,621	-0,085	1,05	1,174	-0,163	1,72	0,181	2,833
	8	0,956	-1,866	-1,012	0,018	-0,268	0,07	-0,107	0,037	-0,183	-2,056
	9	-0,011	-0,072	-2,072	-0,575	-0,836	-0,954	-0,17	-0,937	0,295	-1,139
X ²		10,84	14,87	8,77	16,86	12,56	18,79	4,17	9,73	2,27	18,77
MAD		0,019	0,03	0,013	0,025	0,018	0,026	0,011	0,018	0,007	0,023

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das informações disponíveis em: www.mpdft.mp.br

A Tabela 2 representa os resultados dos testes estatísticos Z, X² e MAD para o primeiro dígito, descritos na metodologia, para os dados do MPDFT. Sua análise está separada por ano e segregada entre as NEs emitidas originadas de um pregão e as que foram passíveis da dispensa de licitação.

Tabela 3: Correlação dos resultados obtidos na Tabela 2 com o Indicador de Eficiência

Ano	MAD			Ano	X ²		
	Dispensa	Pregão	% Exec		Dispensa	Pregão	% Exec
2008	0,03	0,019	98,33	2008	14,87	10,84	98,33
2009	0,025	0,013	99,27	2009	16,86	8,77	99,27
2010	0,026	0,018	99,27	2010	18,79	12,56	99,27
2011	0,018	0,011	99,77	2011	9,73	4,17	99,77
2012	0,023	0,007	99,5	2012	18,77	2,27	99,5
Pearson:	-0,93	-0,69		Pearson:	-0,18	-0,63	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das informações disponíveis em: www.mpdft.mp.br

Já a tabela 3 apresenta o resultado da correlação de Pearson com o valor do indicador de gestão adotado como medida de eficiência. Foram correlacionados os índices ano a ano com os resultados ano a ano do teste X² e MAD, segregados entre pregão e dispensa de licitação. Ao medir essa correlação, espera-se evidenciar quais são os desvios que mais impactaram o indicador de gestão adotado, ou seja, quais teoricamente requerem uma atenção especial ao serem fiscalizados.

Tabela 4: Análise do segundo dígito das NEs emitidas pelo MPDFT entre 2008 e 2012 – Teste Z; X² e MAD

		2008		2009		2010		2011		2012	
Dígito		Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa
Z - Teste	0	-0,054	-0,758	-0,55	0,768	-0,942	1,417	-0,019	2,423	1,757	0,06
	1	1,577	-0,815	0,033	-1,339	1,582	-2,427	1,35	-1,242	0,473	-0,519
	2	-0,837	-1,432	-0,408	-0,184	-0,335	-0,324	-1,151	-1,936	-0,909	-0,506
	3	0,378	-0,74	1,231	-0,484	-0,774	-0,97	-1,265	-0,041	-1,168	-0,961
	4	-0,801	0,786	0,032	0,061	-0,719	-0,345	0,786	-0,435	-0,583	-1,905
	5	-1,02	0,668	-2,293	0,353	-0,047	0,728	0,837	1,633	1,251	1,675
	6	0,606	-0,038	0,58	0,251	1,368	-1,128	-1,021	-1,074	-0,333	0,012
	7	-0,265	-0,2	0,029	0,133	-0,673	-0,295	0,114	0,284	0,414	-1,01
	8	-0,747	0,502	0,621	-0,133	-1,454	2,183	0,1	0,676	-0,049	-0,043
	9	1,345	2,698	0,806	0,392	2,37	1,643	0,072	-0,19	-0,919	3,607
X²		8,6	13,63	9	3,65	15,11	18,69	7,47	16	8,74	22,03
MAD		0,016	0,025	0,011	0,012	0,018	0,025	0,013	0,024	0,014	0,022

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das informações disponíveis em: www.mpdft.mp.br

As tabelas 4 e 5 repetem o exposto nas tabelas 2 e 3, respectivamente. Porém, trata-se da análise do segundo dígito significativa.

Tabela 5: Correlação dos resultados obtidos na Tabela 4 com o Indicador de Eficiência

		MAD					X ²		
Ano		Dispensa	Pregão	% Exec	Ano	Dispensa	Pregão	% Exec	
2008		0,025	0,016	98,33	2008	13,63	8,6	98,33	
2009		0,011	0,011	99,27	2009	3,65	9	99,27	
2010		0,025	0,018	99,27	2010	18,69	15,11	99,27	
2011		0,024	0,013	99,77	2011	16	7,47	99,77	
2012		0,022	0,014	99,5	2012	22,03	8,74	99,5	
Pearson:		-0,143	-0,379		Pearson:	0,222	-0,043		

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das informações disponíveis em: www.mpdft.mp.br

Podemos deduzir primeiramente, ao visualizar as Tabelas 2 e 4, que houve uma tendência maior do conjunto de valores das NEs relacionados às dispensas de licitação extrapolar os valores críticos de todos os testes realizados em detrimento às relacionadas a pregões. Isso ocorre porque os dígitos significantes dos valores empenhados através das dispensas de licitação não se adequam à distribuição da LNB, segundo os respectivos testes.

Os resultados os quais apontaram a não conformidade dos dados estão marcados em ambas as tabelas.

Já ao analisar as tabelas 3 e 5, podemos perceber a maneira como cada desvio de conformidade em relação à LNB afetou o indicador de gestão que mede a eficiência. A alta correlação negativa dos resultados da correlação do desvio das dispensas de licitação com o MAD, por exemplo, indica que, quanto maior foi o desvio, menor foi o indicador de gestão. Ou seja, menos eficiente foi a gestão à medida que aumentou o desvio. É interessante notar a diferença, na análise do primeiro dígito, entre o resultado dos dados relativos às dispensas de licitação (-0,93) e o dos relativos a pregões (-0,69). Isso ocorre à medida que os desvios em relação à probabilidade esperada pela LNB dos valores dos pregões e das dispensas influenciam diversamente a eficiência da gestão. É um indício de que, por mais que exista uma alta correlação negativa no caso do pregão, os desvios das dispensas de licitação influenciaram mais incisivamente a gestão.

É interessante ainda ressaltar nessa análise as disparidades entre testes cujos objetivos são quantificar os mesmos aspectos. Os resultados das correlações do mesmo indicador com o teste X^2 para o primeiro dígito indicam que os desvios relacionados aos valores dos pregões tiveram mais influência na alteração do indicador, ou seja, o oposto do resultado analítico do MAD. Isso evidencia a importância dos diversos métodos quantitativos em um modelo contabilométrico. Logo, é importante que o usuário tenha um conhecimento acerca dos métodos usados para que possa usufruir adequadamente de suas funcionalidades.

Ao analisar as tabelas 4 e 5, referentes à análise do segundo dígito, podemos também observar a maior tendência dos desvios em relação à LNB serem maiores nas dispensas de licitação, o que corrobora a afirmação anterior acerca da tabela 2. Na tabela 5, no entanto, podemos observar que não houve nenhum caso forte de correlação negativa em relação ao indicador de eficiência, sendo até mesmo positiva a correlação. No entanto, os baixos valores do coeficiente de Pearson indicam a imaterialidade dessa análise, uma vez que baixos valores indicam a baixa correlação entre as variáveis utilizadas. Dessa maneira, não seria oportuno utilizar o método em questão como indicador em um caso no qual os primeiros dígitos se distribuam de acordo com a LNB e seus desvios não se correlacionam com o indicador de gestão utilizado.

É necessário, portanto, que, ao utilizar o método em questão, o usuário tenha mais informações acerca do ambiente fiscalizado. O MPDFT é um órgão público relativamente pequeno, assim como o MPM. A título de comparação: a despesa orçada do MPDFT no ano

de 2008 foi de R\$367 milhões, e a orçada para o mesmo ano no MPM foi de R\$167 milhões. O orçado para o Fundo Nacional de Saúde, no mesmo ano, foi de R\$37 bilhões. Ora, conforme Santos et al (2012b), o MAD é um teste que não possui o vício de ser influenciado pelo tamanho do conjunto analisado. Tal vício ocorre no X^2 , sendo este mais rigoroso à medida que cresce o conjunto de dados (KRAKAR; ZGELA, 2009, NIGRINI; MITTERMAIER, 1997).

Conforme Krakar a Zgela (2009), a fim de se evitar os erros tipo 1 – assumir que há evidência de desvios contábeis quando não há, deve-se partir da análise do conjunto como um todo – através dos testes MAD ou X^2 , por exemplo. Encontrada a evidência, parte-se para a análise dígito a dígito – na qual o teste Z é aplicado.

No caso em questão, por exemplo, observamos a relevância dos resultados do teste MAD aplicado ao primeiro dígito na correlação com o indicador de eficiência. Tanto a análise do primeiro dígito com o X^2 e a análise total do segundo dígito com ambos os testes não apontam resultados tão materiais. Um aspecto importante do teste utilizado é identificar quais os desvios à distribuição da LNB mais correlacionados com a eficiência da gestão. Através de tais indícios, busca-se facilitar o trabalho da fiscalização das despesas públicas. Ou seja, ao fiscalizar tais contas, o modelo nos indica que devemos prestar mais atenção nas que existe um MAD alto para o primeiro dígito.

O MAD apontou a não conformidade com a LNB para o primeiro dígito nos anos 2008 e 2010, tanto para a modalidade pregão quanto para a dispensa. Já em 2011 e 2012, apenas a dispensa destoou da distribuição esperada, ao passo que em 2009 tanto o pregão quanto a dispensa se enquadraram na distribuição esperada pela LNB.

O próximo passo, de acordo com a metodologia, o qual refinaria mais ainda em que contas se encontram o indício de fraude seria, portanto, a análise dos testes Z relacionados aos respectivos MADs.

Conforme afirmam Krakar e Zgela (2009), uma atenção especial deve ser dada aos dígitos com ocorrências excedentes, sendo levados em conta o histórico dos eventos e as possíveis razões para tal ocorrência. Os dígitos escassos em relação à probabilidade esperada pela LNB são normalmente o reflexo analítico dos excedentes em outros dígitos.

A segunda análise diz respeito aos empenhos emitidos pelo MPM no mesmo período de tempo. Vale notar que a coleta nesse caso foi realizada *in loco*, e não em portal de transparência, como foi o caso do MPDFT.

É importante notar também que, para o ano de 2012, o indicador apresentado no relatório de gestão do MPM encontra-se viciado. A razão é que a aprovação de crédito para a construção do Edifício-Sede da Procuradoria da Justiça Militar do Rio de Janeiro, no valor de R\$4 milhões, ocorreu no dia 27/12/2012. Tal data inviabilizou o uso da dotação recebida. Não foi, portanto, utilizado nesta aplicação de modelo contabilométrico o dado divulgado, mas sim o dado recalculado e corrigido.

Tabela 6: Análise do primeiro dígito das NEs emitidas pelo MPM entre 2008 e 2012 – Teste Z; X² e MAD

	2008		2009		2010		2011		2012		
Dígito	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	
Z - Teste	1	1,131	0,938	0,237	1,713	-1,016	1,072	-0,261	1,292	0,416	1,030
	2	-1,271	-2,061	-1,589	-0,062	-0,316	-2,048	-0,214	0,197	1,095	-0,166
	3	-0,086	-2,126	1,202	-1,669	-1,135	-0,258	0,603	0,998	-0,768	0,508
	4	2,707	-0,589	1,233	-0,574	1,334	-1,387	0,055	-1,475	0,115	-1,628
	5	-0,503	1,066	-0,285	0,001	1,263	-0,680	-0,949	-1,586	0,296	-0,058
	6	-0,184	1,382	-0,842	-0,159	0,067	3,592	0,324	0,058	-0,778	0,402
	7	-1,059	3,930	-0,112	0,202	0,216	-0,221	1,298	0,087	0,099	-0,426
	8	-1,934	-2,025	0,289	-0,472	0,756	0,107	-0,675	0,061	0,583	-0,594
	9	0,655	0,488	-0,076	0,266	-0,179	0,598	0,030	-1,125	-0,938	0,400
X ²	16,050	32,319	6,619	5,848	6,836	20,636	4,226	8,747	4,449	5,393	
MAD	0,020	0,024	0,013	0,011	0,015	0,019	0,008	0,014	0,011	0,014	

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 6, equivalente à tabela 2, representa os resultados dos testes estatísticos Z, X² e MAD para o primeiro dígito, descritos na metodologia, porém, para os dados do MPM. Sua análise está igualmente separada por ano e segregada entre as NEs emitidas originadas de um pregão e as que foram passíveis da dispensa de licitação.

Tabela 7: Correlação dos resultados obtidos na Tabela 6 com o Indicador de Eficiência

Ano	MAD			Ano	X ²		
	Dispensa	Pregão	% Exec		Dispensa	Pregão	% Exec
2008	0,024	0,020	99,15	2008	32,319	16,050	99,15
2009	0,011	0,013	99,93	2009	5,848	6,619	99,93
2010	0,019	0,015	97,53	2010	20,636	6,836	97,53
2011	0,014	0,008	94,93	2011	8,747	4,226	94,93
2012	0,014	0,011	97,44	2012	5,393	4,449	97,44
Pearson:	0,11	0,71		Pearson:	0,26	0,54	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já a tabela 7, paralela à tabela 3, apresenta o resultado da correlação de Pearson com o valor do indicador de gestão adotado como medida de eficiência. Foram correlacionados os índices ano a ano com os resultados ano a ano do teste X² e MAD, segregados entre pregão e dispensa de licitação, da mesma maneira como foi feita com o MPDFT. O índice referente ao

ano de 2012 se diferencia do divulgado no relatório de gestão do órgão, pois foi recalculado com o crédito aprovado no final do ano.

Tabela 8: Análise do segundo dígito das NEs emitidas pelo MPM entre 2008 e 2012 – Teste Z; X² e MAD

	2008		2009		2010		2011		2012		
Dígito	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	Pregão	Dispensa	
Z – Teste	0	-0,357	2,058	2,216	1,030	2,028	0,861	1,084	1,318	1,550	1,172
	1	-0,612	-0,426	-0,142	-2,093	-0,778	-2,128	-0,544	-1,186	0,352	-1,054
	2	-0,916	0,524	-0,788	-0,083	-0,897	-2,549	0,431	-0,045	-0,230	2,601
	3	0,473	-2,023	-0,925	0,695	-1,244	-0,928	-1,530	-2,055	-1,411	0,247
	4	-0,076	-0,328	0,251	0,335	1,122	1,433	1,159	-1,306	0,642	0,674
	5	0,530	-0,410	1,443	2,238	0,550	0,247	-1,630	0,900	-0,804	-0,035
	6	1,541	-0,015	-0,318	-0,083	-1,075	-0,816	0,922	2,417	-1,368	-0,325
	7	0,921	-0,306	-0,140	-1,987	0,014	1,227	1,503	-0,159	-0,043	-2,270
	8	-0,359	-0,022	0,233	-0,953	1,121	1,994	-0,533	0,401	0,525	-0,500
	9	0,841	1,125	-1,878	0,792	-0,824	0,858	-0,934	-0,095	0,699	-0,609
X ²	6,62	10,37	12,50	16,43	12,25	21,55	12,76	15,92	8,74	16,04	
MAD	0,013	0,012	0,016	0,016	0,019	0,022	0,018	0,017	0,014	0,021	

Fonte: Elaborado pelo Autor

As Tabelas 8 e 9 repetem os testes feitos nas 6 e 7, porém para o segundo dígito significativo.

Tabela 9: Correlação dos resultados obtidos na Tabela 8 com o Indicador de Eficiência

Ano	MAD			Ano	X ²		
	Dispensa	Pregão	% Exec		Dispensa	Pregão	% Exec
2008	0,012	0,013	99,15	2008	10,374	6,616	99,15
2009	0,016	0,016	99,93	2009	16,431	12,498	99,93
2010	0,022	0,019	97,53	2010	21,552	12,248	97,53
2011	0,017	0,018	94,93	2011	15,925	12,763	94,93
2012	0,021	0,014	97,44	2012	16,036	8,737	97,44
Pearson:	-0,40	-0,45		Pearson:	-0,26	-0,35	

Fonte: Elaborado pelo autor

Nessa análise, podemos verificar disparidades em relação a do MPDFT. Primeiramente, observamos que, tanto para o primeiro quanto para o segundo dígito, os testes abrangentes das distribuições possuem menos extrapolações ao valor crítico. Isso ocorre porque os dígitos analisados são mais coerentes com a LNB. É observável também, conforme dados constantes nas tabelas 6 e 8, a mesma tendência dos dados obtidos das contratações via dispensa de licitação extrapolarem o teste Z em detrimento do pregão.

Chama a atenção o fato de que na Tabela 7 não há nenhuma correlação negativa, inclusive para valores altos do coeficiente de Pearson, como o que relaciona os valores do MAD para o pregão (0,71). Isso significa que, quanto maior foi o desvio dos primeiros dígitos em relação à LNB, mais eficiente foi a gestão do órgão. No entanto, como apenas o ano de

2008 teve um MAD crítico para o primeiro dígito, tal resultado pode ser comparado com os do segundo dígito, a fim de se verificar a materialidade.

Na análise do segundo dígito, novamente observamos as correlações negativas entre os desvios e o indicador, conforme ocorreu no MPDFT, apesar de não serem tão altas. Observamos também, concomitantemente com o órgão anterior, a maior correlação do MAD em detrimento do X^2 . Não há também uma diferença tão significativa entre as correlações indicadas para pregão e dispensa (0,05), quando comparadas com as obtidas na análise dos dados do MPDFT (0,24).

Essas disparidades remetem ao fato que a quantidade de desvios do MPM foi menor do que a do MPDFT. Utilizando os resultados da mesma maneira, o modelo em questão primeiramente nos apontaria para os testes do segundo dígito com o MAD acima do crítico. São esses: 2009, 2010 e 2011 para ambas as modalidades e 2012 para a dispensa. Após, conforme o proposto por Krakar e Zgela (2009), os testes Z críticos positivos para cada conjunto de dados indicariam ao eventual fiscal quais as contas.

Apesar de a análise ter apontado uma quantidade diminuta de desvios nas contas de ambos os órgãos, é importante ressaltar que não necessariamente as contas com dígitos excedentes possuem vícios, erros ou fraudes.

Apesar de cada órgão gerar resultados diferentes, o modelo proposto serviu a seu propósito idealizado na pesquisa, ou seja, foi capaz de compilar informações de 6761 notas de empenho, emitidas durante 5 anos por 2 órgãos públicos distintos. Dessa maneira, o modelo norteia os esforços do indivíduo o qual venha a fiscalizar as respectivas contas. Os resultados da análise do banco de dados, bem como a fundamentação teórica, indicam que a LNB é aplicável como uma ferramenta de controle social, com potencial para assessorar a consolidação do estado gerencial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa acusa como resultado a boa gestão de ambos os órgãos estudados, à medida que os testes apontam desvios relativamente ínfimos em relação à LNB.

Foi sanada a problemática principal do projeto, à medida que foi possível utilizar o modelo contabilométrico baseado na LNB para tratar a grande quantidade de informações colhidas acerca da execução orçamentária e financeira tanto do MPDFT quanto do MPM.

Apesar de o modelo ter resultados mais marcantes para o MPDFT, a análise do MPM foi também material.

A problemática foi, portanto, sanada uma vez que o modelo foi capaz de oferecer a possibilidade de uma interpretação simples sobre a gestão orçamentária e financeira dos órgãos analisados. Ao tratar as 6761 notas de empenho, ficaram evidentes quais as que apresentam desvios em relação ao esperado, ou seja, quais devem ser fiscalizadas com mais rigor.

O controle social, no entanto, não se caracteriza como um fenômeno específico o qual ocorrerá com um marco legal ou um modelo proposto. É necessário que o agente fiscalizador possua conhecimentos pertinentes acerca de preceitos legais que norteiam a execução orçamentária e financeira, ou quaisquer outros necessários a fim de que o almejado controle social ocorra com toda a eficiência e eficácia potencial. Trata-se de um processo que inicia um ciclo vicioso no qual o cidadão cobra cada vez mais acesso à informação e capacidade de fiscalizar contas públicas do governo, e o governo é cada vez mais capaz de prover as demandas sociais.

A análise dos dados se diferencia de outras pesquisas similares, em primeiro lugar, pela segregação entre as modalidades de licitação. Outro diferencial é a correlação com o índice de gestão, a qual elimina vícios como a tendência natural dos primeiros dígitos dos valores das dispensas de licitação se acumularem abaixo do número 8 em relação à LNB.

Futuras pesquisas sobre o assunto podem envolver órgãos maiores, a partir dos quais se pode obter informações mais relevantes quantitativamente e/ou qualitativamente. Existe também a possibilidade de se utilizar outros testes estatísticos bem como utilizar outros indicadores de gestão.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. S. D. Do sigilo ao acesso: análise tópica da mudança de cultura. **Revista TCEMG 2012 Edição Especial**. Disponível em <<http://revista.tce.mg.gov.br/Content/Upload/Materia/1683.pdf>>. Acesso em 20/09/2013.

BARRET, P. *Achieving better practice corporate governance in the public sector*. Australia: 2002. Disponível em <<http://www.anao.gov.au>>. Acesso em 18/09/2013.

BENFORD, F. The Law of Anomalous Numbers. *Proceeding of The American Philosophical Society*. v. 78, n. 4, mar., 1938.

BRASIL, Lei Complementar Nº 101, de 4 de Maio de 2000. **Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.** Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em 21/09/2013.

BRASIL, Lei Nº 12.527 de 18 de Novembro de 2011. **Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm>. Acesso em 21.09.2013.

BRASIL. Constituição, 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em 21.09.2013

BRASIL. Lei Nº 8.666, de 21 de Junho de 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em 21/09/2013.

BRESSER PEREIRA, L. C. Da Administração Pública Burocrática à Gerencial. **Revista do Serviço Público**, 47. Janeiro 1996. Disponível em <<http://blogs.al.ce.gov.br/>>. Acesso em 19.09.2013.

CARDOSO, F. H. (1996). Globalização. Conferência pronunciada em Nova Delhi, Índia, Janeiro 1996. **O Estado de São Paulo**, 28/01/1996.

CARSLAW, C. *Anomalies in income numbers: evidence of goal oriented behavior.* **The Accounting Review**, v. 63, n. 2, p. 321-327, apr. 1988.

CARVALHO, A. I. de. Conselhos de Saúde no Brasil: participação cidadã e controle social. Rio de Janeiro: Fase/Ibam, 1995.

CLEARY, R., and THIBODEAU, J. C.: *Applying digital analysis using benfords law to detect fraud: the danger of type I errors: Auditing: A Journal Of Practice And Theory* Vol 24 No 1 May 2005 Pp 77-81.

CORBARI, E. C. *Accountability e Controle Social: desafio a construção da cidadania.* **Cadernos da Escola de Negócios da UniBrasil**. Jan/Jun, 2004. Disponível em <<http://www12.senado.gov.br/senado/ilb/ideias-e-debates/artigos/accountability-e-controle-social-desafio-a-construcao-da-cidadania-ely-celia-corbari/view>>. Acesso em 20.09.2013.

FOSTER, R. P. **Auditoria contábil em entidades do terceiro setor: uma aplicação da Lei Newcomb-Benford.** 2006. Dissertação (Mestrado) – Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis – UnB/UFPB/UFRN. Disponível em <http://www.cca.unb.br/images/dissert_mest/mest_dissert_105.pdf>. Acesso em 05/11/2013.

GERSCHMAN, S. Conselhos Municipais de Saúde: atuação e representação das comunidades populares. **Caderno Saúde Pública**, v.20, n. 6, p. 1670-81, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n6/26.pdf>>. Acesso em 20.09.2013.

HILL, T. P. (1996). *A Statistical derivation of the Significant-Digital Law*. **Statistical Science**, v 10 n. 4, p 354-363.

HODGER, R.; WRIGHT, M.; KEASEY, K. *Corporate Governance in the public services: concepts and issues*. **Public Money and Management**, v 16, n. 2, p. 7- 13, 1996.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS – IFAC. *Governance in the public sector: a governing body perspective*. New York: 2001.

IUDICIBUS, S. Existirá a contabilometria? **Revista Brasileira de Contabilidade**, n. 41, p. 44-60, 1982

IUDÍCIBUS, S.; LOPES, A. B. **Teoria Avançada da Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.

IUDICIBUS, S.; MARION, J. C.; PEREIRA,. **Dicionário de termos de contabilidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

EISENHARDT. K. M.. *The Academy of Management Journal*. vol. 31, n. 3, p. 488-511 sep. 1988. Disponível em <www.jstor.org>. Acesso em 19/09/2013.

KRAKAR, Z.; ŽGELA, M. *Application of Benford's Law in Information Systems Auditing*. **Journal of Information and Organizational Sciences**. v. 33, n. 1, jul. 2009.

LEVIN, J. **Estatística Aplicada às Ciências Humanas**. 2ª ed. São Paulo: Harbra, 1987.

MAFRA, F. Administração pública burocrática e gerencial. **Âmbito Jurídico**. Rio Grande: n. 21, maio 2005. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=503>. Acesso em 09/09/2013.

MARQUES, M. C. C. Aplicação dos princípios da governança corporativa ao sector público. **Rev. adm. contemp.** [online]. 2007, v. 11, n.2, p. 11-26. ISSN 1982-7849. Disponível em <www.scielo.br>. Acesso em 19.09.2013.

MARTINS, Lo. Reforma da administração pública e cultura política no Brasil: uma visão geral. **Cadernos ENAP**; n. 8, ENAP. Brasília, 1995

NEWCOMB, S. *Note on the Frequency of Use of the Different Digits in Natural Numbers*. **American Journal. Mathematician**, v. 4, n. 1/4 (1881), 39-40. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2369148>>. Acesso em 20.09.2013.

NIGRINI, M. J. *Benford's Law: applications for forensic accounting, auditing, and fraud detection*. **Fraudulent Financial Statements, Part II**. Hoboken, NJ: Wiley, 2012.

NIGRINI, M. J. *I've Got Your Number*. **Journal of Accountancy**, may 1999. Disponível em <<http://www.journalofaccountancy.com/issues/1999/may/nigrini>> Acesso em 20.09.2013

NIGRINI, M. J. *An assessment of the change in the incidence of earnings management around the Enron-Andersen episode.* **Review of Accounting and Finance**, v. 1, n. 4, p. 92-110. 2005.

PANZARDI, R.; CALCOPIETRO, C.; IVANOVIC, E. F.. *New-Economy sector study: electronic government and governance – lessons from Argentina.* **World Bank**. Washington D.C. jul. 2002. Disponível em < <http://www-wds.worldbank.org>> Acesso em 20/09/2013

REALE, M. **Teoria Tridimensional do Direito**, 5ª ed., Editora Saraiva, São Paulo, 2003

SANTOS, J.; COSTA, J. I. F.; HENRIQUES, D. B. B.; MELO, S. B. Análise de Métodos Contabilométricos para Determinação de Conformidade da Lei Newcomb-Benford Aplicados à Auditoria Contábil. **Revista Gestão Pública: Práticas e Desafios**, Recife, v. 3, n. 6, dez. 2012.

SANTOS, J; TENÓRIO J. N. S.; SILVA, L. G. C. Uma Aplicação da Teoria das Probabilidades na Contabilometria: A Lei Newcomb-Benford como Medida para Análise de Dados no Campo da Auditoria Contábil. **UnB Contábil**. v. 6, n. 1. Brasília: Primeiro semestre de 2003.

SANTOS, J.; DINIZ, J. A. A Lei de Newcomb-Benford: Aplicação da Lei de Newcomb-benford Na Auditoria. Caso Notas de Empenho dos Municípios do Estado da Paraíba. In: 5º SEMINÁRIO DE USP DE CONTABILIDADE E CONTROLADORIA, 2004, São Paulo, **Anais...** São Paulo, USP, 2004.

SANTOS, J.; DINIZ, J. A.; DIENG, M.; DINIZ, M. A. A. Comprovação de eficácia da aplicação de modelos contabilométricos no campo da auditoria digital das contas públicas municipais: caso de um tribunal de contas de um estado brasileiro. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6., 2006, São Paulo, **Anais...** São Paulo: USP, 2006.

SANTOS, J.; RIBEIRO FILHO, J. F.; LAGIOIA, U.; ALVES FILHO, B. F.; ARAÚJO, I. J. C. Aplicações da lei de Newcomb-Benford na auditoria tributária do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS). **Revista Contabilidade & Finanças**. Departamento de Contabilidade e Atuária- FIPECAFI da FEA-USP, v. 20, n. 49, São Paulo. janeiro/abril 2009.

SANTOS, J.; COSTA, J. I. F.; TRAVASSOS, S. K. M. Análise de conformidade nos gastos públicos dos entes federativos: aplicação da lei de Newcomb-Benford para o primeiro e segundo dígitos dos gastos em dois estados brasileiros. **Revista Contabilidade & Finanças**. Departamento de Contabilidade e Atuária- FIPECAFI da FEA-USP v. 23 n. 60. São Paulo setembro/dezembro 2012a.

SANTOS, J.; COSTA, J. I. F.; HENRIQUES, D. B. B.; MELO S. B. Análise de métodos contabilométricos para determinação de conformidade da Lei Newcomb-Benford aplicados à auditoria contábil. **Revista Gestão Pública: Práticas e Desafios**. Recife, v.3, n.6, dez. 2012b.

SAVILLE, AD. *Using Benford's Law to Detect Data Error and Fraud: An Examination of Companies Listed on the Johannesburg Stock Exchange.* **SAJEMS Scribd** 9.3 p. 341-54,

2006. 4 Apr. 2012. Disponível em <<http://www.scribd.com/doc/47789223/Saville-Using-282006-29>>; Acesso em 20/06/2013

SLOMOKSI, Valmor. **Manual de contabilidade pública: um enfoque na contabilidade municipal**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

THOMAS, J. K. *Unusual patterns in reported earnings*. ***The Accounting Review***, n. 64, p. 773–787. 1989

VARIAN, H. *Benford's law*. ***The American statistician***. n. 23 p. 65-66. jun. 1972.

ANEXOS

MPDFT 2008

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
82,474	1	65	0,237	0,301	-0,064	0,064	2,237	3,702266
46,224	2	63	0,23	0,176	0,054	0,054	2,26	4,527417
34,25	3	36	0,131	0,125	0,006	0,006	0,231	0,069416
26,578	4	26	0,095	0,097	-0,002	0,002	0,011	0,01257
21,646	5	22	0,08	0,079	0,001	0,001	0,068	0,005789
18,358	6	14	0,051	0,067	-0,016	0,016	0,929	1,034544
15,892	7	18	0,066	0,058	0,008	0,008	0,416	0,279616
13,974	8	18	0,066	0,051	0,015	0,015	0,956	1,159917
12,604	9	12	0,044	0,046	-0,002	0,002	0,011	0,028944
		274			MAD =	0,01859		10,80408

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
43,946	1	35	0,24	0,301	-0,061	0,061	1,525	1,821119
25,696	2	21	0,144	0,176	-0,032	0,032	0,915	0,858204
18,25	3	25	0,171	0,125	0,046	0,046	1,567	2,496575
14,162	4	16	0,11	0,097	0,013	0,013	0,378	0,236543
11,534	5	13	0,089	0,079	0,01	0,01	0,288	0,186332
9,782	6	15	0,103	0,067	0,036	0,036	1,565	2,783431
8,468	7	13	0,089	0,058	0,031	0,031	1,428	2,425487
7,446	8	2	0,014	0,051	-0,037	0,037	1,866	3,983201
6,716	9	6	0,041	0,046	-0,005	0,005	0,072	0,076334
		146			MAD =	0,03015		14,86923

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
135,751	1	110	0,244	0,301	-0,057	0,057	2,594	4,884782
79,376	2	88	0,195	0,176	0,019	0,019	0,999	0,936976
56,375	3	65	0,144	0,125	0,019	0,019	1,161	1,319568
43,747	4	42	0,093	0,097	-0,004	0,004	0,192	0,069765
35,629	5	40	0,089	0,079	0,01	0,01	0,661	0,535238
30,217	6	30	0,067	0,067	0	0	0,037	0,001568
26,158	7	33	0,073	0,058	0,015	0,015	1,279	1,789623
23,001	8	21	0,047	0,051	-0,005	0,005	0,395	0,174079
20,746	9	22	0,049	0,046	0,003	0,003	0,194	0,075799
		451			MAD =	0,01465		9,788388

MPDFT 2009

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
110,467	1	122	0,332	0,301	0,031	0,031	1,254	1,204071
64,592	2	67	0,183	0,176	0,006	0,006	0,257	0,069771
45,875	3	42	0,114	0,125	-0,01	0,01	0,529	0,327316
35,599	4	40	0,109	0,097	0,012	0,012	0,694	0,544083
28,993	5	29	0,079	0,079	0	0	0,011	1,69E-06
24,589	6	27	0,074	0,067	0,007	0,007	0,403	0,236403
21,206	7	18	0,049	0,058	-0,009	0,009	0,621	0,507272
18,717	8	14	0,038	0,051	-0,013	0,013	1,012	1,188764
16,882	9	8	0,022	0,046	-0,024	0,024	2,072	4,673002
		367			MAD =	0,01257		8,770701

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
53,277	1	39	0,22	0,301	-0,081	0,081	2,258	3,625905
31,152	2	34	0,192	0,176	0,016	0,016	0,46	0,260372
22,125	3	25	0,141	0,125	0,016	0,016	0,542	0,373688
17,169	4	31	0,175	0,097	0,078	0,078	3,391	11,14197
13,983	5	14	0,079	0,079	0	0	0,004	2,07E-05
11,859	6	9	0,051	0,067	-0,016	0,016	0,707	0,889256
10,266	7	10	0,056	0,058	-0,001	0,001	0,085	0,006892
9,027	8	9	0,051	0,051	0	0	0,018	0,08E-05
8,142	9	6	0,034	0,046	-0,012	0,012	0,575	0,563518
		177			MAD =	0,02456		16,86181

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
177,891	1	177	0,299	0,301	-0,002	0,002	0,037	0,004463
104,016	2	114	0,193	0,176	0,017	0,017	1,018	0,958317
73,875	3	72	0,122	0,125	-0,003	0,003	0,167	0,047589
57,327	4	74	0,125	0,097	0,028	0,028	2,256	4,84918
46,689	5	44	0,074	0,079	-0,005	0,005	0,35	0,15487
39,597	6	38	0,064	0,067	-0,003	0,003	0,176	0,064409
34,278	7	28	0,047	0,058	-0,011	0,011	1,016	1,149813
30,141	8	26	0,044	0,051	-0,007	0,007	0,696	0,568922
27,186	9	18	0,03	0,046	-0,015	0,015	1,682	3,103899
		591			MAD =	0,01002		10,90146

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
32,88	0	32	0,117	0,12	-0,003	0,003	0,054	0,023652
31,236	1	40	0,146	0,114	0,032	0,032	1,577	2,458948
29,866	2	25	0,091	0,109	-0,018	0,018	0,837	0,792806
28,496	3	31	0,113	0,104	0,009	0,009	0,378	0,220031
27,4	4	23	0,084	0,1	-0,016	0,016	0,801	0,706669
26,578	5	21	0,077	0,097	-0,02	0,02	1,02	1,170671
25,482	6	29	0,106	0,093	0,012	0,012	0,606	0,486869
24,66	7	23	0,084	0,09	-0,006	0,006	0,265	0,111744
24,112	8	20	0,073	0,088	-0,015	0,015	0,747	0,70125
23,29	9	30	0,109	0,085	0,024	0,024	1,345	1,933195
		274			MAD =	0,01557		8,604455

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
17,52	0	14	0,096	0,12	-0,024	0,024	0,758	0,707215
16,644	1	13	0,089	0,114	-0,025	0,025	0,815	0,797809
15,914	2	10	0,068	0,109	-0,04	0,04	1,432	2,197775
15,184	3	12	0,082	0,104	-0,022	0,022	0,74	0,667667
14,6	4	18	0,123	0,1	0,023	0,023	0,786	0,791781
14,162	5	17	0,116	0,097	0,02	0,02	0,668	0,588722
13,578	6	13	0,089	0,093	-0,004	0,004	0,038	0,024605
13,14	7	12	0,082	0,09	-0,008	0,008	0,2	0,098904
12,848	8	15	0,103	0,088	0,015	0,015	0,502	0,360453
12,41	9	22	0,151	0,085	0,066	0,066	2,698	7,410606
		146			MAD =	0,02472		13,62574

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
54,12	0	50	0,111	0,12	-0,009	0,009	0,504	0,313644
51,414	1	57	0,126	0,114	0,012	0,012	0,761	0,606905
49,159	2	38	0,084	0,109	-0,025	0,025	1,599	2,533072
46,904	3	45	0,1	0,104	-0,005	0,005	0,239	0,07729
45,1	4	43	0,095	0,1	-0,005	0,005	0,273	0,097783
43,747	5	41	0,091	0,097	-0,006	0,006	0,335	0,172492
41,943	6	45	0,1	0,093	0,006	0,006	0,387	0,222808
40,59	7	40	0,089	0,09	-0,002	0,002	0,041	0,008676
39,688	8	37	0,082	0,088	-0,006	0,006	0,332	0,182054
38,335	9	55	0,122	0,085	0,037	0,037	2,729	7,244613
		451			MAD =	0,01117		11,45924

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
44,04	0	40	0,109	0,12	-0,011	0,011	0,55	0,370609
41,838	1	42	0,114	0,114	0,001	0,001	0,033	0,000627
40,003	2	37	0,101	0,109	-0,008	0,008	0,408	0,225433
38,168	3	46	0,125	0,104	0,021	0,021	1,231	1,607111
36,7	4	37	0,101	0,1	0,001	0,001	0,032	0,002452
35,599	5	22	0,06	0,097	-0,037	0,037	2,293	5,194688
34,131	6	38	0,104	0,093	0,01	0,01	0,58	0,43858
33,03	7	33	0,09	0,09	0	0	0,029	2,72E-05
32,296	8	36	0,098	0,088	0,01	0,01	0,621	0,424809
31,195	9	36	0,098	0,085	0,013	0,013	0,806	0,740119
		367			MAD =	0,01117		9,004655

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
21,24	0	25	0,141	0,12	0,022	0,022	0,768	0,665612
20,178	1	14	0,079	0,114	-0,035	0,035	1,339	1,891549
19,293	2	18	0,102	0,109	-0,007	0,007	0,184	0,086656
18,408	3	16	0,09	0,104	-0,014	0,014	0,484	0,314997
17,7	4	18	0,102	0,1	0,001	0,001	0,061	0,000695
17,169	5	19	0,107	0,097	0,01	0,01	0,353	0,195288
16,461	6	18	0,102	0,093	0,008	0,008	0,251	0,143887
15,93	7	17	0,096	0,09	0,006	0,006	0,133	0,071871
15,576	8	15	0,085	0,088	-0,003	0,003	0,133	0,0213
15,045	9	17	0,096	0,085	0,011	0,011	0,392	0,25404
		177			MAD =	0,01174		3,650265

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
70,92	0	73	0,124	0,12	0,004	0,004	0,224	0,061004
67,374	1	64	0,108	0,114	-0,006	0,006	0,364	0,168965
64,419	2	59	0,1	0,109	-0,009	0,009	0,636	0,456582
61,464	3	64	0,108					

MPDFT 2010

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
103,544	1	95	0,276	0,301	-0,025	0,025	0,947	0,705014
60,544	2	71	0,206	0,176	0,03	0,03	1,405	1,80576
43	3	56	0,163	0,125	0,038	0,038	2,042	3,930233
33,368	4	26	0,076	0,097	-0,021	0,021	1,246	1,628831
27,176	5	27	0,078	0,079	-0,001	0,001	0,048	0,00114
23,048	6	16	0,047	0,067	-0,02	0,02	1,409	2,155254
19,962	7	25	0,073	0,058	0,015	0,015	1,05	1,27718
17,544	8	16	0,047	0,051	-0,005	0,005	0,268	0,135883
15,824	9	12	0,035	0,046	-0,011	0,011	0,836	0,924101
		344					MAD = 0,01841	12,5615

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
69,23	1	56	0,243	0,301	-0,058	0,058	1,931	2,528281
40,48	2	32	0,139	0,176	-0,037	0,037	1,385	1,776443
28,75	3	27	0,117	0,125	-0,008	0,008	0,247	0,106522
22,31	4	35	0,152	0,097	0,055	0,055	2,722	7,218113
18,17	5	27	0,117	0,079	0,038	0,038	2,024	4,291079
15,41	6	16	0,07	0,067	0,003	0,003	0,027	0,022589
13,34	7	18	0,078	0,058	0,02	0,02	1,174	1,627856
11,73	8	12	0,052	0,051	0,001	0,001	0,07	0,006215
10,58	9	7	0,03	0,046	-0,015	0,015	0,954	1,21136
		230					MAD = 0,02609	18,78848

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
186,62	1	176	0,284	0,301	-0,017	0,017	0,888	0,604353
109,12	2	111	0,179	0,176	0,003	0,003	0,14	0,03239
77,5	3	88	0,142	0,125	0,017	0,017	1,219	1,422581
60,14	4	61	0,098	0,097	0,001	0,001	0,056	0,012298
48,98	5	55	0,089	0,079	0,01	0,01	0,804	0,739902
41,54	6	32	0,052	0,067	-0,015	0,015	1,448	2,190939
35,96	7	44	0,071	0,058	0,013	0,013	1,297	1,797597
31,62	8	31	0,05	0,051	-0,001	0,001	0,039	0,012157
28,52	9	22	0,035	0,046	-0,01	0,01	1,128	1,490547
		620					MAD = 0,00976	8,302764

MPDFT 2011

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
99,631	1	91	0,275	0,301	-0,026	0,026	0,975	0,747701
58,256	2	65	0,196	0,176	0,02	0,02	0,897	0,780718
41,375	3	40	0,121	0,125	-0,004	0,004	0,142	0,045695
32,107	4	36	0,109	0,097	0,012	0,012	0,636	0,472029
26,149	5	23	0,069	0,079	-0,01	0,01	0,551	0,379219
22,177	6	28	0,085	0,067	0,018	0,018	1,174	1,528941
19,198	7	18	0,054	0,058	-0,004	0,004	0,163	0,074758
16,881	8	16	0,048	0,051	-0,003	0,003	0,107	0,046978
15,226	9	14	0,042	0,046	-0,004	0,004	0,17	0,088718
		331					MAD = 0,01106	4,173758

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
61,103	1	54	0,266	0,301	-0,035	0,035	1,011	0,825698
35,728	2	34	0,167	0,176	-0,009	0,009	0,23	0,083575
25,375	3	35	0,172	0,125	0,047	0,047	1,94	3,650862
19,691	4	18	0,089	0,097	-0,008	0,008	0,278	0,145218
16,037	5	16	0,079	0,079	0	0	0,019	8,54E-05
13,601	6	11	0,054	0,067	-0,013	0,013	0,587	0,497405
11,774	7	18	0,089	0,058	0,031	0,031	1,72	3,292261
10,363	8	11	0,054	0,051	0,003	0,003	0,037	0,040434
9,338	9	6	0,03	0,046	-0,016	0,016	0,937	1,193215
		203					MAD = 0,01804	9,728752

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
172,774	1	159	0,277	0,301	-0,024	0,024	1,209	1,0981
101,024	2	105	0,183	0,176	0,007	0,007	0,375	0,156483
71,75	3	84	0,146	0,125	0,021	0,021	1,488	2,091463
55,678	4	56	0,098	0,097	0,001	0,001	0,053	0,001862
45,346	5	42	0,073	0,079	-0,006	0,006	0,456	0,248895
38,458	6	40	0,07	0,067	0,003	0,003	0,179	0,061828
33,292	7	36	0,063	0,058	0,005	0,005	0,395	0,220271
29,274	8	30	0,052	0,051	0,001	0,001	0,027	0,018005
26,404	9	22	0,038	0,046	-0,007	0,007	0,752	0,734556
		574					MAD = 0,00833	4,629464

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
41,28	0	35	0,102	0,12	-0,018	0,018	0,942	0,955388
39,216	1	49	0,142	0,114	0,029	0,029	1,582	2,44101
37,496	2	35	0,102	0,109	-0,007	0,007	0,335	0,166151
35,776	3	31	0,09	0,104	-0,014	0,014	0,774	0,637583
34,4	4	30	0,087	0,1	-0,013	0,013	0,719	0,562791
33,368	5	33	0,096	0,097	-0,001	0,001	0,047	0,004058
31,992	6	40	0,116	0,093	0,023	0,023	1,368	2,004503
30,96	7	27	0,078	0,09	-0,012	0,012	0,673	0,506512
30,272	8	22	0,064	0,088	-0,024	0,024	1,454	2,260372
29,24	9	42	0,122	0,085	0,037	0,037	2,37	5,568317
		344					MAD = 0,01771	15,10669

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
27,6	0	35	0,152	0,12	0,032	0,032	1,417	1,984058
26,22	1	14	0,061	0,114	-0,053	0,053	2,427	5,69521
25,07	2	23	0,1	0,109	-0,009	0,009	0,324	0,170917
23,92	3	19	0,083	0,104	-0,022	0,022	0,97	1,011973
23	4	21	0,091	0,1	-0,009	0,009	0,345	0,173913
22,31	5	26	0,113	0,097	0,016	0,016	0,728	0,610314
21,39	6	16	0,07	0,093	-0,024	0,024	1,128	1,358209
20,7	7	19	0,083	0,09	-0,008	0,008	0,295	0,139614
20,24	8	30	0,13	0,088	0,043	0,043	2,183	4,706403
19,55	9	27	0,117	0,085	0,032	0,032	1,643	2,839003
		230					MAD = 0,02482	18,68961

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
74,4	0	77	0,124	0,12	0,005	0,005	0,284	0,09086
70,68	1	73	0,118	0,114	0,004	0,004	0,239	0,076152
67,58	2	66	0,106	0,109	-0,002	0,002	0,125	0,03694
64,48	3	55	0,089	0,104	-0,015	0,015	1,207	1,393772
62	4	56	0,09	0,1	-0,01	0,01	0,761	0,580645
60,14	5	62	0,1	0,097	0,003	0,003	0,212	0,057526
57,66	6	57	0,092	0,093	-0,001	0,001	0,054	0,007555
55,8	7	49	0,079	0,09	-0,011	0,011	0,913	0,828674
54,56	8	52	0,084	0,088	-0,004	0,004	0,255	0,120117
52,7	9	73	0,118	0,085	0,033	0,033	2,851	7,819545
		620					MAD = 0,00889	11,01178

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
39,72	0	39	0,118	0,12	-0,002	0,002	0,019	0,019051
37,734	1	46	0,139	0,114	0,025	0,025	1,35	1,810748
36,079	2	29	0,088	0,109	-0,021	0,021	1,151	1,388959
34,424	3	27	0,082	0,104	-0,023	0,023	1,265	1,601086
33,1	4	38	0,115	0,1	0,014	0,014	0,786	0,725378
32,107	5	37	0,112	0,097	0,015	0,015	0,837	0,745677
30,783	6	25	0,076	0,093	-0,018	0,018	1,021	1,086414
29,79	7	31	0,094	0,09	0,004	0,004	0,114	0,049147
29,128	8	30	0,091	0,088	0,003	0,003	0,1	0,026105
28,135	9	29	0,088	0,085	0,003	0,003	0,072	0,026594
		331					MAD = 0,01273	7,473159

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
24,36	0	36	0,177	0,12	0,058	0,058	2,423	5,56197
23,142	1	17	0,084	0,114	-0,03	0,03	1,242	1,630117
22,127	2	13	0,064	0,109	-0,045	0,045	1,936	3,764728
21,112	3	21	0,103	0,104	-0,001	0,001	0,041	0,000594
20,3	4	18	0,089	0,1	-0,012	0,012	0,435	0,280591
19,691	5	27	0,133	0,097	0,036	0,036	1,633	2,71299
18,879	6	14	0,069	0,093	-0,024	0,024	1,074	1,260906
18,27	7	20	0,099	0,09	0,009	0,009	0,284	0,163815
17,864	8	21	0,103	0,088	0,016	0,016	0,676	0,55052
17,255	9	16	0,079	0,085	-0,006	0,006	0,19	0,091279
		203					MAD = 0,02361	15,99751

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
68,88	0	78	0,136	0,12	0,016	0,016	1,132	1,207526
65,436	1	68	0,118	0,114	0,005	0,005	0,279	0,100466
62,566	2	44	0,077	0,109	-0,032	0,032	2,408	5,909324
59,696	3	51	0,089	0,104	-0			

MPDFT 2012

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
107,457	1	109	0,305	0,301	0,004	0,004	0,119	0,022156
38,544	2	46	0,162	0,176	-0,014	0,014	0,606	0,371598
44,625	3	49	0,137	0,125	0,012	0,012	0,624	0,428822
34,629	4	35	0,098	0,097	0,001	0,001	0,072	0,003975
26,203	5	30	0,084	0,079	0,005	0,005	0,242	0,114499
23,919	6	19	0,053	0,067	-0,014	0,014	0,932	1,011604
20,706	7	22	0,062	0,058	0,004	0,004	0,181	0,080867
18,207	8	17	0,048	0,051	-0,004	0,004	0,183	0,080016
16,422	9	18	0,05	0,046	0,005	0,005	0,295	0,151631
		357			MAD =	0,00686		2,265267

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
65,919	1	55	0,251	0,301	-0,05	0,05	1,536	1,808652
38,544	2	46	0,21	0,176	0,034	0,034	1,231	1,442298
27,375	3	27	0,123	0,125	-0,002	0,002	0,074	0,005137
21,243	4	21	0,096	0,097	-0,001	0,001	0,051	0,00278
17,301	5	21	0,096	0,079	0,017	0,017	0,791	0,790686
14,673	6	16	0,073	0,067	0,006	0,006	0,227	0,120012
12,702	7	23	0,105	0,058	0,047	0,047	2,833	8,348895
11,169	8	4	0,018	0,051	-0,033	0,033	2,956	4,601536
10,074	9	6	0,027	0,046	-0,018	0,018	1,139	1,847556
		219			MAD =	0,02307		18,76781

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
169,53	1	192	0,305	0,301	0,004	0,004	0,161	0,02962
110,88	2	114	0,181	0,176	0,005	0,005	0,268	0,087792
78,75	3	82	0,13	0,125	0,005	0,005	0,336	0,134127
61,11	4	58	0,092	0,097	-0,005	0,005	0,344	0,158274
49,77	5	51	0,081	0,079	0,002	0,002	0,091	0,030398
42,21	6	37	0,059	0,067	-0,008	0,008	0,746	0,643073
36,54	7	45	0,071	0,058	0,013	0,013	1,358	1,958719
32,13	8	25	0,04	0,051	-0,011	0,011	1,216	1,582225
28,98	9	26	0,041	0,046	-0,004	0,004	0,444	0,306432
		630			MAD =	0,00645		4,93066

MPDFT 2008-2012

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
503,573	1	482	0,288	0,301	-0,013	0,013	1,126	0,924184
294,448	2	324	0,194	0,176	0,018	0,018	1,855	2,969599
209,125	3	223	0,133	0,125	0,008	0,008	0,996	0,920577
162,281	4	163	0,097	0,097	0,001	0,001	0,031	0,003186
132,167	5	131	0,078	0,079	-0,001	0,001	0,088	0,010304
112,091	6	104	0,062	0,067	-0,005	0,005	0,734	0,584028
97,034	7	101	0,06	0,058	0,002	0,002	0,364	0,162099
85,323	8	81	0,048	0,051	-0,003	0,003	0,452	0,21903
76,958	9	64	0,038	0,046	-0,008	0,008	1,411	2,181836
		1673			MAD =	0,00641		7,971204

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
293,475	1	239	0,245	0,301	-0,056	0,056	3,77	10,11168
171,6	2	167	0,171	0,176	-0,005	0,005	0,352	0,12331
121,875	3	139	0,143	0,125	0,018	0,018	1,616	2,406282
94,575	4	121	0,124	0,097	0,027	0,027	2,816	7,383353
77,025	5	91	0,093	0,079	0,014	0,014	1,577	2,535549
65,325	6	67	0,069	0,067	0,002	0,002	0,157	0,042949
56,55	7	82	0,084	0,058	0,026	0,026	3,42	11,45363
49,725	8	38	0,039	0,051	-0,012	0,012	1,653	2,764718
44,85	9	31	0,032	0,046	-0,014	0,014	2,01	4,276979
		975			MAD =	0,0193		41,09845

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
862,666	1	814	0,284	0,301	-0,017	0,017	1,965	2,745419
504,416	2	532	0,186	0,176	0,01	0,01	1,316	1,508432
358,25	3	391	0,136	0,125	0,011	0,011	1,832	2,983894
278,002	4	291	0,102	0,097	0,005	0,005	0,805	0,607722
226,414	5	232	0,081	0,079	0,002	0,002	0,316	0,137816
192,022	6	177	0,062	0,067	-0,005	0,005	1,075	1,17518
166,228	7	186	0,065	0,058	0,007	0,007	1,543	2,351782
146,166	8	133	0,046	0,051	-0,005	0,005	1,11	1,185936
131,836	9	110	0,038	0,046	-0,007	0,007	1,846	3,616697
		2866			MAD =	0,00763		16,32288

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
42,84	0	54	0,151	0,12	0,032	0,032	1,757	2,907227
40,898	1	44	0,123	0,114	0,009	0,009	0,473	0,267905
38,913	2	33	0,092	0,109	-0,016	0,016	0,909	0,898506
37,128	3	30	0,084	0,104	-0,02	0,02	1,168	1,368465
35,7	4	32	0,09	0,1	-0,011	0,011	0,583	0,383473
34,629	5	42	0,118	0,097	0,021	0,021	1,251	1,568964
33,201	6	31	0,087	0,093	-0,007	0,007	0,333	0,145911
32,13	7	35	0,098	0,09	0,008	0,008	0,414	0,256362
31,416	8	31	0,087	0,088	-0,001	0,001	0,049	0,005509
30,345	9	25	0,07	0,085	-0,015	0,015	0,919	0,941474
		357			MAD =	0,01992		8,743796

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
26,28	0	27	0,123	0,12	0,004	0,004	0,06	0,019726
24,966	1	22	0,1	0,114	-0,013	0,013	0,519	0,352365
23,871	2	21	0,096	0,109	-0,013	0,013	0,506	0,345299
22,776	3	18	0,082	0,104	-0,022	0,022	0,961	1,001501
21,9	4	13	0,059	0,1	-0,041	0,041	1,905	3,616896
21,243	5	29	0,132	0,097	0,036	0,036	1,675	2,832512
20,367	6	21	0,096	0,093	0,003	0,003	0,12	0,019673
19,71	7	15	0,068	0,09	-0,022	0,022	1,01	1,125255
19,272	8	19	0,087	0,088	-0,001	0,001	0,043	0,003839
18,615	9	34	0,155	0,085	0,07	0,07	3,607	12,71546
		219			MAD =	0,02242		22,03279

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
75,6	0	93	0,148	0,12	0,028	0,028	2,099	4,004762
71,82	1	70	0,111	0,114	-0,003	0,003	0,157	0,046121
68,67	2	62	0,098	0,109	-0,01	0,01	0,775	0,647865
65,52	3	53	0,084	0,104	-0,02	0,02	1,594	2,392405
63	4	51	0,081	0,1	-0,019	0,019	1,551	2,285714
61,11	5	76	0,121	0,097	0,024	0,024	1,967	3,628082
58,59	6	58	0,092	0,093	-0,001	0,001	0,044	0,005941
56,7	7	51	0,081	0,09	-0,009	0,009	0,753	0,573016
55,44	8	53	0,084	0,088	-0,003	0,003	0,235	0,107388
53,55	9	63	0,1	0,085	0,015	0,015	1,279	1,667647
		630			MAD =	0,01338		15,35894

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
200,76	0	200	0,12	0,12	0	0	0,017	0,002677
190,722	1	221	0,132	0,114	0,018	0,018	2,306	4,806773
182,357	2	159	0,095	0,109	-0,014	0,014	1,771	2,991656
173,992	3	165	0,099	0,104	-0,006	0,006	0,723	0,464711
167,3	4	160	0,096	0,1	-0,005	0,005	0,596	0,31853
162,281	5	155	0,093	0,097	-0,004	0,004	0,517	0,326674
155,589	6	163	0,097	0,093	0,004	0,004	0,529	0,353
150,57	7	149	0,089	0,09	-0,001	0,001	0,141	0,01637
147,224	8	139	0,083	0,088	-0,004	0,004	0,606	0,459396
142,205	9	162	0,097	0,085	0,012	0,012	1,692	2,755473
		1673			MAD =	0,00682		12,49546

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
117	0	137	0,141	0,12	0,021	0,021	1,955	3,418803
111,15	1	80	0,082	0,114	-0,032	0,032	3,079	8,729847
106,275	2	85	0,087	0,109	-0,022	0,022	2,118	4,259004
101,4	3	86	0,088	0,104	-0,016	0,016	1,595	2,388856
97,5	4	88	0,09	0,1	-0,01	0,01	0,992	0,925641
94,575	5	118	0,121	0,097	0,024	0,024	2,518	5,802088
90,675	6	82	0,084	0,093	-0,009	0,009	0,64	0,829949
87,75	7	83	0,085	0,09	-0,005	0,005	0,513	0,257123
85,8	8	100	0,103	0,088	0,015	0,015	1,6	2,350117
82,875	9	116	0,119	0,085	0,034	0,034	3,747	13,24001
		975			MAD =	0,01883		42,15142

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
343,92	0	371	0,129	0,12	0,01	0,01	1,582	2,132259
326,724	1	332	0,116	0,114	0,002	0,002	0,299	0,085198
312,394	2	269	0,094	0,				

MPM 2008

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
86,69664	1	96	0,333333	0,30103	0,032303	0,032303	1,130884	0,996338
50,71392	2	42	0,145893	0,17609	-0,03026	0,030257	1,270712	1,497269
35,98272	3	35	0,121528	0,12494	-0,00341	0,003412	0,086026	0,026839
27,91008	4	42	0,145893	0,09691	0,048923	0,048923	2,706891	7,113052
22,80384	5	20	0,069444	0,07918	-0,00974	0,009736	0,50276	0,344745
19,2816	6	18	0,0625	0,06695	-0,00445	0,00445	0,184273	0,085185
16,70112	7	12	0,041667	0,05799	-0,01632	0,016323	1,059167	1,323296
14,7312	8	7	0,024306	0,05115	-0,02684	0,026844	1,934161	4,057473
13,17888	9	16	0,055556	0,04576	0,009796	0,009796	0,65453	0,603899
		288			MAD =	0,02023		16,0501

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
127,6367	1	137	0,323113	0,30103	0,022083	0,022083	0,938377	0,666879
74,66216	2	58	0,136792	0,17609	-0,0393	0,039298	2,060674	3,718451
52,97456	3	38	0,089623	0,12494	-0,03532	0,035317	2,125949	4,232927
41,0084	4	37	0,087264	0,09691	-0,00965	0,009646	0,589308	0,407079
33,57232	5	40	0,09434	0,07918	0,01516	0,01516	1,066122	1,230229
26,3868	6	36	0,084906	0,06695	0,017956	0,017956	1,382147	2,041823
24,58776	7	44	0,103774	0,05799	0,045784	0,045784	3,929667	15,32612
21,6876	8	12	0,028302	0,05115	-0,02285	0,022848	2,025338	4,327339
19,40224	9	22	0,051887	0,04576	0,006127	0,006127	0,48753	0,347813
		424			MAD =	0,02380		32,31906

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
238,4158	1	263	0,332071	0,30103	0,031041	0,031041	1,865676	2,536004
139,4633	2	115	0,145202	0,17609	-0,03089	0,030888	2,235509	4,291109
98,95248	3	80	0,10101	0,12494	-0,02393	0,02393	1,982999	3,629999
76,75272	4	86	0,108586	0,09691	0,011676	0,011676	1,050656	1,114126
62,71056	5	67	0,084596	0,07918	0,005416	0,005416	0,498675	0,2934
53,0244	6	58	0,073232	0,06695	0,006282	0,006282	0,636299	0,466891
45,92808	7	62	0,078283	0,05799	0,020293	0,020293	2,36742	5,624154
40,5108	8	21	0,026515	0,05115	-0,02463	0,024635	3,066311	9,396786
36,24192	9	40	0,050505	0,04576	0,004745	0,004745	0,554022	0,389961
		792			MAD =	0,01766		27,74115

MPM 2009

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
90,61003	1	93	0,30897	0,30103	0,00794	0,00794	0,237486	0,063039
53,00309	2	42	0,139535	0,17609	-0,03656	0,036555	1,589376	2,284169
37,60694	3	45	0,149502	0,12494	0,024562	0,024562	1,201598	1,453384
29,16991	4	36	0,119601	0,09691	0,022691	0,022691	1,233323	1,599255
23,83318	5	22	0,07309	0,07918	-0,00609	0,00609	0,284584	0,141003
20,15195	6	16	0,053156	0,06695	-0,01379	0,013794	0,842197	0,855435
17,45499	7	17	0,056478	0,05799	-0,00151	0,001512	0,112206	0,01186
15,36615	8	17	0,056478	0,05115	0,005328	0,005328	0,288805	0,167076
13,77376	9	13	0,043189	0,04576	-0,00257	0,002571	0,075512	0,043467
		301			MAD =	0,01345		6,618689

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
127,3357	1	144	0,340426	0,30103	0,039396	0,039396	1,713377	2,180044
74,48607	2	74	0,174941	0,17609	-0,00115	0,001149	0,062047	0,003172
52,84962	3	41	0,096927	0,12494	-0,02801	0,028013	1,668943	2,666885
40,99293	4	37	0,08747	0,09691	-0,00944	0,00944	0,574077	0,386933
33,49314	5	34	0,080378	0,07918	0,001198	0,001198	0,001235	0,00767
28,31985	6	27	0,06383	0,06695	-0,00312	0,00312	1,59491	0,061512
24,52977	7	26	0,061466	0,05799	0,003476	0,003476	0,201837	0,088121
21,63645	8	19	0,044917	0,05115	-0,00623	0,006233	0,471521	0,321257
19,36648	9	21	0,049645	0,04576	0,003885	0,003885	0,266074	0,139548
		423			MAD =	0,01066		5,847906

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
241,4261	1	261	0,325436	0,30103	0,024406	0,024406	1,468314	1,566983
141,2242	2	129	0,160848	0,17609	-0,01524	0,015242	1,086896	1,058109
100,2019	3	94	0,117207	0,12494	-0,00773	0,007733	0,608921	0,383658
77,72182	4	82	0,102244	0,09691	0,005334	0,005334	0,450968	0,236491
63,50236	5	62	0,077307	0,07918	-0,00187	0,001873	0,131082	0,035543
53,6939	6	51	0,063591	0,06695	-0,00336	0,003359	0,309957	0,135157
46,50798	7	47	0,058603	0,05799	0,000613	0,000613	0,074835	0,005205
41,0223	8	38	0,047382	0,05115	-0,00377	0,003768	0,404285	0,222667
36,69652	9	38	0,047382	0,04576	0,001622	0,001622	0,135267	0,046084
		802			MAD =	0,00711		3,709098

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
34,46784	0	32	0,111111	0,11968	-0,00857	0,008569	0,357242	0,176693
32,80032	1	29	0,100694	0,11389	-0,0132	0,013196	0,612172	0,440314
31,34016	2	26	0,090278	0,10882	-0,01854	0,018542	0,915854	0,909929
30,04704	3	33	0,114583	0,10433	0,010253	0,010253	0,472842	0,290211
28,88928	4	28	0,097222	0,10031	-0,00309	0,003088	0,076357	0,027374
27,84384	5	31	0,107639	0,09668	0,010959	0,010959	0,529625	0,357758
26,89056	6	35	0,121528	0,09337	0,028158	0,028158	1,541125	2,44588
26,0208	7	31	0,107639	0,09035	0,017289	0,017289	0,920668	0,952793
25,22016	8	23	0,079861	0,08757	-0,00771	0,007709	0,358588	0,195443
24,48	9	20	0,069444	0,085	-0,01556	0,015556	0,840944	0,819869
		288			MAD =	0,013332		6,615964

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
50,74432	0	65	0,153302	0,11968	0,033622	0,033622	2,058108	4,00487
48,28936	1	45	0,106132	0,11389	-0,00776	0,007758	0,426418	0,220464
46,13968	2	50	0,117925	0,10882	0,009105	0,009105	0,524035	0,322977
44,23592	3	31	0,073113	0,10433	-0,03122	0,031217	2,02334	3,960347
42,53144	4	40	0,09434	0,10031	-0,00597	0,00597	0,3284	0,150669
40,99232	5	38	0,089623	0,09668	-0,00706	0,007057	0,495973	0,218431
39,58888	6	39	0,091981	0,09337	-0,00139	0,001389	0,014836	0,00876
38,3084	7	36	0,084906	0,09035	-0,00544	0,005444	0,306345	0,1391
37,12968	8	37	0,087264	0,08757	-0,00031	0,000306	0,02228	0,000453
36,04	9	43	0,101415	0,085	0,016415	0,016415	1,124941	1,344107
		424			MAD =	0,01183		10,37378

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
94,78656	0	109	0,137626	0,11968	0,017946	0,017946	1,501249	2,131395
90,20088	1	87	0,109848	0,11389	-0,00404	0,004042	0,302104	0,113587
86,18544	2	83	0,104798	0,10882	-0,00402	0,004022	0,306419	0,117735
82,62936	3	69	0,087121	0,10433	-0,01721	0,017209	1,526168	2,248105
79,44552	4	78	0,092172	0,10031	-0,00814	0,008138	0,703248	0,522934
76,57056	5	79	0,093747	0,09668	0,003067	0,003067	0,231995	0,077082
73,94904	6	81	0,102273	0,09337	0,008903	0,008903	0,800062	0,672301
71,5572	7	73	0,092172	0,09035	0,001822	0,001822	0,116857	0,029091
69,36544	8	66	0,083333	0,08757	-0,00424	0,004237	0,358949	0,162337
67,32	9	72	0,090909	0,085	0,005909	0,005909	0,532591	0,325348
		792			MAD =	0,00753		6,398653

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
36,02368	0	49	0,162791	0,11968	0,043111	0,043111	2,215502	4,674283
34,28088	1	33	0,109635	0,11389	-0,00426	0,004255	0,141684	0,04786
32,75482	2	28	0,093023	0,10882	-0,01579	0,015797	0,787519	0,690229
31,40333	3	26	0,086379	0,10433	-0,01795	0,017951	0,924548	0,929291
30,19331	4	32	0,106312	0,10031	0,006002	0,006002	0,250709	0,108108
29,10068	5	37	0,122924	0,09668	0,026244	0,026244	1,443176	2,144254
28,10437	6	26	0,086379	0,09337	-0,00699	0,006991	0,317896	0,157569
27,19535	7	26	0,086379	0,09035	-0,00397	0,003971	0,139804	0,052541
26,38587	8	28	0,093023	0,08757	0,005453	0,005453	0,232749	0,102217
25,585	9	16	0,053156	0,085	-0,03184	0,031844	1,87768	3,590863
		301			MAD =	0,01616		12,49763

MPM 2010

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
86,39561	1	78	0,271777	0,30103	-0,02925	0,029253	1,016039	0,815855
50,53783	2	48	0,167247	0,17609	-0,00884	0,008843	0,315806	0,127441
35,85778	3	29	0,101045	0,12494	-0,02389	0,023895	1,134997	1,311547
27,81317	4	35	0,121951	0,09691	0,025041	0,025041	1,334226	1,857053
22,72466	5	29	0,101045	0,07918	0,021865	0,021865	1,262529	1,732014
19,21465	6	20	0,069686	0,06695	0,002736	0,002736	0,067392	0,032099
16,64313	7	18	0,062718	0,05799	0,004728	0,004728	0,216406	0,110622
14,68005	8	18	0,062718	0,05115	0,011568	0,011568	0,755577	0,75082
13,13312	9	12	0,041812	0,04576	-0,00395	0,003948	0,178844	0,097765
		287				MAD = 0,014653		6,836115

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
106,2636	1	116	0,328612	0,30103	0,027582	0,027582	1,071721	0,892099
62,15977	2	47	0,133144	0,17609	-0,04295	0,042946	2,048484	3,697225
44,10382	3	42	0,11898	0,12494	-0,00596	0,00596	0,258166	0,100355
34,20923	4	26	0,073654	0,09691	-0,02326	0,023256	1,386992	1,969799
27,95054	5	24	0,067989	0,07918	-0,01119	0,011191	0,68015	0,568371
23,63335	6	41	0,116147	0,06695	0,049197	0,049197	3,591813	12,78165
20,47047	7	19	0,053824	0,05799	-0,00417	0,004166	0,220999	0,105629
18,05595	8	19	0,053824	0,05115	0,002674	0,002674	0,107281	0,049359
16,15328	9	19	0,053824	0,04576	0,008064	0,008064	0,597726	0,501682
		353				MAD = 0,01945		20,63635

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
225,7725	1	237	0,316	0,30103	0,01497	0,01497	0,853953	0,558353
132,0675	2	106	0,141333	0,17609	-0,03476	0,034757	2,45104	5,145206
93,705	3	86	0,114667	0,12494	-0,01027	0,010273	0,795671	0,633552
72,6825	4	75	0,1	0,09691	0,00309	0,00309	0,224333	0,073894
59,385	5	67	0,089333	0,07918	0,010153	0,010153	0,962164	0,976479
50,2125	6	66	0,088	0,06695	0,02105	0,02105	2,23346	4,963807
43,4925	7	41	0,054667	0,05799	-0,00332	0,003323	0,311289	0,142842
38,3625	8	39	0,052	0,05115	0,00085	0,00085	0,02279	0,010594
34,32	9	33	0,044	0,04576	-0,00176	0,00176	0,143289	0,050769
		750				MAD = 0,01114		12,55548

MPM 2011

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
107,7687	1	105	0,293296	0,30103	-0,00773	0,007734	0,261402	0,071133
63,04022	2	61	0,170391	0,17609	-0,0057	0,005699	0,213715	0,066029
44,72852	3	49	0,136872	0,12494	0,011932	0,011932	0,602838	0,407917
34,69378	4	35	0,097765	0,09691	0,000855	0,000855	0,054707	0,002703
28,34644	5	23	0,064246	0,07918	-0,01493	0,014934	0,948607	1,008395
23,9681	6	26	0,072626	0,06695	0,005676	0,005676	0,323937	0,172255
20,76042	7	27	0,075419	0,05799	0,017429	0,017429	1,297879	1,875317
18,3117	8	15	0,041899	0,05115	-0,00925	0,009251	0,674537	0,588296
16,38208	9	17	0,047466	0,04576	0,001726	0,001726	0,029625	0,023307
		358				MAD = 0,008359		4,225983

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
104,4574	1	116	0,334294	0,30103	0,033264	0,033264	1,292326	1,275461
61,10323	2	63	0,181556	0,17609	0,005466	0,005466	0,196858	0,05888
43,35418	3	50	0,144092	0,12494	0,019152	0,019152	0,997804	1,018747
33,62777	4	25	0,072046	0,09691	-0,02486	0,024864	1,474881	2,2136
27,47546	5	19	0,054755	0,07918	-0,02442	0,024425	1,585608	2,614457
23,23165	6	24	0,069164	0,06695	0,002214	0,002214	0,057638	0,025412
20,12253	7	21	0,060519	0,05799	0,002529	0,002529	0,086639	0,038263
17,74905	8	18	0,051873	0,05115	0,000723	0,000723	0,061151	0,003548
15,87872	9	11	0,0317	0,04576	-0,01406	0,01406	1,124891	1,498862
		347				MAD = 0,014077		8,747349

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
250,1559	1	268	0,322503	0,30103	0,021473	0,021473	1,311645	1,272849
146,3308	2	140	0,168472	0,17609	-0,00762	0,007618	0,531031	0,273892
103,8251	3	110	0,132371	0,12494	0,007431	0,007431	0,595367	0,367241
80,53221	4	75	0,090253	0,09691	-0,00666	0,006657	0,590077	0,380039
65,79858	5	53	0,063779	0,07918	-0,0154	0,015401	1,580008	2,489471
55,63545	6	59	0,070999	0,06695	0,004049	0,004049	0,397583	0,203471
48,18369	7	53	0,063779	0,05799	0,005789	0,005789	0,63974	0,480167
42,0565	8	38	0,045728	0,05115	-0,00542	0,005422	0,630741	0,477804
38,02656	9	35	0,042118	0,04576	-0,00364	0,003642	0,419428	0,240886
		831				MAD = 0,008609		6,185621

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
34,34816	0	46	0,160279	0,11968	0,040599	0,040599	2,028031	3,952624
32,68643	1	28	0,097561	0,11389	-0,01633	0,016329	0,777887	0,671919
31,23134	2	26	0,090592	0,10882	-0,01823	0,018228	0,896822	0,876265
29,94271	3	23	0,080139	0,10433	-0,02419	0,024191	1,244082	1,609782
28,78897	4	35	0,121951	0,10031	0,021641	0,021641	1,12216	1,339889
27,74716	5	31	0,108014	0,09668	0,011334	0,011334	0,549858	0,381335
26,79719	6	21	0,073171	0,09337	-0,0202	0,020199	1,074697	1,254139
25,93045	7	26	0,090592	0,09035	0,000242	0,000242	0,01432	0,000187
25,13259	8	31	0,108014	0,08757	0,020444	0,020444	1,120847	1,369795
24,395	9	20	0,069686	0,085	-0,01531	0,015314	0,824416	0,791803
		287				MAD = 0,018852		12,24784

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
42,24704	0	48	0,135977	0,11968	0,016297	0,016297	0,861362	0,783405
40,20317	1	27	0,076487	0,11389	-0,03741	0,037403	2,128326	4,336088
38,41346	2	23	0,065156	0,10882	-0,04366	0,043664	2,548907	6,184675
36,82849	3	31	0,087819	0,10433	-0,01651	0,016511	0,927765	0,922419
35,40943	4	44	0,124646	0,10031	0,024336	0,024336	1,493419	2,084131
34,12804	5	36	0,101983	0,09668	0,005303	0,005303	0,247096	0,102679
32,95961	6	28	0,07932	0,09337	-0,01405	0,014045	0,815813	0,746239
31,89355	7	39	0,110482	0,09035	0,020132	0,020132	1,226534	1,583443
30,91221	8	42	0,11898	0,08757	0,03141	0,03141	1,939611	3,97704
30,005	9	35	0,09915	0,085	0,01415	0,01415	0,857872	0,831529
		353				MAD = 0,02233		21,56169

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
89,76	0	108	0,144	0,11968	0,02432	0,02432	1,995685	3,706254
85,4175	1	62	0,082667	0,11389	-0,03122	0,031223	2,634208	6,419988
81,615	2	59	0,078667	0,10882	-0,03015	0,030153	2,5931	6,266473
78,2475	3	60	0,08	0,10433	-0,02433	0,02433	2,119961	4,25536
75,2325	4	100	0,133333	0,10031	0,033023	0,033023	2,949686	8,153777
72,51	5	75	0,1	0,09668	0,00332	0,00332	0,245886	0,085507
70,0275	6	64	0,085333	0,09337	-0,00804	0,008037	0,693712	0,518807
67,7625	7	76	0,101333	0,09035	0,010983	0,010983	0,985528	1,001386
65,6775	8	83	0,110667	0,08757	0,023097	0,023097	2,173114	4,568825
63,75	9	63	0,084	0,085	-0,001	0,001	0,032733	0,008824
		750				MAD = 0,01895		34,98547

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
42,84544	0	50	0,139665	0,11968	0,019985	0,019985	1,083545	1,194707
40,77262	1	37	0,103952	0,11389	-0,01054	0,010538	0,544462	0,349074
38,95756	2	42	0,117918	0,10882	0,009098	0,009098	0,431491	0,237603
37,35014	3	28	0,078212	0,10433	-0,02612	0,026118	1,530136	2,340691
36,91098	4	43	0,120112	0,10031	0,019802	0,019802	1,159206	1,399411
34,61144	5	25	0,069832	0,09668	-0,02685	0,026848	1,629508	2,660553
33,42646	6	39	0,108939	0,09337	0,015569	0,015569	0,921618	0,929334
32,3453	7	41	0,114525	0,09035	0,024175	0,024175	1,503968	2,315756
31,35006	8	28	0,078212	0,08757	-0,00936	0,009358	0,532887	0,357987
30,43	9	25	0,069832	0,085	-0,01517	0,015168	0,934298	0,968942
		358				MAD = 0,017606		12,76256

P(e) LNB	Second	Count
----------	--------	-------

MPM 2012

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
99,03887	1	103	0,31307	0,30103	0,01204	0,01204	0,415993	0,158428
57,93361	2	66	0,20608	0,17609	0,024518	0,024518	1,095175	1,123124
41,10526	3	36	0,109422	0,12494	-0,01552	0,015518	0,767868	0,634072
31,88339	4	33	0,100304	0,09691	0,003394	0,003394	0,114911	0,039106
26,05022	5	28	0,085106	0,07918	0,005926	0,005926	0,296012	0,145935
22,02655	6	18	0,054711	0,06695	-0,01224	0,012239	0,777901	0,736071
19,07871	7	20	0,06079	0,05799	0,0028	0,0028	0,099375	0,044488
16,82835	8	14	0,042553	0,05115	-0,0086	0,008597	0,582678	0,475362
15,05504	9	11	0,033435	0,04576	-0,01233	0,012325	0,937939	1,092216
		329			MAD =	0,010817		4,448802

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
39,37472	0	49	0,148936	0,11968	0,029256	0,029256	1,549948	2,352931
37,46981	1	40	0,121581	0,11389	0,007691	0,007691	0,352332	0,170854
35,80178	2	34	0,103343	0,10882	-0,00548	0,005477	0,230464	0,090677
34,32457	3	26	0,079027	0,10433	-0,02531	0,025303	1,411185	2,018917
33,00199	4	37	0,112462	0,10031	0,012152	0,012152	0,641955	0,484337
31,80772	5	27	0,082067	0,09668	-0,01461	0,014613	0,803638	0,726684
30,71873	6	23	0,069909	0,09337	-0,02346	0,023461	1,367868	1,939494
29,72515	7	29	0,088146	0,09035	-0,00221	0,002204	0,043298	0,017689
28,81053	8	32	0,097264	0,08757	0,009684	0,009694	0,524555	0,353039
27,965	9	32	0,097264	0,085	0,012264	0,012264	0,69883	0,5822
		329			MAD =	0,014212		8,736876

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
67,43072	1	75	0,334821	0,30103	0,033791	0,033791	1,029715	0,849672
39,44416	2	38	0,163643	0,17609	-0,00645	0,006447	0,165621	0,052875
27,98656	3	31	0,138393	0,12494	0,013453	0,013453	0,507896	0,324471
21,70784	4	14	0,0625	0,09691	-0,03441	0,03441	1,627913	2,736836
17,73632	5	17	0,075893	0,07918	-0,00329	0,003287	0,058476	0,030568
14,9868	6	17	0,075893	0,06695	0,008943	0,008943	0,401851	0,267578
12,98976	7	11	0,049107	0,05799	-0,00888	0,008883	0,425881	0,30479
11,4576	8	9	0,040179	0,05115	-0,01097	0,010971	0,593715	0,527143
10,25024	9	12	0,053571	0,04576	0,007811	0,007811	0,396005	0,296692
		224			MAD =	0,01422		5,392624

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
26,80832	0	33	0,147321	0,11968	0,027641	0,027641	1,171616	1,430037
25,51136	1	20	0,089286	0,11389	-0,0246	0,024604	1,054011	1,19065
24,37568	2	37	0,165179	0,10882	0,056359	0,056359	2,601335	6,538216
23,36992	3	25	0,111607	0,10433	0,007277	0,007277	0,247005	0,1137
22,46944	4	26	0,116071	0,10031	0,015761	0,015761	0,674092	0,554747
21,65632	5	21	0,09375	0,09668	-0,00293	0,00293	0,035343	0,019891
20,91488	6	19	0,084821	0,09337	-0,00855	0,008549	0,32492	0,175319
20,2384	7	10	0,044643	0,09035	-0,04571	0,045707	2,269668	5,179502
19,61568	8	17	0,075893	0,08757	-0,01168	0,011677	0,50009	0,348791
19,04	9	16	0,071429	0,085	-0,01357	0,013571	0,608541	0,485378
		224			MAD =	0,02141		16,03623

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
216,7416	1	231	0,320833	0,30103	0,019803	0,019803	1,117809	0,937992
126,7848	2	137	0,190278	0,17609	0,014188	0,014188	0,590557	0,823051
89,9568	3	87	0,120833	0,12494	-0,00411	0,004107	0,276907	0,097187
69,7752	4	60	0,083333	0,09691	-0,01358	0,013577	1,168442	1,369463
57,0096	5	59	0,081944	0,07918	0,002764	0,002764	0,205703	0,069492
48,204	6	47	0,065278	0,06695	-0,00167	0,001672	0,104973	0,030073
41,7528	7	37	0,051389	0,05799	-0,0066	0,006601	0,678117	0,54102
36,828	8	34	0,047222	0,05115	-0,00393	0,003928	0,393818	0,21716
32,9472	9	28	0,038889	0,04576	-0,00687	0,006871	0,793138	0,742849
		720			MAD =	0,008168		4,828287

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
86,1696	0	99	0,1375	0,11968	0,01782	0,01782	1,415728	1,910409
82,0008	1	75	0,104167	0,11389	-0,00972	0,009723	0,76263	0,597692
78,3504	2	84	0,116667	0,10882	0,007847	0,007847	0,616269	0,407375
75,1176	3	64	0,088889	0,10433	-0,01544	0,015441	1,294439	1,645434
72,2232	4	78	0,108333	0,10031	0,008023	0,008023	0,654615	0,46206
69,6096	5	70	0,097222	0,09668	0,000542	0,000542	0,049233	0,00219
67,2264	6	65	0,090278	0,09337	-0,00309	0,003092	0,221134	0,007374
65,052	7	51	0,070833	0,09035	-0,01952	0,019517	1,761716	3,035388
63,0504	8	74	0,102778	0,08757	0,015208	0,015208	1,377704	1,901554
61,2	9	60	0,083333	0,085	-0,00167	0,001667	0,093543	0,023529
		720			MAD =	0,009888		10,05937

MPM 2008-2012

PREGAO

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
470,463	1	475	0,291	0,301	-0,01	0,01	0,904	0,043753
275,088	2	259	0,133	0,176	-0,043	0,043	4,64	0,840876
195,375	3	194	0,163	0,125	0,038	0,038	4,712	0,009677
151,611	4	181	0,131	0,097	0,034	0,034	4,777	5,696904
123,477	5	122	0,075	0,079	-0,004	0,004	0,549	0,017667
104,721	6	98	0,071	0,067	0,004	0,004	0,562	0,431354
90,654	7	94	0,048	0,058	-0,01	0,01	1,741	0,123499
79,713	8	71	0,04	0,051	-0,011	0,011	2,097	0,952371
71,898	9	69	0,048	0,046	0,003	0,003	0,476	0,11681
		1563			MAD =	0,017444		8,332913

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
187,56	0	226	0,147	0,12	0,027	0,027	3,396	7,878192
178,182	1	167	0,095	0,114	-0,019	0,019	2,479	0,701738
170,367	2	156	0,091	0,109	-0,018	0,018	2,32	1,211655
162,552	3	136	0,083	0,104	-0,021	0,021	2,784	4,337127
156,3	4	175	0,099	0,1	-0,001	0,001	0,107	2,2373
151,611	5	151	0,107	0,097	0,01	0,01	1,381	0,002462
145,359	6	144	0,099	0,093	0,006	0,006	0,794	0,012706
140,67	7	153	0,093	0,09	0,003	0,003	0,399	1,080749
137,544	8	142	0,099	0,088	0,011	0,011	1,666	0,144361
132,855	9	113	0,086	0,085	0,001	0,001	0,164	2,967303
		1563			MAD =	0,0118		20,5735

DISPENSA

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
533,071	1	588	0,34	0,301	0,039	0,039	3,668	5,660025
311,696	2	280	0,168	0,176	-0,008	0,008	0,909	3,223129
221,375	3	202	0,094	0,125	-0,031	0,031	4,074	1,695723
171,787	4	139	0,068	0,097	-0,029	0,029	4,305	6,257676
139,909	5	134	0,082	0,079	0,002	0,002	0,361	0,249564
118,657	6	145	0,084	0,067	0,017	0,017	2,906	5,8484
102,718	7	121	0,08	0,058	0,022	0,022	4,016	3,253875
90,321	8	77	0,048	0,051	-0,003	0,003	0,565	1,964649
81,466	9	85	0,038	0,046	-0,008	0,008	1,637	0,153305
		1771			MAD =	0,017667		28,30635

P(e) LNB	Second	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
212,52	0	254	0,161	0,12	0,041	0,041	5,527	8,096134
201,894	1	158	0,094	0,114	-0,02	0,02	2,711	9,543044
193,039	2	192	0,109	0,109	0	0	0,032	0,005592
184,184	3	160	0,094	0,104	-0,01	0,01	1,441	3,175443
177,1	4	182	0,098	0,1	-0,003	0,003	0,348	0,135573
171,787	5	189	0,094	0,097	-0,003	0,003	0,429	1,724737
164,703	6	171	0,094	0,093	0,001	0,001	0,065	0,24075
159,39	7	141	0,085	0,09	-0,005	0,005	0,74	2,12179
155,848	8	160	0,086	0,088	-0,002	0,002	0,157	0,110615
150,535	9	164	0,085	0,085	0	0	0,002	1,204412
		1771			MAD =	0,0084		26,36809

TOTAL

P(e) LNB	First	Count	Actual	Benford	Difference	AbsDiff	Z-stat	χ²
1172,395	1	1260	0,319	0,301	0,018	0,018	2,562	6,546118
685,52	2	627	0,162	0,176	-0,014	0,014	2,397	4,99561
486,875	3	457	0,121	0,125	-0,004	0,004	0,825	1,833151
377,815	4	378	0,097	0,097	0	0	0,037	9,06E-05