

Aplicações da lei de Newcomb-Benford na auditoria tributária do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS)¹

Applications of the Newcomb-Benford law in the tax audit of the service tax (ISS)

Josenildo dos Santos

Professor Associado 1 do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Universidade Federal de Pernambuco • E-mail: jsnipcontabeis@yahoo.com.br

José Francisco Ribeiro Filho

Professor Adjunto do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Universidade Federal de Pernambuco • E-mail: francisco.ribeiro@ufpe.br

Umbelina Lagioia

Professora Adjunta do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Universidade Federal de Pernambuco • E-mail: umbelinalagioia@terra.com.br

Bartolomeu Figueiredo Alves Filho

Auditor Fiscal da Cidade do Recife • E-mail: bartolomeualvesfilho@yahoo.com.br

Ivson José Caldas de Araújo

Auditor Fiscal da Cidade do Recife • E-mail: ivsonaraujo@yahoo.com.br

Recebido em 23.11.2007 • Aceito em 10.04.2008 • 2ª versão em 26.05.2008

RESUMO

Este artigo teve por objetivo verificar se o modelo contabilométrico baseado na Lei de Newcomb-Benford (NB-Lei) é aplicável ao trabalho de auditoria tributária do ISS. Para isso, realizou-se a confrontação do resultado do modelo contabilométrico com o obtido pela auditoria contábil-fiscal registrado no relatório Termo Final de Fiscalização lavrado pelo fisco da Prefeitura localizada em uma Cidade do Nordeste. Optou-se por realizar um estudo de caso em uma empresa pertencente ao segmento de publicidade e o período de análise compreende as notas fiscais (NFs) emitidas durante os anos de 2002 a 2005. Para o levantamento dos dados, utilizaram-se múltiplas fontes de evidências ao alcance dos objetivos do trabalho, analisando-se o conjunto dos seguintes documentos: a) Código Tributário Municipal; b) Código Tributário Nacional; c) Termos finais de fiscalização; d) Declaração de serviços de empresas fiscalizadas; e) Relatórios de divergências das empresas fiscalizadas; f) Manual de rotinas de fiscalização. No que tange ao tratamento de dados, adotou-se como estratégia a utilização da estatística descritiva (medidas de posição e dispersão) e a estatística de inferência (teste de hipótese e significância e análise de correlação). Os resultados oriundos do estudo de caso da empresa de publicidade evidenciaram a aplicabilidade do modelo baseado na Lei de Newcomb-Benford para o processo de auditoria tributária do ISS, pois esse sinalizou os possíveis desvios com a emissão e escrituração das notas fiscais, os quais foram confirmados com os resultados da fiscalização.

Palavras-chave: Lei de Newcomb-Benford. Auditoria contábil-fiscal. Fraudes.

ABSTRACT

This paper aimed to check if the quantitative accounting model based on the Newcomb-Benford Law (NB-law) is applicable to ISS tax auditing. For this purpose, the result of the quantitative accounting model was confronted with the result of the accounting-fiscal audit registered in the Final Fiscalization report elaborated by the tax authorities of a municipal government in a city in the Brazilian Northeast. A case study was carried out in a publicity company and the analysis period covers the receipts (NFs) issued between 2002 and 2005.

1 Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio à execução desta pesquisa.

For data collection, multiple sources of evidence were used within reach for the study objectives. As for data treatment, descriptive (position and dispersion measures) and inference statistics (hypothesis and significance test and correlation analysis) were used. The results of the case study evidenced the applicability of the model based on the NB-law for the ISS tax auditing process, because this signaled the possible deviations in the issuing and bookkeeping of the receipts, which were confirmed by the results of the fiscalization.

Keywords: *Newcomb-Benford Law. Accounting-fiscal auditing. Frauds.*

1 INTRODUÇÃO

O atual estágio do conhecimento exige do profissional educação continuada dentro de uma visão holística associada à interdisciplinaridade a fim de que as instituições, integradas por pessoas e inseridas em um ambiente globalizado e extremamente disputado, busquem, sistematicamente, um melhor desempenho. A informação, sendo geradora de conhecimento, dentro desse contexto, surge como fator relevante para explicar o diferencial competitivo de instituições públicas ou privadas (OLIVEIRA JR., 1999, 2001).

Apesar de as peculiaridades inerentes a cada um desses dois setores resultarem em objetivos distintos, o privado almejando a otimização de seus lucros e o público a geração do bem-estar social; ambos deverão estar alicerçados, para a consecução exitosa dos seus fins, em bons processos de gestão. Esses, por seu turno, pedem por inovação, criatividade, flexibilidade, automação e, sobretudo, pela incorporação de técnicas e metodologias científicas que os tornem mais racionais, implicando em processos de avaliação mais satisfatórios.

Os processos de gestão podem ser avaliados sob a ótica da eficácia, da eficiência e da efetividade. A eficácia representa a capacidade demonstrada pelo processo de atingir os objetivos e metas previamente estabelecidos, a eficiência, por sua vez, diz respeito à otimização na aplicação dos recursos (financeiros, materiais, humanos, tecnológicos) em relação aos resultados alcançados pelo processo, enquanto a efetividade retrata a capacidade que os resultados do processo têm de produzir mudanças significativas e duradouras no público beneficiário.

Na Contabilidade, o processo preditivo tem sido melhorado em função da incorporação dos métodos quantitativos inerentes às Ciências Matemáticas (Matemática, Estatística e Informática), fazendo surgir uma nova área do conhecimento contábil: a Contabilometria (IUDÍCIBUS, 1982), tão importante no papel de subsidiar o processo de gestão e decisório das entidades, com a disponibilização de informações relevantes, oportunas e tempestivas para seus usuários.

Alguns estudos aplicam, considerando o campo da Contabilometria, a Lei de *Newcomb-Benford (NB-Lei)*, com vistas ao aperfeiçoamento do processo de produção de informações, a exemplo de Santos, Tenório e Silva (2003) que utilizam a NB-Lei como medida para análise de dados no campo da auditoria contábil; Santos, Diniz e Ribeiro Filho (2003) que a utilizam como DNA – equivalente das despesas no setor público; Santos e Diniz (2004) que a adotam na auditoria em estudo de caso de notas de empenho dos municípios do Estado da Paraíba.

Na perspectiva do combate à evasão de tributos e do estudo de técnicas ou métodos que permitam à Fazenda Pública a definição de estratégias mais eficazes à arrecadação da parcela tributária de sua competência constitucional, avaliar-se-á a aplicabilidade do modelo contabilométrico baseado na Lei de *Newcomb-Benford (NB-Lei)* à auditoria externa do Imposto Sobre prestação de Serviços de qualquer natureza (ISS). Esse modelo contabilométrico fundamenta-se na relação entre a Lei de *Newcomb-Benford* e Testes de Hipóteses (Z – teste e χ^2 – teste), gerando uma me-

todologia inovadora aplicada às contas públicas e em consonância com as expectativas de uma Controladoria Governamental.

E face do exposto, este estudo se orienta

a partir da seguinte questão: O modelo contábilométrico, baseado na Lei de *Newcomb-Benford* (NB-Lei), é aplicável ao trabalho de auditoria tributária do ISS?

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Partindo-se do objetivo geral, que é verificar a aplicabilidade do modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford* no trabalho de fiscalização dos auditores de ISS, são definidas as etapas relevantes da pesquisa: a) analisar o processo atual das auditorias do ISS em uma Prefeitura localizada em uma Cidade do Nordeste; b) identificar os desvios sinalizados com a adoção do modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford*; c) verificar a correspondência dos resultados da aplicação do modelo em empresas fiscalizadas com os obtidos pela auditoria externa; d) confirmar a aderência do modelo, reaplicando-o após a correção das informações levantadas pelo fisco.

O estudo foi desenvolvido com base no método de abordagem hipotético-dedutivo, o qual, segundo Lakatos e Marconi (2004) é aquele que, na maioria das vezes, prediz a ocorrência de fenômenos particulares por meio do que está prescrito em teoria e leis (conexão descendente), por meio da utilização de hipóteses.

2.1 Estratégia da pesquisa

No que se refere à estratégia de pesquisa utilizada, optou-se por um estudo de caso, considerando-se a disponibilidade de dados para a realização deste trabalho. O estudo de caso representa um processo de análise. A proposta é tornar a análise sobre determinado tema mais compreensiva, sistemática e profunda (PATTON, 2002). Os estudos de casos representam a estratégia preferida quando o foco do estudo se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real (YIN, 2005).

Segundo Gil (2002), Lakatos e Marconi (2004) e Yin (2005), o estudo de caso é uma

modalidade de pesquisa que consiste no exame profundo e exaustivo de um objeto, de maneira que permita o amplo e detalhado conhecimento de um fato.

Justifica-se, ainda, essa escolha tendo em vista a diversidade de evidências, tais como documentos, entrevistas e observações. Para Yin (2005, p. 26), “o poder diferenciador do estudo de caso é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências”.

O estudo de caso desta pesquisa pode ser considerado como descritivo, pois nele se verificam as propriedades e relações existentes em uma comunidade ou grupo. Nessa modalidade, podem ser enquadrados os estudos que visam a identificar as representações sociais, estruturas, formas e conteúdos (CERVO; BERVIAN, 2002). Como o próprio nome indica, as pesquisas descritivas procuram descrever características ou funções de um determinado fenômeno que se quer estudar (BABBIE, 2001).

Considera-se, também, esse estudo de caso como exploratório, visto que as conexões dos temas com a administração tributária não foram estudadas, necessitando-se de uma maior familiaridade com o problema, e explanatório, tendo-se em vista que questões do tipo “de que forma”, “de que maneira” e “por que” carecem ser delineadas ao longo do tempo (YIN, 2005, p. 25).

Para tanto, viu-se que a combinação do trabalho quantitativo com o qualitativo era o mais indicado para a pesquisa, retratando a complexidade do comportamento organizacional, de modo a tentar chegar a detalhes do funcionamento da instituição.

A empresa escolhida para estudo pertence ao segmento de publicidade e o período

de análise compreende as notas fiscais (NFs) emitidas durante os anos de 2002 a 2005.

2.2 Instrumentos de coleta de dados

Para o levantamento dos dados utilizaram-se múltiplas fontes de evidências no alcance dos objetivos do trabalho, uma vez que, segundo Oliveira (2003), é necessário escolher instrumentais adequados que forneçam confiança e precisão. Neste trabalho, foram utilizadas a pesquisa documental e a entrevista não-estruturada.

Quanto à utilização de diversas fontes, González (2005) alerta que, numa pesquisa qualitativa, os instrumentos podem ser diversos e flexíveis para estimular o sujeito pesquisado à reflexão e ao fornecimento de informações mais complexas, considerando que apenas a análise dos dados das empresas poderia não refletir corretamente a aplicabilidade da Lei de *Newcomb-Benford* (NB-Lei) na auditoria do ISS sob a perspectiva apenas dos resultados dos métodos quantitativos.

A coleta começou com o levantamento de alguns documentos, com vistas a se obterem informações sobre a estrutura organizacional do objeto em análise, bem como regras, políticas e objetivos relacionados aos temas, os quais foram considerados fundamentais para a função interpretativa dos dados mais adiante. Segundo Gil (2002), a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam tratamento detalhado ou que podem ser reelaborados em função dos objetivos da pesquisa. Nesse sentido, ao final da pesquisa, foi analisado o conjunto dos seguintes documentos: a) Código Tributário Municipal; b) Código Tributário Nacional; c) Termos finais de fiscalização; d) Declaração de serviços de empresas fiscalizadas; e) Relatórios de divergências das empresas fiscalizadas; f) Manual de rotinas de fiscalização.

Quanto à entrevista, segundo Oliveira (2003) e Richardson (1999), ela é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma relação direta entre o pesquisador

e o entrevistado. Para Richardson (1999), a interação entre as pessoas é um elemento importante nas Ciências Sociais.

A coleta de dados, conforme já citado, teve início com a consulta a alguns documentos, porém deve ser ressaltado que essa coleta não se apoiou numa sequência rígida desses instrumentos. A busca pela informação foi um processo entre as formas elencadas nessa seção, chegando a uma variada dinâmica de interação entre os instrumentos.

2.3 Critérios para a seleção do entrevistado

Na realização deste trabalho, considerando-se a utilização do método quantitativo na manipulação dos dados das empresas fiscalizadas e a dificuldade de se obterem funcionários disponíveis para participarem da pesquisa, optou-se pela escolha de um fiscal que tivesse experiência de fiscalização do ISS, antes e depois da implantação da Declaração de Serviços – DS, com visão sistêmica da instituição e com forte relação de confiança com o pesquisador.

Completando esses critérios, procurou-se adicionar que o entrevistado tivesse noções de informática e formação acadêmica em pesquisas, fatos esses que poderiam contribuir na validação da aplicabilidade da NB-Lei, considerando não haver publicações no Brasil para os casos de fiscalização do Imposto Sobre Serviços.

Assim, buscou-se com a participação do entrevistado, compreender o complexo ambiente a ser pesquisado, procurando revelações, mesmo que singulares, para o tema estudado.

2.4 Procedimentos adotados

A preocupação da pesquisa é investigar se o modelo contabilométrico, baseado na Lei de *Newcomb-Benford* (NB-Lei), é aplicável ao trabalho dos auditores do ISS especificamente como indicador de distorções que conduzam à redução no recolhimento do imposto. Para

isso, realizou-se a confrontação do resultado do modelo contabilométrico com o obtido pela auditoria contábil-fiscal registrado no relatório Termo Final de Fiscalização lavrado pelo fisco da Prefeitura.

Dessa maneira, foi realizada uma coleta de dados com uma empresa prestadora de serviços sediada em uma cidade do Nordeste com a finalidade de avaliar se as distribuições de ocorrência dos valores das NFs emitidas estão em consonância com a NB-Lei, ou seja, se existem indicações de desvio de padrão (fraudes, erros contábeis ou de digitação), verificando a aplicabilidade do modelo contabilométrico ao processo de auditoria tributária de ISS implementado nesse município.

Os dados referentes aos valores das notas fiscais emitidas pelos contribuintes prestadores de serviço serão obtidos a partir da Declaração de Serviços (DS), informada trimestralmente pelos contribuintes, gerada por meio de software e transmitido esse arquivo pela internet para a base de dados da Prefeitura. Portanto, os dados utilizados na pesquisa serão os valores das notas fiscais de serviço emitidas pelo prestador contidas na DS.

No que tange ao tratamento de dados, adotou-se como estratégia a utilização da estatística descritiva (medidas de posição e dispersão) e a estatística de inferência (teste de hipótese e significância e análise de correlação). A estatística descritiva possibilitou a organização da sumarização dos dados e utilização de modelos gráficos e numéricos para resumir e apresentar os dados, enquanto a estatística de inferência permite a análise e interpretação da amostra (SPIEGEL, 1978; SILVA, 1999; STEVENSON, 2001). Os dados coletados serão empregados no cômputo das variáveis necessárias à análise estatística proposta no modelo contabilométrico, quando serão utilizados aplicativos e planilhas eletrônicas (SMAILES; MCGRANE, 2002). No estudo em tela, utilizou-se a planilha eletrônica EXCEL[®], contida no pacote de ferramentas do Microsoft Office[®].

Para fortalecer os resultados obtidos, buscou-se chegar até à percepção das condições em que foram produzidas e recebidas as respostas às situações detectadas, os documentos consultados e as práticas fiscalizatórias adotadas, em um processo de triangulação constante dessas formas de coleta de dados. Nessa acepção, realizaram-se, quase que de modo circular e interativo, as seguintes etapas:

- a) requisição ao auditor da DS da empresa por ele fiscalizada;
- b) adequação do arquivo digital recebido para integração ao modelo contabilométrico proposto com a utilização de aplicativos eletrônicos;
- c) geração dos testes, utilizando o modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford* (NB-Lei) e testes de hipóteses aplicados à base de dados de cada empresa estudada;
- d) avaliação conjunta com o auditor dos resultados quantitativos obtidos pela aplicação do modelo;
- e) realização de novos testes contemplando as divergências surgidas (erros, notas fiscais paralelas e calçadas) e readequação de interpretação de resultados, tendo em vista as especificidades da empresa;
- f) debates sucessivos acerca dos resultados com o auditor, envolvendo as normas e políticas adotadas no departamento de fiscalização.

2.5 Limitações da pesquisa

Para serem compreendidos os resultados desta pesquisa, considera-se necessário ressaltar alguns aspectos que podem ter limitado a coleta e a interpretação das informações obtidas, mesmo considerando todos os esforços e flexibilidade na realização deste trabalho.

Diante da complexidade da organização, uma das limitações diz respeito à natural impossibilidade de o pesquisador ter acesso ilimitado ao sistema real, exigindo pesquisas

científicas mais complexas e com interdisciplinaridade de temas (CHEROBIM; MARTINS; SILVEIRA, 2003).

Quanto ao contexto, mesmo não mitigando esforços nesta pesquisa para a sua compreensão e obtenção de dados históricos da instituição, pondera-se a possibilidade de não ter sido apreendido algum sentido das mensagens, pois, segundo Franco (2003, p. 13), as mensagens estão vinculadas às condições contextuais de seus produtores e elas estão “carregadas de componentes cognitivos, afetivos, valorativos e historicamente mutáveis.”

Por fim, espera-se que a limitação de se evitar a generalização de uma pesquisa realizada por meio de um estudo de caso seja reduzida em função da abrangência da fundamentação teórica, da metodologia utilizada e das demais ressalvas feitas nessa seção, o que deverá proporcionar novas comparações nessa ou em outras instituições.

2.6. Apresentação do modelo contabilométrico aplicado

O modelo contabilométrico adotado, neste estudo, foi o de Santos *et al.* (2003), o qual é similar ao criado por Carslaw (1988) e Nigrini

(2000) e fundamenta-se na relação entre a Lei de *Newcomb-Benford* (NB-Lei) e no Teste de Hipóteses (z – teste e χ^2 – teste).

O z – teste foi utilizado para medir o grau de significância entre as diferenças de probabilidade observada (po) e esperada (pe), associadas a cada um dos dígitos analisados (STEVENSON, 2001; CORRAR; THEÓPHILO, 2004; FONSECA; MARTINS, 1993). Para este estudo, o nível de significância adotado foi $\alpha = 0,05$ e as hipóteses testadas foram:

H_0 – Não existe diferença estatisticamente significativa entre distribuições de probabilidades observadas (po) e esperadas (pe);

H_1 – Existe diferença estatisticamente significativa entre distribuições de probabilidades observadas (po) e esperadas (pe).

O χ^2 – Teste foi utilizado para medir o grau de conformidade da distribuição de probabilidade observada (po) com a esperada (pe), segundo a Lei de *Newcomb-Benford*, dentro de uma perspectiva de análise global (STEVENSON, 2001; CORRAR; THEÓPHILO; 2004; FONSECA; MARTINS, 1993). O nível de significância adotado foi $\alpha = 0,05$ e as hipóteses testadas foram:

H_0 : Não há indicação de fraude;

H_1 : Há indicação de fraude.

3 PLATAFORMA TEÓRICA

3.1 Fundamentos teóricos da auditoria

Os contabilistas e os auditores relacionam-se na sua atividade, cabendo aos primeiros a elaboração e a divulgação das demonstrações contábeis de acordo com os princípios, normas e legislações vigentes relacionados à Ciência Contábil e aos segundos, assegurar que as demonstrações contábeis expressem as situações econômica, financeira e patrimonial da entidade (CUNHA; BEUREN, 2006; ALMEIDA, 2005). Dessa assertiva, pode-se depreender que a auditoria representa um conjunto de ações que assegura credibilidade e confiabilidade às demonstrações contábeis

e às informações nelas contidas proporcionando maior segurança aos seus usuários para tomadas de decisão. Corroborando com esse pensamento, Crepaldi (2004) define auditoria como o levantamento, estudo e avaliação sistemática das transações, dos procedimentos, das operações, das rotinas e das demonstrações financeiras de uma entidade. Crepaldi (*op cit*) acrescenta que auditoria das demonstrações contábeis constitui o conjunto de procedimentos técnicos que tem por objetivo a emissão de parecer sobre sua adequação, consoante os Princípios Fundamentais de Contabilidade e pertinente à legislação específica.

Segundo Attie (1983), o objetivo principal da auditoria pode ser descrito como sendo o processo pelo qual o auditor se certifica da veracidade das demonstrações financeiras preparadas pela companhia auditada. Em seu exame, o auditor, por um lado, utiliza os critérios e procedimentos que lhe traduzem provas que assegurem a efetividade dos valores apostos nas demonstrações financeiras e, por outro lado, cerca-se dos procedimentos que lhe permitam assegurar a inexistência de valores ou fatos não constantes das demonstrações financeiras que sejam necessárias para seu bom entendimento.

Ressalte-se, também, que, embora a auditoria não se destine especificamente à descoberta de fraudes, erros ou irregularidades praticadas por administradores ou funcionários, frequentemente faz aflorar tais fatos, como consequência natural dos procedimentos que lhe são próprios.

3.2 Procedimentos e classificações da auditoria

Para poder expressar sua opinião, o auditor realiza determinados procedimentos de auditoria, que são um conjunto de técnicas que possibilitam reunir evidências ou provas suficientes e adequadas, que suporta o seu parecer sobre as demonstrações contábeis auditadas e que consigam mitigar, a um nível aceitável, todas as incertezas que decorrem de um processo de avaliação de fatos e eventos (ANTUNES, 2006; FORSTER, 2006; CUNHA; BEUREN, 2006).

Nesse mesmo diapasão, o Conselho Federal de Contabilidade, por meio da Resolução CFC 820/97, aprova as Normas de Auditoria Independente das Demonstrações Contábeis (NBC T-11). O item 11.2.6 do referido documento é dedicado exclusivamente à aplicação dos procedimentos de auditoria. O primeiro parágrafo da referida norma prescreve que:

A aplicação dos procedimentos de auditoria deve ser realizada através de provas seletivas,

testes e amostragens, em razão da complexidade e volume das operações, cabendo ao auditor, com base na análise de riscos de auditoria e outros elementos de que dispuser, determinar a amplitude dos exames necessários à obtenção dos elementos de convicção que sejam válidos para o todo.

A auditoria pode apresentar diversas classificações, cada uma delas com características peculiares. Para fins deste trabalho, adotar-se-á a classificação proposta por Franco e Marra (1991), apresentado aqui uma segmentação que a divide de acordo com as relações do auditor com a entidade auditada, classificando-a em: auditoria externa (ou independente) e auditoria interna (ou operacional). A auditoria independente ou externa refere-se à auditoria das demonstrações financeiras, sendo denominada dessa forma por diferentes autores. A auditoria operacional, também chamada de interna, busca conhecer e aprimorar os sistemas operacionais existentes na empresa (STANH, 2005; ALMEIDA, 2003; PEREZ JR., 1998).

A auditoria externa compreende a modalidade de auditoria realizada pelas instituições ou órgãos de fiscalização e reguladores. Dessa forma, têm-se os seguintes tipos de auditoria externa: auditoria privada e auditoria pública (Auditoria dos Tribunais de Contas e a Auditoria Fiscal).

A Auditoria Fiscal constitui-se num elenco de atividades sistemáticas voltadas para o levantamento, estudo e avaliação das operações registradas ou não pelos estabelecimentos com vistas a determinar a ocorrência do fato gerador do tributo, sua base de cálculo, a alíquota aplicável, a correta apropriação dos créditos fiscais devidos, a exata determinação do valor devido e seu recolhimento nos prazos regulamentares (MARTINS, 1985).

O objetivo principal de uma Auditoria Fiscal é examinar os registros contábeis e fiscais lavrados pela empresa, confirmando sua exatidão e correção sob o aspecto fiscal, obje-

tivando-se com esse trabalho apurar fraudes ou irregularidades que resultem em desvio de recursos financeiros do Estado.

A auditoria fiscal, no desempenho de suas atividades, utiliza-se dos mesmos procedimentos e técnicas da auditoria externa, porém com objetivos específicos de determinar o fato gerador tributário e constatar se a sua taxaçaõ ocorre na proporçaõ recomendada pela legislaçaõ aplicável.

3.3 Imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS)

O ISS foi implantado em 1966, por meio da Emenda Constitucional nº 18 e sofreu, no decorrer do tempo, diversas alteraçõs legislativas de forma a se adequar ao cenário econômico brasileiro (MARTINS, 2006). O ISS possui uma fiscalizaçaõ complexa, tornando-se inviável para a maioria dos pequenos municípios brasileiros fomentar seu aparato fiscalizatório, com o agravante de que quanto menor o município, menor será o seu setor terciário da economia e menor o número de contribuintes do ISS. A tendência é a concentraçaõ de aparatos sofisticados de fiscalizaçaõ de serviços nas capitais e grandes cidades, que têm no ISS seu tributo mais representativo da receita própria municipal.

A Lei Complementar em vigor que dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza é a LC 116/03. Ela define que o ISS é de competência dos Municípios e do Distrito Federal e dá outras providências, tais como: definiçaõ dos fatos geradores, bases de cálculo, alíquotas máxima e mínima, contribuintes etc.

A LC 116/03 define o fato gerador do ISS como sendo a prestaçaõ de serviços constantes da lista de serviços de natureza taxativa, ainda que esses não se constituam como atividade preponderante do prestador. Em outras palavras, de acordo com Gaspar (1994), para ocorrer incidência de ISS, é necessário que o serviço a ser tributado conste da lista de serviços da Lei Complementar.

Ainda segundo o autor, para caracterizar o fato gerador e, conseqüentemente, poder exigir o imposto, é imprescindível clarificar seus elementos espaciais e temporais, ou seja, esclarecer onde e quando ocorreu a hipótese de incidência.

Gaspar (1994) ensina que a base de cálculo é o valor sobre o qual incide a tributaçaõ. Sobre esse valor, aplicam-se as alíquotas determinando-se o imposto devido. A LC 116/03 em seu art. 7º explicita que a base de cálculo do ISS é o preço do serviço. O Código Tributário do Município em seu § 1º do art. 115 estipula que:

Considera-se preço do serviço tudo o que for devido, recebido ou não, em consequência da sua prestaçaõ, a ele se incorporando os valores acrescidos e os encargos de qualquer natureza, ainda que de responsabilidade de terceiros.

No que se refere à alíquota, tem-se que a Emenda Constitucional 37/2002, em seu artigo 3º, incluiu o artigo 88 ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, fixando a alíquota mínima do ISS em 2% (dois por cento), a partir da data da publicaçaõ da Emenda. A alíquota máxima de incidência do ISS foi fixada em 5% pelo art. 8, II, da Lei Complementar 116/2003. No caso específico do município em questãõ, são adotadas alíquotas de 2%, 4% e 5% a depender da atividade prestada.

3.4 Lei de Newcomb-Benford (NB-Lei) aplicada às auditorias contábil e digital

A auditoria é uma especialidade dentro das Ciências Contábeis cujo objetivo é verificar a veracidade das informações contidas nos relatórios contábeis. O auditor externo ou independente é um profissional que emite um parecer por meio de uma opiniãõ fundamentada sobre as demonstraçõs contábeis. Porém, para emissãõ dessa opiniãõ fundamentada, não se faz necessário examinar todos os

lançamentos contábeis relativos ao exercício social em questão, porque, se assim procedesse, os custos de suas atividades aumentariam consideravelmente e a informação dada por esse profissional perderia sensivelmente sua utilidade, pois não seria tempestiva e oportuna.

A contribuição das Ciências Matemáticas às Ciências Contábeis e particularmente à Auditoria não se limita apenas à extração de amostras (NBC T 11 – métodos de amostragem estatística), mas também na detecção de desvios de padrões contábeis, mediante a utilização da lei denominada de *Newcomb-Benford*.

A Lei de *Newcomb-Benford* foi descoberta, empiricamente, pelo astrônomo e matemático Simon Newcomb em 1881 quando, ao acaso, verificou que as primeiras páginas das tábuas de logaritmos nas bibliotecas eram as mais manuseadas (mais sujas e estragadas que as outras), isto é, as pessoas iam muito mais à busca dos valores dos logaritmos que começavam com dígito um do que aqueles que começavam com o dígito nove (SANTOS; DINIZ; RIBEIRO FILHO et al. 2003, 2005; DINIZ et al., 2006; GRENDA et al. 2007; POSCH; KREINER, 2006; FOSTER, 2006; DURTSCHI et al., 2004). Newcomb calculou que a probabilidade de ocorrência do Primeiro Dígito Significativo (PDS) pode ser expressa, matematicamente, pela seguinte equação:

$$P(\text{primeiro dígito significativo} = d) = \text{Log}_{10} (1 + 1/d)$$

em que:

d = primeiro dígito significativo pertencente ao conjunto dos números inteiros entre 1 e 9.

$P(d)$ = probabilidade de ocorrência do dígito d em um número qualquer.

Portanto, para $n = 1$, tem-se:

$$P(\text{primeiro dígito significativo} = 1) = \text{Log}_{10} (1 + 1/1) = 0,301\dots$$

Para $n = 2$, tem-se:

$$P(\text{primeiro dígito significativo} = 2) = \text{Log}_{10} (1 + 1/2) = 0,176\dots$$

Para $n = 9$, tem-se:

$$P(\text{primeiro dígito significativo} = 9) = \text{Log}_{10} (1 + 1/9) = 0,046\dots$$

Como foi visto acima, utilizando-se essa equação, a probabilidade de ocorrência do primeiro dígito em um número pode ser expressa da seguinte forma (Tabela 1).

Na Tabela 1, apresenta-se a probabilidade de ocorrência do primeiro dígito em um número qualquer.

Esse resultado mostra probabilidades distintas para a ocorrência dos primeiros dígitos significativos, quando se poderia pensar que esses algarismos individualmente teriam a mesma probabilidade de ocorrência de 1/9. Existe, pois, de acordo com essa teoria, forte tendência de iniciar-se números com algarismos de menor monta, aflorando, portanto, um comportamento humano capaz de trazer desdobramentos relevantes do ponto de vista das ações no mundo fático.

Cerca de 50 anos depois da descoberta de Newcomb, o físico Frank Benford, em seu artigo intitulado A Lei dos Números Anômalos (1938), apresentou os resultados de um estudo realizado em um conjunto de dados de 20.229 observações, advindas de diversas fontes, como, por exemplo, áreas de rios, populações, pesos atômicos, número de casas

Tabela 1 Probabilidade de ocorrência do PDS

Dígito(d)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
P(d)	30,1%	17,6%	12,5%	9,7%	7,9%	6,7%	5,8%	5,1%	4,6%	100%

de uma rua, número de artigos da revistas *Reader's Digest* dentre outras. Ele chegou, de maneira aparentemente independente, à mesma conclusão a que Newcomb tinha chegado tempos atrás, ou seja: os menores dígitos ocorrem com mais frequência na primeira posição que os maiores dígitos. Benford, também, afirmou que existem na natureza mais números começando por dígitos menores do que a situação inversa (DURTSCI et al. 2004).

Foster (2006) afirma que, apesar da constatação de que a NB Lei é aplicável a diversos fenômenos, incluindo os eventos financeiros, é importante destacar algumas limitações inerentes a essa técnica. Existem algumas situações em que não é possível aplicar a teoria desenvolvida por Newcomb e Benford. Os números que são gerados de

maneira aleatória (como por exemplo, os números da loteria esportiva ou os números gerados por meio de lançamento de dados) não podem ser considerados na contagem de alguns fenômenos naturais e tendem a possuir a mesma quantidade de algarismos, apresentando um perfil reto. Outro conjunto de dados que não seguem os preceitos da NB Lei são aqueles inventados pelos seres humanos, que provavelmente tenderão a ser muito próximo do aleatório (ROCHA, 2007). Foster (2006) comenta que isso não chega a ser uma desvantagem e pode ser utilizado como uma maneira de saber se um balanço foi fraudado por humanos, por exemplo. De igual modo, a NB-Lei não funciona com números arredondados, mas também poderá denunciar o arredondamento.

4 RESULTADOS

Nessa seção, serão apresentados os resultados oriundos da aplicação do modelo contabilométrico em uma empresa de publicidade auditada durante os anos de 2005 e 2006. Ela teve um faturamento médio anual de R\$ 2.771.403,00. O período fiscalizado foi de 2002 a 2004 e a empresa emitiu 1.958 notas fiscais de serviços. Na análise, aplicou-se o modelo com os dados originais encaminhados ao Fisco por meio da Declaração de Serviços. Os dados foram interpretados e apresentados ao fiscal que realizou a auditoria para que se fizesse a validação dos indicadores apontados pelo modelo, verificando-se se houve aderência aos resultados obtidos pela fiscalização.

4.1 Aplicação do modelo contabilométrico aos dados originais da Declaração de Serviços (DS)

Ao se aplicar o modelo contabilométrico baseado na NB-Lei e testes de hipóteses aos dados dessa empresa para o primeiro dígito,

observou-se, conforme a Tabela 2, alguns resultados que merecem destaques.

Vale ressaltar, porém, que a escolha do primeiro dígito é devido ao fato de ter sido justificada anteriormente, a eficácia da NB Lei para esse dígito específico e não para outro. Todavia, o fato de a escolha recair apenas no primeiro dígito não reduz a eficiência do modelo abordado. Pelo contrário, esse fato simplifica a aplicação da NB Lei no processo auditorial como será mostrado na Tabela 2.

Inicialmente, com o intuito de se averiguar o nível de significância entre as diferenças $P_o - P_e$ para cada um dos dígitos de 1 a 9, determinou-se, de forma individualizada, o módulo do valor de z por meio do $z - teste$, o qual foi comparado em seguida com o valor do $z_c = 1,96$ (valor crítico).

Conforme verificado na Tabela 2, houve variação significativa entre os desvios para as notas fiscais emitidas cujos valores se iniciam com os dígitos 2, 7 e 8, (valor de z superiores ao z_c), sendo esses desvios relevantes em rela-

Tabela 2 Aplicação do modelo à empresa de publicidade

Primeiro Dígito	Quantidade Observada	NB Lei (Pe)	Proporção observada (Po)	Desvio (Po-Pe)	Valor de z	Contagem esperada	χ^2
1	626	0,301	0,320	0,019	1,805	589	2,278
2	437	0,176	0,223	0,047	5,483	345	24,771
3	263	0,125	0,134	0,009	1,247	245	1,361
4	166	0,097	0,085	-0,012	1,827	190	3,014
5	136	0,079	0,069	-0,010	1,565	155	2,256
6	112	0,067	0,057	-0,010	1,734	131	2,806
7	54	0,058	0,028	-0,030	5,759	114	31,241
8	73	0,051	0,037	-0,014	2,759	100	7,224
9	91	0,046	0,046	0,000	0,101	90	0,010
Total	1.958	1	1	0,000		1.958	74,961
					$z_c=1,96$		$\chi^2_c = 15,507$

ção às notas que começaram com os algarismos 2 e 7.

Numa perspectiva da análise global da empresa quanto a indícios de sonegação fiscal, analisou-se se a distribuição de probabilidade observada (po) estava em conformidade com a esperada (pe) segundo a Lei de *Newcomb-Benford*, por meio da aplicação do χ^2 teste.

A Tabela 2 evidencia que o χ^2 total de 74,961 é superior ao χ^2_c de 15,507 (valor crítico), conduzindo a análise para a região de rejeição da hipótese H_0 na curva χ^2 que é indicativa de fraude.

Pode-se, então, concluir que o modelo contabilométrico preconiza que devem ser investigadas com maior profundidade as notas fiscais emitidas cujo valor se iniciava com o primeiro dígito 2, pois essas possuem uma frequência esperada de 345 notas, enquanto a observada foi de 437, indicando um adicional de 92 NFs que pode representar manipulação intencional nesse dígito. Diante desse fato, deve-se proceder à circularização dessas NFs nos tomadores de serviço da empresa em função de indício de “calçamento” de NFs.

Adicionalmente, o modelo sugere que

houve emissão em quantitativo inferior ao esperado para as NFs cujo valor se inicia com o dígito 7 e 8 (desvio negativo) o que pode indicar: a) migração de NFs que seriam grafadas com esses dígitos para aquelas iniciadas com o primeiro dígito 2 (desvio positivo) e b) omissão de registro na DS de prestação de serviços cujo preço se inicie com o dígito 7 e 8 (NFs não informadas, emissão de recibos não informados, NFs “paralelas”). Esse fato sinaliza, também, a necessidade de se realizar a circularização com os tomadores de serviço da empresa em tela.

4.2 Fiscalização realizada pelo auditor

Na auditoria procedida pelo Município, foi detectada a ausência de registro na DS de 94 NFs, sendo que, dessas, 30 não foram autorizadas pelo Fisco Municipal (notas “paralelas”), apresentando uma numeração tipográfica idêntica àquelas permitidas pela Prefeitura. Obteve-se, pois, comprovação de sonegação fiscal, em sintonia, portanto, com o que foi preconizado pelo modelo.

Assim, em razão dos motivos citados, o total da receita não contabilizada foi

R\$ 253.686,00. A fiscalização foi realizada em 2006 e as notas paralelas que foram detectadas pertenciam aos meses de outubro a dezembro de 2002.

4.3 Confrontação das recomendações do modelo com a fiscalização

Houve aderência do indicativo de desvios preconizado pelo modelo contabilométrico, o que foi constatado na auditoria quando foram obtidos elementos de prova material de sonegação fiscal e não escrituração de notas fiscais.

No que tange especificamente à circularização das NFs recomendadas, a qual está focada no 1º dígito significativo, ficou prejudicado o estudo comparativo, haja vista os procedimentos adotados na auditoria não apresentarem o mesmo padrão do que sinaliza o modelo contabilométrico, uma vez que estão centrados nas informações dos tomadores de serviço e facilidade de contactá-los no processo de amostragem normalmente realizado pelo corpo fiscal da prefeitura.

Entretanto, foi efetuada a avaliação do comportamento do modelo contabilométrico

ante as irregularidades detectadas pelo auditor na fiscalização de modo que se realizou um estudo individualizado da aplicação do modelo quanto ao conjunto das NFs contidas na DS remetidas pelo prestador de serviço acrescido das NFs emitidas e não informadas originalmente na DS e das NFs não autorizadas pelo Fisco Municipal.

4.4 Aplicação do modelo contabilométrico aos dados originais da DS informada pelo prestador de serviço acrescido das NFs emitidas e não informadas na DS e das NFs não autorizadas pelo Fisco Municipal

A aplicação do modelo contabilométrico baseado na NB-Lei e no testes de hipóteses aos dados da empresa, nessa situação particular, resultou na concepção da Tabela 3.

Com a adição das 94 NFs que não haviam sido informadas na DS, verificou-se que o χ^2 total apresentou uma redução percentual de 10,07%, passando de 74,961 para 67,409. Isso leva a indicar que o modelo contabilométrico foi sensível à adição dessas NFs, visto

Tabela 3 Aplicação do modelo à empresa, acrescido das NFs emitidas e não registradas e das NFs não autorizadas pelo Fisco

Primeiro Dígito	Quantidade Observada	NB Lei (Pe)	Proporção observada (Po)	Desvio (Po - Pe)	Valor de z	Contagem esperada	χ^2
1	644	0,301	0,314	0,013	1,268	618	1,124
2	453	0,176	0,221	0,045	5,324	361	23,359
3	271	0,125	0,132	0,007	0,968	257	0,820
4	181	0,097	0,088	-0,009	1,346	199	1,636
5	140	0,079	0,068	-0,011	1,809	162	3,015
6	125	0,067	0,061	-0,006	1,102	137	1,134
7	58	0,058	0,028	-0,030	5,763	119	31,281
8	82	0,051	0,040	-0,011	2,273	105	4,903
9	98	0,046	0,048	0,002	0,380	94	0,138
Total	2.052	1	1	0,000		2.052	67,409
					$z_c=1,96$		$\chi^2_c = 15,507$

que para essas não foi encontrada nenhuma manipulação ou “calçamento” de valor. As 94 NFs agregadas ao conjunto inicial são oriundas da inserção de 64 NFs que não haviam sido informadas na DS e de 30 NFs emitidas, mas não autorizadas pelo Fisco Municipal (notas paralelas).

Contudo, numa perspectiva de análise global da empresa quanto a indícios de sonegação fiscal, a tabela 3 evidencia que o χ^2 total de 67,409 é ainda superior ao χ^2_c de 15,507, conduzindo a análise para a região de rejeição da hipótese H_0 na curva χ^2 que é indicativa de fraude. Mais uma vez, observou-se a manutenção do comportamento recomendado pelo modelo quando aplicado aos dados originais da DS.

Constata-se, pela análise do z-teste, que apesar da redução individual dos módulos dos valores de z, exceto os correspondentes aos dígitos 5, 7 e 9, continua a indicar significância entre os desvios para os dígitos 2, 7 e 8, com maior relevância em relação a 2 e 7, apresentando o mesmo comportamento do que foi preconizado pelo modelo quando aplicado aos dados originais da DS.

A distribuição das 94 NFs em função de

seus dígitos mais significativos é evidenciada pela Tabela 4.

Observando-se, pontualmente, a distribuição do quantitativo das 94 NFs adicionais em função dos dígitos mais significativos, verifica-se que, em relação ao dígito 7, houve o acréscimo de 4 NFs passando de 54 para 58 notas, o que representa um aumento de 7,41%. No que se refere ao dígito 8, o acréscimo foi de 7 NFs passando de 73 para 82 notas, imputando uma elevação de 12,33%. Constata-se, pois, a ratificação da predição inicial realizada no item 4.1, de que a emissão em quantitativo inferior ao esperado para as NFs correspondentes a esses dígitos diz respeito também a NFs emitidas pela empresa e que não foram informadas na DS, sejam elas autorizadas pelo fisco ou não. Evidencia-se a permanência do desvio da proporção observada e esperada em relação ao dígito 7, enquanto para o dígito 8 a redução desse desvio foi de 21,43%. Quanto ao dígito 2 observa-se a redução dos desvios entre as proporções de 4,26%, entretanto por ser o desvio positivo, (proporção observada maior do que a proporção esperada), deve-se proceder à circularização das NFs com valores iniciados com esse algarismo.

Tabela 4 Distribuição das 94 NFs adicionais em função dos dígitos mais significativos

Dígito	DS	DS +NFs+NFs “Paralelas”	Diferença	Desvio DS	Desvio DS+NFs+NFs “Paralelas”	Varição Desvio
1	626	644	18	0,019	0,013	-31,58%
2	437	453	16	0,047	0,045	-4,26%
3	263	271	8	0,009	0,007	-22,22%
4	166	181	15	-0,012	-0,009	-25,00%
5	136	140	4	-0,01	-0,011	10,00%
6	112	125	13	-0,01	-0,006	-40,00%
7	54	58	4	-0,03	-0,03	0,00%
8	73	82	9	-0,014	-0,011	-21,43%
9	91	98	7	0	0,002	
Total	1.958	2.052	94	0	0	

A redução do desvio do padrão contábil foi maior nessa situação (10,07%), uma vez que para os outros casos estudados tinha-se obtido 8,07% (NFs não informadas na DS) e 2,70% (NFs “paralelas”), em função do acréscimo de 94 NFs ao modelo com valores grafados corretamente, daí a redução do indicativo global de fraude representado pelo χ^2 total.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A proposta do presente artigo foi avaliar se o modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford* (NB-Lei) é aplicável ao trabalho de fiscalização do ISS a fim de identificar um instrumento mais efetivo para a fiscalização de impostos e incorporá-lo aos procedimentos de auditoria digital. Dessa forma, buscamos aperfeiçoar a gestão tributária e ressaltar a importância do auditor fiscal de tributos municipais na construção de uma sociedade mais justa.

O trabalho teve como objetivos: a) analisar o processo atual das auditorias do ISS na Prefeitura de uma Cidade do Nordeste; b) identificar os desvios sinalizados com a adoção do modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford*; c) verificar a correspondência dos resultados da aplicação do modelo em empresas fiscalizadas com os obtidos pela auditoria externa e d) confirmar a aderência do modelo, reapplicando-o após a correção das informações levantadas pelo fisco.

Tais objetivos foram delineados para responder à questão de pesquisa, que consistiu em verificar se o modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford* é aplicável ao trabalho de fiscalização do ISS.

Os resultados oriundos do estudo de caso da empresa de publicidade evidenciaram a aplicabilidade do modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford* para o processo de auditoria tributária do ISS, pois esse sinalizou os possíveis desvios com a emissão e escrituração das notas fiscais, os quais foram confirmados com os resultados da fiscalização.

Ficou evidenciada, portanto, a aderência do modelo contabilométrico à situação real encontrada pelo auditor em sua fiscalização no que tange à redução do indicativo de fraude representado, quantitativamente, pela redução do valor χ^2 total quando da inserção de novos valores de NFs.



A importância desta pesquisa é ressaltada pela comprovação da aderência da aplicabilidade da NB-Lei, pois, quando da inclusão dos dados corretos dos contribuintes, o modelo foi retestado e os indicadores de divergências tiveram os seus valores reduzidos.

Saliente-se que, com a aderência do modelo, tornou-se possível inverter a visão de sinalização de fraudes antes somente baseada em confronto com os dados dos tomadores de serviços, para a geração de indicadores de desvios apenas com as informações dos próprios contribuintes fiscalizados (prestadores).

Este trabalho, também, tem destaque em razão de se tratar da aplicação de uma metodologia inédita no processo de auditoria do ISS, trazendo contribuições para o planejamento e padronização dos processos de fiscalização.

Nesse sentido, propõe-se a revisão dos procedimentos de seleção de empresas a serem fiscalizadas; forma diferente de se pontuar o trabalho dos fiscais, valorizando o cruzamento de uma maior quantidade de informações; prazos mais adequados para fiscalizações completas de empresas; ações mais tempestivas para atividades que visem ao aumento de arrecadação.

Também pelos resultados da pesquisa verificou-se que o modelo baseado na Lei de *Newcomb-Benford* não pode ser analisado exclusivamente sob o ângulo do método quantitativo, devendo ser agregado ao processo de análise o aspecto qualitativo relativo às espe-

cificidades das atividades econômicas e ao *modus operandi* das empresas. Assim, o uso da metodologia proposta indicará com maior propriedade se as empresas cometeram desvios de maneira que se obtenha melhor desempenho no combate à evasão fiscal e na utilização dos recursos públicos nas auditorias, considerando a relação custo-benefício nos municípios brasileiros.

Dessa maneira, este trabalho, igualmente, alerta os auditores sobre a necessidade de se ter, em sua formação acadêmico-profissional, visão interdisciplinar na qual interagem disciplinas como Matemática, Estatística, Informática, Auditoria Contábil e Digital, Economia, Contabilidade, Direito, dentre outras. Esse aspecto requer participação, trabalho em equipe e uma preparação gerencial adequada.

Nessa mesma intenção, deve-se elaborar uma agenda de pesquisa alcançando outros municípios e em outras áreas das prefeituras, principalmente nas de despesas públicas.

Outro caminho a ser tomado envolve estudos mais aprofundados acerca da aplicabilidade do modelo em outras empresas de alguns segmentos econômicos, verificando a sua aderência em razão das especificidades das empresas, tais como: os processos de precificação dos setores; regimes especiais de

emissão de notas fiscais e condutas de omissões de receitas tributárias. Assim, tornar-se-iam mais precisos os conhecimentos de cada tipo de mercado e, conseqüentemente, as auditorias fisco-contábeis.

Por fim, sugere-se um amplo debate com outros entes da Federação, considerando que o fisco municipal poderia contribuir com o desenvolvimento do país, ampliando a aplicabilidade do modelo para os impostos estaduais e federais.

Este trabalho não teve como intenção reduzir as atividades da fiscalização à implementação do modelo de Newcomb-Benford, tampouco de esgotar o assunto. A limitação desta pesquisa não permitiria ir tão longe, mas traçou alguns caminhos para estudos futuros.

Contudo, o incremento da arrecadação tributária sem que se necessite de alterações de lei é politicamente muito importante para os governantes, visto que o aumento nos percentuais de tributação implicará mais ônus aos que recolhem regularmente seus tributos, o que se constitui, pelo senso comum, em injustiça social e ineficiência do Estado.

Assim, a pesquisa acena expectativas de aplicabilidade imediata do método ao processo de auditoria do ISS, sem custos adicionais para os municípios.

Referências

- ALMEIDA, B. J. M. Análise comparativa das filosofias de auditoria. *Revista de Contabilidade e Finanças - USP*, São Paulo, n. 37, p. 85-102, jan./abr. 2005.
- ALMEIDA, M. C. *Auditoria: um curso moderno e completo*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- ANTUNES, J. Lógica nebulosa para avaliar riscos na auditoria. *Revista de Contabilidade e Finanças - USP*, São Paulo, Edição Comemorativa. p. 80-91, set. 2006.
- ATTIE, W. *Auditoria: conceitos e aplicações*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1983.
- BABBIE, E. *Métodos de pesquisa survey*. Belo Horizonte: UFMG, 2001.
- BENFORD, F. The law of anomalous numbers. *Proceedings of the American Philosophical Society*, v. 78, p. 551-572, 1938. Disponível em: <www.jstor.org>. Acesso em: 28 ago. 2007.
- BRASIL. *Lei complementar nº 116 de 31 de julho de 2003*. Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp116.htm>. Acesso em: 03 set. 2007.
- _____. *Emenda Constitucional 37/2002*. Altera os artigos 100 e 156 da Constituição Federal e acrescenta os artigos 84, 85, 86, 87 e 88 ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/Emendas/emenda0372002.htm>>. Acesso em: 03 set. 2007.
- CARSLAW, C. Anomalies in income numbers: evidence of goal oriented behavior. *The Accounting Review*, v. 63, n. 2, p. 321-327, abr. 1988.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CHEROBIM, A. P. M. S.; MARTINS, G. A.; SILVEIRA, J. A. G. Abordagem metodológica qualitativo-quantitativa em pesquisas na área de administração In: ENCONTRO

- DA ANPAD, XXVII, 2003, Atibaia. *Anais...* Porto Alegre: 2003. Área temática: Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade. CD-ROM (EPA 249).
- CORRAR, L. J.; THEÓPHILO, C. R. (Coord.). *Pesquisa operacional para decisão em contabilidade e administração: contabilidade*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- CREPALDI, S. A. *Auditoria contábil: teoria e prática*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. *Princípios fundamentais contabilidade e normas brasileiras de contabilidade*. 3. ed. Brasília: CFC, 2001.
- CUNHA, P. R.; BEUREN, I. S. Técnicas de amostragem utilizadas nas empresas de auditoria independente estabelecidas em Santa Catarina. *Revista de Contabilidade e Finanças – USP*, São Paulo, n. 40, p. 67-86, jan./abr. 2006.
- DINIZ, J. A.; SANTOS, J.; DIENG, M.; DINIZ, M. A. A. *Comprovação de eficácia da aplicação de modelos contabilmétricos 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.
- DURTSCHI, C. HILLISON, W. PACINI, C. The effective use of benford's law to assist in detecting fraud in accounting data. *Journal of forensic accounting*, v. 5, p. 17-34, 2004.
- FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. *Curso de estatística*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- FOSTER, R. P. *Auditoria contábil em entidades do terceiro setor: uma aplicação da Lei Newcomb-Benford*. 2006. 65 p. Dissertação (Mestrado) – Programa Multiinstitucional e Inter-Regional da Universidade de Brasília, Brasília.
- FRANCO, H.; MARRA, E. *Auditoria contábil*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- GASPAR, W. *ISS: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 1994.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONZÁLEZ, R. F. *Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação*. São Paulo: Thomson Learning, 2005.
- GRENDAR M.; JUDGE, G.; SCHECHTER, L. An empirical non-parametric likelihood family of data-based Benford-like distributions. *Physica A*. v. 380, p. 429-438, 2007.
- IUDÍCIBUS, S. Existirá contabilidade? *Revista Brasileira de Contabilidade*, Rio de Janeiro, v. 41, p. 44-60, 1982.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MARTINS, S. P. *Manual do imposto sobre serviços*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MARTINS, W. C. *Contabilidade empresarial, auditoria e perícia*. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1985.
- NEWCOMB, S. Note on the frequency of use of the different digits in natural numbers. *American Journal Mathematician*, v. 4, n. 1, p. 39-40, 1881. Disponível em: <www.jstor.org>. Acesso em: 28 ago. 2007.
- NIGRINI, M. J. *Digital analysis using benford's law: tests statistics for auditors*. Vancouver, Canada: Global Audit Publications, 2000.
- OLIVEIRA JR., M. M. *Administração do conhecimento em redes corporativas globais: um estudo de caso na indústria de propaganda*. 1999. 239 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- _____. *Competências essenciais e conhecimento na empresa*. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR. M. M. (Org.). *Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo: Atlas, 2001.
- OLIVEIRA, M. M. *Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses*. Recife: Bagaço, 2003.
- PATTON, M. Q. *Qualitative research & evaluation methods*. 3. ed. London: Sage Publications, 2002.
- PEREZ JR., J. H. *Auditoria de demonstrações contábeis: normas e procedimentos*. São Paulo: Atlas, 1998.
- POSCH, P. N.; KREINER, W. A. Analysing digits for portfolio formation and index tracking. *Journal of Asset Management*, v. 7, p. 69-80, Palgrave Macmillan, 2006.
- RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROCHA, J. A. M. *Lei de Newcomb Benford*. Disponível em: <http://www.meiradarocha.jor.br/news/2007/06/17/a-lei-newcomb-benford-para-descobrir-fraudes/>. Acesso em: 03 set. 2007.
- SANTOS, J.; DINIZ, J. A.; RIBEIRO FILHO, J. F. A Lei de Newcomb-Benford: uma aplicação para determinar o DNA-equivalente das despesas no setor público. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE CONGRESSO, 3., 2003, São Paulo, *Anais...* São Paulo: USP, 2003.
- _____; _____. A Lei de Newcomb-Benford: aplicação da lei de Newcomb-Benford na auditoria. Caso notas de empenho dos Municípios do Estado da Paraíba. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE CONGRESSO, 5., 2004, São Paulo, *Anais...* São Paulo: USP, 2004.
- _____; _____. CORRAR, L. J. The focus is the sampling theory in the fields of traditional accounting audit and digital audit: testing the Newcomb-Benford law for the first digit of in public accounts. *Brazilian Business Review*, Vitória, v. 2, n. 1, p. 01-12, jan./jun. 2005.
- SANTOS, J.; TENÓRIO, J. N. B.; SILVA, L. G. C. Uma aplicação da teoria das probabilidades na contabilidade: a lei Newcomb-Benford como medida para análise de dados no campo da auditoria contábil. *UnB Contábil – Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Universidade de Brasília*. Brasília, primeiro semestre 2003.
- SILVA, E. M. et al. *Estatística para os cursos de economia, administração e ciências contábeis*. São Paulo: Atlas, 1999. v. 1 e 2.
- SMAILES, J.; MCGRANE, A. *Estatística aplicada à administração com excel*. São Paulo: Atlas, 2002.
- SPIEGEL, M. R. *Probabilidade e estatística*. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
- STEVENSON, W. J. *Estatística aplicada à administração*. São Paulo: Harbra, 2001.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.