

# **A AUDITORIA CONTÁBIL: UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA LEI DE NEWCOMB-BENFORD NAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS DE EMPRESAS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL – EDIFICAÇÕES**

Pedro Henrique Armiliato<sup>1</sup>  
Caroline de Oliveira Orth<sup>2</sup>

## **RESUMO**

A presente pesquisa versa sobre a Lei de Newcomb-Benford (LNB), lei proveniente da física que possui aplicações em diversas áreas de pesquisa, entre elas, auditoria contábil. Desta forma, o objetivo deste artigo é examinar a aderência de demonstrações contábeis à LNB, examinando-as em busca de possíveis distorções. Lei a qual versa sobre a probabilidade de ocorrência de dígitos naturais em conjuntos de números, atestando que dígitos maiores possuem menor chance de ocorrência. Metodologicamente, o artigo é quantitativo, descritivo e documental. Utilizou-se, a LNB para verificar as demonstrações das empresas do setor de construção civil – edificações, obtendo-se 5.706 observações de dezoito empresas. Foi analisado o primeiro dígito relevante para os grandes grupos - ativo circulante (AC), ativo não-circulante (ANC), passivo circulante (PC), passivo não-circulante (PNC) e patrimônio líquido (PL) – bem como informações da demonstração do resultado do exercício (DRE) – receita líquida (RL), custo do produto vendido (CPV), lucro operacional (LO) e lucro líquido (LL). Complementou-se as análises com testes estatísticos não-paramétricos (teste Z, teste qui-quadrado, *Mantissas Arc Test*, teste Kolmogorov-Smirnov e Média dos Desvios Absolutos). Ao final da pesquisa, constataram-se desvios para as contas de AC e ANC, referentes ao teste qui-quadrado e Média dos Desvios Absolutos, o LO também apresentou desvios segundo a Média dos Desvios Absolutos, todavia, não havendo mais indicativos, entende-se que pode ser um desvio pontual. A amostra testada apresentou desvios quanto ao teste Z. Conclui-se deste modo que a LNB possui potencial como instrumento de auditoria, porém, necessita de um maior desenvolvimento para sua aplicação.

**Palavras-chave:** Lei de Newcom-Benford. Auditoria Contábil. Setor de Construção Civil.

## **THE ACCOUNTING AUDIT: AN ANALYSIS OF THE APPLICATION OF NEWCOMB-BENFORD LAW IN THE ACCOUNTING STATEMENTS OF COMPANIES OF THE CIVIL CONSTRUCTION SECTOR – BUILDINGS.**

## **ABSTRACT**

The present research deals whit the Newcomb-Benford Law (LNB), law prevenient of physics that has application in several research areas, among them, accounting audit. In that way, the objective of this article is to examine the adherence of financial statements to LNB, examining them for possible distortions. Law that deals with the probability of occurrence of natural digits in numbers sets, attesting that larger digits have less chance of occurrence. Methodologically, article is quantitative, descriptive and documentary. This way, the LNB was used to verify the statements of companies from the civil construction sector – buildings, obtaining a total of 5,706 observations for eighteen companies. Being analyzed the first relevant digit for the large groups – current assets (AC), non-current assets (ANC), current liabilities (PC), non-current liabilities (PNC), and shareholders equity (PL) – as well as information from the income statement (DRE) – net profit (RL), cost of product sold (CPV), operating profit (LO) and net profit (LL). Those analyzes were complemented with non-parametrical statistical tests (Z-test, Chi-square test, Mantissas Arc Test, Kolgomorov-Smirnov test and Mean of Absolute Deviations). At the end of the study deviations were found for the accounts AC and ANC, regarding the chi-square test and Mean of Absolute Deviations, LO also presented deviations regarding the Mean of Absolute Deviations, however, having no others indicatives, it were assumed that was a one-time deviation. The sample tested

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Ciências Contábeis da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Artigo apresentado no primeiro semestre de 2017, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis. (pedroarmiliato@hotmail.com).

<sup>2</sup> Orientadora. Mestra em Ciências Contábeis pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professora do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UFRGS. (caroline.orth@ufrgs.br).

presented deviations for the Z-test. It is concluded that LNB possesses potential as an audit instrument, however, it need further development for its application.

**Keywords:** Newcomb-Benford Law. Accounting Audit. Civil Construction Sector.

## 1 INTRODUÇÃO

A ciência contábil é uma ciência social aplicada, abrangendo diversas áreas de estudo, em especial aquelas voltadas ao desenvolvimento econômico e às expectativas apresentadas pela sociedade a qual estuda. Uma das áreas de atuação é a auditoria contábil, regulada por normativos próprios dentre os quais as Normas Brasileiras de Contabilidade Técnicas de Auditoria (NBC's TA's).

Segundo a NBC TA 200 (R1), auditoria é o exame das demonstrações financeiras em relação a uma estrutura de relatório financeiro aplicável. Esse processo é concluído com a emissão de uma opinião, através do Relatório do Auditor Independente – RAI, sobre se o objeto (Demonstrações Contábeis - DC's) representa adequadamente a posição patrimonial e financeira da entidade auditada, de acordo com critérios estabelecidos pela estrutura de relatório financeiro aplicável.

A NBC TA 500 (R1) estabelece que o auditor deve coletar evidências apropriadas e suficientes para fornecer uma segurança razoável de que as demonstrações analisadas se encontram livres de distorções relevantes. A fim de atingir esse objetivo, o auditor deve definir e executar procedimentos de auditoria diversos, os quais compreendem tantos testes de controle, quanto testes substantivos.

Uma vez que é impossível fornecer segurança absoluta quanto às demonstrações contábeis analisadas, cabe ao auditor realizar a definição dos testes a serem aplicados, levando em conta os fatores limitantes presentes nesse tipo de trabalho. Logo, deve planejar a auditoria utilizando métodos e ferramentas diversificados, de modo a obter fundamentos suficientes para a elaboração do RAI, fornecendo assim uma segurança razoável sobre se as DC's representam adequadamente, em todos os aspectos relevantes, a posição patrimonial e financeira da entidade.

Diante disto, a Lei de Newcomb-Benford (LNB), formulada por Simon Newcomb e revista por Frank Benford (NEWCOMB, 1881 e BENFORD, 1938) - ou Lei do Primeiro dígito - pode ser aplicada como um procedimento adicional, corroborando com os demais métodos utilizados nas auditorias. Seu principal fundamento consiste na frequência da ocorrência dos dígitos naturais, atestando que as mesmas não seguem uma distribuição

esperada – 1/9 ou 11,11%. Assim para o primeiro dígito significativo, ou o mais a esquerda, a LNB apresenta uma distribuição alternativa, diferente da distribuição padrão ou esperada a qual se desenvolve como uma progressão logarítmica.

Deste modo, tomando-se um conjunto de dados - como exemplo, notas fiscais emitidos por determinada empresa - a ocorrência esperada para o primeiro dígito significativo não será equânime entre os dígitos naturais (1 a 9), seguindo, na realidade, as frequências apresentadas na LNB, as quais decrescem com o aumento do valor dos dígitos.

Portanto, pretende-se realizar análises a partir da LNB, examinando as DC's das empresas de Capital Aberto do setor de Construção Civil – Edificações. Almeja-se encontrar quais dígitos apresentam desvios, representantes de possíveis fraudes ou erros, para verificar a efetividade da LNB na auditoria contábil. Tem-se como problemática de pesquisa o seguinte questionamento: “Qual o resultado obtido a partir da aplicação da Lei de Newcomb-Benford nas DC's das empresas do setor de Construção Civil – Edificações?”.

A pesquisa é relevante uma vez que embora exista pesquisa sobre o assunto, a citar Drake e Nigrini (2000), Nigrini (2005), Cunha (2014) e Costa, Travassos e Santos (2013), não se pode afirmar que se trata de produção científica consolidada no campo da ciência contábil. Ainda, entende-se que o aprimoramento das técnicas de auditoria existentes e a diversificação dos instrumentos disponíveis ao auditor, convergem aos objetivos da auditoria contábil, baseados na eficiência e eficácia do processo de detecção de distorções relevantes na DC's, justificando assim a presente pesquisa.

Optou-se por limitar o presente estudo às empresas do setor de Construção Civil – Edificações devido ao recente cenário de indicativos de fraudes e más práticas administrativas, focos de operações da Polícia Federal, Ministério Público e Receita Federal. A exemplo disto cita-se a operação *lilliput*, ocorrida em 12 de julho de 2016. A mesma executou mandatos de prisão temporária, condução coercitiva e busca e apreensão em quatro diferentes cidades brasileiras. Outro fator relevante é a semelhança entre as demonstrações contábeis analisadas, uma vez que todas pertencem ao mesmo setor, os efeitos de sazonalidades e outras variações específicas possuem uma menor chance de impactar o conjunto de dados.

A partir da questão problema apresentada, foi desenvolvida uma pesquisa quantitativa com base na LNB. A primeira parte, a presente introdução, delimita a pesquisa e suas motivações, a seguir, na segunda sessão, apresentar-se-á a revisão de literatura, que serve como fundamentação teórica para a análise desenvolvida posteriormente. A seção três versa sobre a metodologia proposta para o estudo, sendo esta fundamental para a análise realizada

na quarta seção. Encerrando o estudo, a seção cinco expõe as considerações finais acerca da pesquisa realizada e introduz propostas para futuras pesquisas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme apresentado, para a melhor compreensão da presente pesquisa optou-se por realizar a divisão da mesma em áreas de foco. Primeiramente introduz-se a LNB, sua origem e aplicações, a seguir é apresentado seu envolvimento com a área de auditoria contábil e como conduzir a análise sob o foco da LNB, por fim, destacam-se pesquisas já realizadas a respeito da matéria abordada.

### 2.1 LEI NEWCOMB-BENFORD

A LNB, ou lei do primeiro dígito, é a consolidação dos estudos realizados por dois pesquisadores, Simon Newcomb e Frank Benford. Originária da pesquisa realizada por Newcomb, apresentada sob o título de “*Note on the frequency of use of the different digits in natural numbers*” (NEWCOMB, 1881), onde o pesquisador, ao observar as tábuas de logaritmos em livros de física, constatou que o desgaste das tábuas iniciais era maior em comparação às finais.

Por meio desta dessa constatação, investigou o acontecimento, concluindo que a ocorrência de um número natural, de modo espontâneo ou aleatório, não se dava na proporção esperada de 1/9 (ou 11,11%), buscando assim a expressão matemática que melhor representasse a ocorrência dos números.

Concluiu Newcomb que os dígitos apresentar-se-iam segundo proporções específicas, as quais seguem uma distribuição logarítmica -  $\log_{10}(d+1) - \log_{10}(d)$  - decrescendo com o aumento dos dígitos (dígito 1 - 30,10%; dígito 2 - 17,61%; ..., dígito 9 - 4,58%), podendo afirmar que os primeiros dígitos ocorrem com maior frequência que os dígitos finais, conforme apresentado no Tabela 1.

**Tabela 1- Distribuição da ocorrência dos dois primeiros dígitos**

Dígito	Primeiro Dígito	Segundo Dígito
0	-	0,1197
1	0,3010	0,1139
2	0,1761	0,1088
3	0,1249	0,1043
4	0,0969	0,1003

Dígito	Primeiro Dígito	Segundo Dígito
5	0,0792	0,0967
6	0,0669	0,0934
7	0,0580	0,0904
8	0,0512	0,0876
9	0,0458	0,0850

Fonte: Newcomb (1881, p. 40)

Cinquenta e sete anos após a pesquisa desenvolvida por Newcomb, Frank Benford, engenheiro elétrico americano, revisou aquelas teorias e obteve resultados similares. Em sua pesquisa, Benford expandiu a amostra utilizada, analisando 20.229 observações nas mais diversas áreas. Os resultados de seu trabalho foram divulgados sob o título: “*The Law of Anomalous Numbers*” (BENFORD, 1938), traduzida como “A Lei dos Números Anômalos”, apresentada na Tabela 2:

**Tabela 2 - Porcentagem de ocorrências dos números naturais de 1 a 9 como o primeiro dígito em Números, como determinado por 20.229 observações**

Grupo	Título	Primeiro Dígito									Contagem
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A	Rios, Área	31,0	16,4	10,7	11,3	7,2	8,6	5,5	4,2	5,1	335
B	População	33,9	20,4	14,2	8,1	7,2	6,2	4,1	3,7	2,2	3259
C	“Constantes”	41,3	14,4	4,8	8,6	10,6	5,8	1,0	2,9	10,6	104
D	Jornais	30,0	18,0	12,0	10,0	8,0	6,0	6,0	5,0	5,0	100
E	Temperatura Específica	24,0	18,4	16,2	14,6	10,6	4,1	3,2	4,8	4,1	1389
F	Pressão	29,6	18,3	12,8	9,8	8,3	6,4	5,7	4,4	4,7	703
G	“H.P. Perdido”	30,0	18,4	11,9	10,8	8,1	7,0	5,1	5,1	3,6	690
H	Peso.Mols	26,7	25,2	15,4	10,8	6,7	5,1	4,1	2,8	3,2	1800
I	Drenagem	27,1	23,9	13,8	12,6	8,2	5,0	5,0	2,5	1,9	159
J	Peso Atômico.	47,2	18,7	5,5	4,4	6,6	4,4	3,3	4,4	5,5	91
K	$N^{-1}$ , $\sqrt{n}$ ,...	25,7	20,3	9,7	6,8	6,6	6,8	7,2	8,0	8,9	5000
L	Projetos	26,8	14,8	14,3	7,5	8,3	8,4	7,0	7,3	5,6	560
M	Compilação	33,4	18,5	12,4	7,5	7,1	6,5	5,5	4,9	4,2	308
N	Custos Históricos “Cimento”	32,4	18,8	10,1	10,1	9,8	5,5	4,7	5,5	3,1	741
O	Raios X; Volts.	27,9	17,5	14,4	9,0	8,1	7,4	5,1	5,8	4,8	707
P	“Liga Americana”	32,7	17,6	12,6	9,8	7,4	6,4	4,9	5,6	3,0	1458
Q	Corpo Escuro	31,0	17,3	14,1	8,7	6,6	7,0	5,2	4,7	5,4	1165
R	Endereços	28,9	19,2	12,6	8,8	8,5	6,4	5,6	5,0	5,0	342
S	$n^1$ , $n^2$ , ... $n!$	25,3	16,0	12,0	10,0	8,5	8,8	6,8	7,1	5,5	900
T	Taxa de Mortalidade	27,0	18,6	15,7	9,4	6,7	6,5	7,2	4,8	4,1	418
	Média	30,6	18,5	12,4	9,4	8,0	6,4	5,1	4,9	4,7	1011
	Probabilidade de Erro	±0,8	±0,4	±0,4	±0,3	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2	±0,3	-

Fonte: Adaptado de Benford (1938, p. 553)

Ao analisar os dados obtidos, Benford chegou a uma distribuição similar a de Newcomb, considerada a margem de erro apresentada. Esses resultados culminaram na

concretização da LNB como um instrumento aplicável, possibilitando seu uso nas mais diversas áreas como um indicador da ocorrência de fenômenos. Uma das mais recentes áreas de aplicação são os trabalhos realizados no âmbito da auditoria contábil.

## 2.2 LEI DE NEWCOMB-BENFORD COMO TÉCNICA DE AUDITORIA

Segundo a NBC TA 200 (R1), o objetivo da auditoria é garantir maior segurança para as informações contábeis, a adequação das mesmas aos padrões estabelecidos e conseqüentemente a identificação de ocorrências de erros e fraudes, os quais possam distorcer as informações contábeis. Neste sentido a Resolução CFC N° 1.203/09, define como sendo o objetivo da auditoria:

[...] aumentar o grau de confiança nas demonstrações contábeis por parte dos usuários. Isso é alcançado mediante a expressão de uma opinião pelo auditor sobre se as demonstrações contábeis foram elaboradas, em todos os aspectos relevantes, em conformidade com uma estrutura de relatório financeiro aplicável. (BRASIL, RESOLUÇÃO CFC N°. 1.203/09, p. 4).

Para atingir a segurança razoável, o auditor faz uso de diversos instrumentos de análise e procedimentos específicos visando investigar a adequação das informações contábeis. Diante disso, alguns pesquisadores, tais como Drake e Nigrini (2000), Costa, Santos e Travassos (2013), Lagioia *et al.* (2011), entre outros, apresentam estudos sobre a LNB como uma provável técnica de auditoria que possa, depois de testada sua aplicação nesta área, vir a ser mais um elemento a contribuir com eficácia e eficiência da auditoria.

Em consideração às formas de aplicação da LNB, entende-se que a mesma seja um procedimento analítico substantivo, conforme disposto em NBC TA 330 (R1). Ainda, haja vista as semelhanças na aplicação deste instrumento com os demais procedimentos analíticos substantivos, entende-se que a mesma deva seguir as diretrizes apresentadas em NBC TA 520 – Procedimentos analíticos.

Quanto ao momento de aplicação, a LNB pode ser aplicada em três momentos diferentes: como indicativo prévio para análises mais aprofundadas, como um instrumento de checagem ao decorrer da auditoria e, por fim, como um instrumento de revisão final, após o término dos trabalhos executados.

Desta forma, apresentam-se os trabalhos já desenvolvidos quanto à matéria, os quais embasam a fundamentação, apresentando um escopo amplo sobre as aplicações da LNB em auditoria contábil.

### 2.3 ESTUDOS RELACIONADOS

A seguir são apresentados estudos os quais abordam a utilização da LNB em relação à auditoria contábil, enfoque do presente trabalho. Estes estudos foram obtidos através das pesquisas realizadas por Cunha (2013) e Costa, Travassos e Santos (2012). Os autores analisaram trabalhos produzidos no período de 1988 a 2011. Nesta pesquisa, a amostra foi estendida até as publicações do ano de 2016, selecionando artigos considerados relevantes para o tema abordado, limitados ao fator de acessibilidade dos mesmos.

Quadro 1 - Trabalhos Relacionados – Lei de Newcomb-Benford

Autores/ Ano	Objetivo	Metodologia / Amostra	Principais Resultados
Ângelo H. L. da Silva (2009)	Apresentar a LNB, explicando o método de sua aplicação, propagando sua existência e apresentando ferramentas que já a utilização.	Análise bibliográfica / Analisa os artigos de Durtshi, Hillison e Pacini; e Santos, Tenório e Silva.	Apresenta os prós e contras da aplicação da LNB como instrumento de auditoria, citando o programa ACL o qual utiliza um módulo de aplicação da LNB.
Clyde T. Stambaugh, Manuel Tipgos, Floyd W. Carpenter e Murphy Smith (2012)	Apresentar um modelo criado pelos autores para aplicação da LNB em auditoria contábil	Análise bibliográfica / Modelo criado pelos autores, alguns artigos relevantes selecionados	Concluem os autores sobre a importância do uso da LNB, apresentando aplicações práticas da mesma bem como um modelo de uso criado pelos mesmos para aplicação dela a bases de dados diversas
Conan C. Albrecht (2008)	Apresentar quatro técnicas de detecção de fraude computadorizada.	Análise bibliográfica de cada técnica, sendo elas <i>Data mining for fraud; Financial statement fraud; External information Sources; Computer forensics.</i>	Divulgação dos temas apresentados, propagando o conhecimento e a pesquisa sobre os assuntos.
Flávia Ceccato Rodrigues da Cunha (2013)	Selecionar de forma mais eficiente as planilhas orçamentárias de obras públicas para análise de sobrepreço; analisando-se as mesmas através da LNB, em busca de possíveis desvios.	Testes Primários, Soma, Segunda Ordem, Duplicação de Número, Dois Últimos Dígitos, Modelo Fator de Distorção, Uniformidade da Distribuição das Mantissas dos Logaritmos dos Dados, Mantissa Arc Test; Teste Z, $\chi^2$ , Kolmogorov-Smirnoff, Média dos Desvios Absolutos. Amostra: Doze obras públicas relacionadas a Copa do Mundo de Futebol de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016.	Após realizadas as análises, conclui a autora que os desvios apresentados em relação a LNB não constituem prova conclusiva quanto a manipulação; neste mesmo sentido, a conformidade não asseguraria a fidedignidade dos dados em análise, sendo necessário uma investigação mais minuciosa sobre os dados em pauta.
Hipônio F. Guilherme, João M. Montenegro, Josenildo dos Santos (2003)	Desenvolver e aplicar um modelo contabilométrico, baseado na LNB, analisando para tanto quatro entidades.	Testes Primários (Primeiro Dígito), Teste Z, Teste $\chi^2$ / Quatro entidades, três são instituições privadas (Duas empresas e uma cooperativa ) e um município, sendo testados notas de faturamento, honorários brutos e notas de empenho.	Desvios relativos a diversos números em todas as empresas analisadas, a empresa X2 apresenta maiores desvios do que a empresa X1; a cooperativa, apresenta desvio significativo quanto ao dígito 9, e o município apresentou desvios referentes aos dígitos 8 e 9.
José I. F. Costa, Josenildo dos Santos, Silvana K. M. Travassos (2012)	Detectar a ocorrência de desvios significativos na distribuição do primeiro e segundo dígitos dos gastos públicos estaduais em relação à distribuição-padrão definida na LNB.	Testes Primários (primeiro e segundo dígitos), teste Z e teste $\chi^2$ . Amostra: 134.281 notas de empenho.	Para o primeiro dígito significativo, desvios significativos na distribuição dos dígitos, excesso de ocorrências em 7 e 8, e escassez de ocorrências em relação a 9 e 6.



Autores/ Ano	Objetivo	Metodologia / Amostra	Principais Resultados
José I. F. Costa, Silvana K. M. Travassos, Josenildo dos Santos (2013)	Identificar as aplicações da LNB na auditoria contábil conjugada a uma análise bibliométrica no período de 1988 a 2011.	Análise Bibliográfica / revisão literária; Foram selecionados 45 publicações, de um total de 183, selecionadas entre 474 periódicos advindos das mais diversas bases de dados.	Constatou-se um maior período de produção científica sobre o assunto entre os anos de 2002 a 2006, possivelmente atrelados a divulgação do caso Enron. Também se constata que o Brasil seria o segundo país em número de produções.
José I. F. Costa, Silvana K. M. Travassos, Tiago M. Soeiro, Josenildo dos Santos (2013)	Detectar a ocorrência de desvios significativos na distribuição do primeiro dígito dos gastos públicos estaduais em relação à distribuição-padrão definida na LNB.	Testes primários, teste Z, teste $\chi^2$ , Discrepância Relativa e Semi-desvio absoluto. Amostra 109.888 notas de empenhos não para o ano de 2010.	Constatou-se diversas alterações em relação a LNB, em especial para os dígitos 6, 7, 8 e 9, que apresentam redução dos dígitos 6 e 9, e aumento dos dígitos 7 e 8, presumidamente, atrelados a limitação legal para dispensa de licitação. Num contexto geral, observam-se divergências com o padrão de LNB as quais sugere-se posterior análise.
José Isidio de Freitas Costa (2012)	Desenvolver uma proposta de modelo contabilométrico de detecção de desvios padrões com a aplicação da Lei de Newcomb-Benford à auditoria contábil dos Tribunais de Contas.	Teste Z; Teste $\chi^2$ ; Modelo do Fator de Distorção; Discrepância Relativa; Semidesvio Absoluto; Teste de Invariância Escalar e o Fator de Detecção de Ruído. Amostra: 335.830 empenhos não nulos de 2010.	Notaram desvios significantes nas amostras para o primeiro dígito. A aplicação dos testes $\chi^2$ , Semidesvio Absoluto, Teste de Invariância Escalar e Fator de Detecção de Ruído evidenciam a aceitação de hipóteses nulas apenas em 5 casos de um total de 240 testes.
Josedilton A. Diniz, Luiz J. Corrar e Valmor Slomski (2010)	Investigar se elementos não aleatórios do comportamento humano, especificamente, o “efeito de auditoria”, poderia ser determinante na modificação dos valores de despesas em prestação de contas municipais.	Testes primários (para o primeiro dígito), fator de distorção (DF), teste Z, teste $\chi^2$ , teste T, teste Kolmogorov-Smirnov, teste Shapiro-Wilk. Amostra: 62.858 NE para municípios pequenos e 162.563 NE para municípios grandes, de 2008.	Não foram encontradas diferenças significativas quanto ao fator de distorção. Para os municípios menores restou confirmada a tendência de fracionamento dos números, sendo tal resultado aderente a teoria comportamental. Quanto aos municípios maiores, foi constatado um aumento nos valores das despesas quando comparadas ao esperado pela LNB.
Josenildo dos Santos, José F. R. Filho, Umbelina L., B. Figueiredo Alves Filho e Ivson J. C. Araújo (2009)	Verificar se o modelo contabilométrico baseado na LNB é aplicável ao trabalho de auditoria tributária do ISS.	Testes Primários, teste Z e teste $\chi^2$ . Amostra: Declarações de Serviços de uma empresa privada, num total de 1958 notas fiscais de serviços.	Em relação ao teste Z, constatou-se desvios para os dígitos 2, 7 e 8. Após posterior comparação com auditoria procedida pelo município, constatou-se que os indicativos da LNB estavam corretos.

Autores/ Ano	Objetivo	Metodologia / Amostra	Principais Resultados
Josenildo dos Santos, Josedilton A. Diniz, Luiz J. Corrar (2005)	Propor um modelo contabilométrico para o campo da Contabilidade Financeira e da Auditoria Digital, diferente do método tradicional do Brasil.	Testes Primários (primeiro dígito), Teste Z, Teste $\chi^2$ . Amostra: 20 municípios do Estado da Paraíba, totalizando 104.104 notas de empenhos.	Foram realizados dois testes específicos e um teste geral. Identificados desvios em quatro dígitos (4, 5, 8 e 9), associados a superfaturamentos dos valores de empenho e fracionamento de despesas para dispensa do mesmo.
Klaus Henselmann, Elisabeth Scherr, Dominik Ditter (2013)	Usando XBRL 10-K, junto ao SEC EDGAR System derivar o primeiro dígito para companhias simples e compara-lo a LNB.	Testes Primários (Primeiro Dígito), teste Z, Teste $\chi^2$ , Desvio Médio Absoluto / Itens monetários contidos em declarações no padrão SEC XBRL 10-K referentes ao ano de 2012. Amostra: 5.782 relatórios anuais; 4.566.310 primeiros dígitos significativos.	Constatou-se que os itens analisados atendem de modo satisfatório a LNB, não apresentando desvios significativos; constata-se desvios relativos a itens específicos, corroborando com os resultados apresentados pela SEC.
Mark J. Nigrini (2005)	Verificar a existência de gerenciamento de resultados para os anos de 2001 e 2002 por meio da LNB, testando os <i>Earnings per share</i> bem como <i>Revenue Numbers</i> .	Testes primários (primeiro dígito, dois primeiros dígitos, e dois últimos dígitos), teste qui-quadrado e MDA. Amostra: informações publicadas pelo <i>Wall Street Journal</i> , sendo compostas por 6.107 companhias para 2001 e 5.416 para 2002.	Foram constatados indícios de manipulação de resultados para ambos os anos, um aumento na frequência do dígito "0" como segundo dígito em comparação a uma redução da presença de dígitos "8" e "9", sendo tal fenômeno mais pronunciado no ano de 2002.
Mark J. Nigrini (2015)	Demonstrar que existe um mesmo padrão consistente, persistente e de interesse em um conjunto de preços aleatórios de compras de ações, o volume de ações associado com tal preço, o retorno esperado e anormal calculado em estudos de eventos, e nos números apresentados em relatórios de ganhos.	Testes Primários (dois primeiros dígitos) e MDA. Amostra: Para o retorno de ações ( <i>Stock Returns</i> ) foram utilizadas 18.667.795 observações; para o volume de ações ( <i>Stock Volume</i> ), foram testados 19.120.349 registros; para dados contábeis ( <i>Accounting data</i> ) foram testados informações dos anos de 2000 a 2013.	Concluem os autores que <i>Stock Returns</i> e <i>Stock Volume</i> possuem uma conformidade alta em relação à LNB, o mesmo sendo aplicado para retornos esperados e anormais gerados por eventos de contabilidade e finanças. Ressalvam os autores sobre a possibilidade de desvios decorrente da LNB não corresponderem a erros e fraudes reais, sugerindo cautela e análises mais profundas para os casos específicos.
Paul Ashcroft; Benjamin Bae; Jeanell Norvell (2002)	Apresentar a técnica de análise digital ( <i>digital analysis</i> ) como ferramenta de auditoria.	Análise bibliográfica, apresenta os testes primários, apresenta casos para explicitar os métodos de análise, citando autores como Nigrini e Lanza.	Divulgação do uso da LNB e das técnicas de análise digital no meio da auditoria contábil

Autores/ Ano	Objetivo	Metodologia / Amostra	Principais Resultados
Philip D. Drake e Mark J. Nigrini (2000)	Apresentar a LNB e a Análise Digital para estudantes, propondo um estudo de caso para reforço dos conhecimentos.	São apresentadas a <i>SAS No. 56 - Analytical Procedures</i> e <i>SAS No. 82 - Consideration of Fraud in a Financial Statement Audit</i> . São analisados dados de uma instituição financeira, sendo testados o primeiro, segundo e os dois primeiros dígitos, junto a Média dos Desvios Absolutos, num total de 38.176 observações.	Concluem os autores que a LNB é um instrumento útil na realização de auditoria, apresentam uma metodologia para introdução de estudantes e profissionais de auditoria a tal método. Apresentam requisitos para o melhor aproveitamento da LNB na auditoria contábil. Apresentam a solução do case proposto a partir da aplicação dos testes primários e da MDA.
Rubens P. Foster (2006)	Verificar se as demonstrações financeiras entregues no Ministério Público do Distrito Federal e Territórios estão de acordo com a LNB.	Testes Primários, teste Z e teste $\chi^2$ . Amostra: 159 empresas do terceiro setor, testando as contas caixa, bancos, receitas e despesas.	Foram constatados pequenos desvios para os dígitos 2, receita do ano de 2002 e os dígitos 5, 6 e 9 para despesas do mesmo ano. Para o teste $\chi^2$ , despesa do ano de 2002 apresentou desvios.
Umbelina C. T. Lagioia, Ivson J. C. Araújo, Bartolomeu de F. A. Filho, Marcelo A. B. Barros, Suênia G. O. A. S. Nascimento (2011)	Verificar se a LNB pode ser aplicada de maneira satisfatória no combate a evasão fiscal, em especial quanto ao ISS.	Testes Primários, teste Z e teste $\chi^2$ / Declarações de Serviços (DS) de quatro empresas prestadoras de serviços, para os anos de 2005 e 2006.	Após analisados os dados coletados, constatou-se que os resultados de quatro empresas apresentaram desvios em relação a LNB, evidenciando sua aplicabilidade na auditoria do ISS.
Wilton B. Silva, Silvana K. M. Travassos e José I. F. Costa (2016)	Analisar a conformidade da LNB em um ambiente de auditoria contínua, como uma proposta de identificação de desvios no tempo.	Testes Primários (primeiro dígito), teste Z e teste $\chi^2$ , Discrepância relativa. Amostra: 210.889 valores de notas de empenho referentes ao ano de 2010.	Constata-se alterações nas séries temporais dos dados analisados, indicando possíveis discrepâncias quanto a LNB.
Zdravko Krakar e Mario Zgela (2009)	Realizar auditoria dos dados de pagamentos estrangeiros, bem como mensagens emitidas e recebidas por Bancos Comerciais Croatas e pelo Banco Central (Croata).	Testes Primários (primeiro, segundo e dois primeiros dígitos), teste Z, teste $\chi^2$ e Desvio Médio Absoluto Amostra: 1.745.311 Mensagens de Pagamento / transações relativas ao período de primeiro de fevereiro a primeiro de maio de 2008.	Foram identificados aumentos para dígitos 1, 2 e 5 quanto ao primeiro dígito; para o teste do segundo e dos dois primeiros dígitos, o mesmo padrão de ocorrência acontecia para os dígitos múltiplos de 10 e 5. Tal padrão associado a tendência de arredondamento de valores.

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Conforme se constata, o artigo mais antigo analisado é o trabalho de Philip D. Drake e Mark J. Nigrini, publicado em 2000, o qual divulga e discute a aplicação da LNB. O artigo mais recente encontrado se refere ao trabalho de Silva, Travassos e Costa, publicado em 2016, que analisa segundo a LNB notas de empenho apresentadas por unidades gestoras do poder público, aplicando uma técnica de auditoria contínua ao longo do tempo.

Ao todo, foram analisadas vinte e uma obras entre: artigos para revista (4), artigos acadêmicos (14), e dissertações (3). Destes, treze em português, representando 61,90% do total de artigos e oito em inglês, representando 38,10% dos artigos analisados. Quanto à forma do estudo, quatorze representam Estudos de Casos, e cinco análises bibliográficas.

Quanto aos testes aplicados, destaca-se o uso de testes primários (primeiro ou segundo dígitos) na grande maioria dos trabalhos, acompanhados pelos testes Z e Qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Além disso, alguns trabalhos optaram pela aplicação de outros instrumentos, o que garante maior robustez a pesquisa realizada, diminuindo erros amostrais e possibilitando uma análise multifacetada dos resultados obtidos. Os instrumentos utilizados foram: teste Kolmogorov-Smirnov (K-S), Média dos Desvios Absolutos (MDA) e acompanhamento ao longo do tempo, dentre outros.

Quanto à população e amostra, observou-se grande foco de aplicação na área pública. Notas de Empenho são as mais examinadas, visto que elas representam um *accrual* do gestor público, uma vez que a partir do valor em pauta pode haver a dispensa ou não do processo licitatório.

Constata-se o uso da LNB como uma ferramenta de auditoria moderna, atrelada às novas tecnologias de exame de bancos de dados. Dá-se destaque ao trabalho de Silva (2009), “O uso da Lei de Newcomb-Benford na contabilidade e auditoria”, onde o mesmo apresenta de modo didático os requisitos para realização da análise pela LNB e quando a mesma se mostra útil, citando por fim a ferramenta “ACL”, a qual já possuiria um módulo para aplicação da LNB.

No geral, percebe-se que ainda existem opiniões divergentes sobre a efetividade da LNB como instrumento de auditoria, uma vez que, conforme aponta Cunha (2013), nem sempre ela será capaz de apontar com precisão qual a origem do desvio obtido, bem como, no caso de múltiplas contas ou anos em análise, qual dos respectivos integrantes de determinado dígito apresentou o desvio.

Todavia, existem diversos trabalhos que apresentam resultados positivos para a utilização da LNB como técnica de auditoria. Como exemplo, citam-se Santos, Diniz e Corrar (2005), Costa (2012) e Silva, Travassos e Costa (2017), os quais realizaram pesquisas com

base em notas de empenho e apontam de modo consistente para desvios nos dígitos 7 e 8, associados ao limite de dispensa de licitações. Outro fator se manifesta no fato que a LNB ainda é um instrumento capaz de examinar as informações contábeis a partir de um ponto de vista diverso, servindo como indicativo prévio para desvios, conduzindo deste modo à auditoria contábil.

Assim sendo, realizada a análise dos trabalhos já elaborados sobre a matéria, entende-se que já se possui embasamento teórico suficiente para prosseguir para a definição dos métodos para análise, apresentando-se assim a metodologia aplicada a presente pesquisa.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Na presente sessão, são apresentados os procedimentos metodológicos da presente pesquisa, visando proporcionar o embasamento adequado para os testes efetuados.

#### **3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

Presente estudo é classificado quanto aos seguintes aspectos: (a) pela forma de abordagem do problema, (b) de acordo com seus objetivos e (c) com base nos procedimentos técnicos utilizados.

Quanto à forma de abordagem do problema, a presente pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa quantitativa. Esta classificação se dá pelo método de pesquisa aplicado, o qual se utiliza de instrumentos e testes estatísticos para a análise das demonstrações contábeis, buscando descobrir se elas obedecem ao padrão de “ocorrência” da LNB, assim, conforme destaca Beuren (2008, p. 92):

Diferente da pesquisa qualitativa, a abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados. Esse procedimento não é tão profundo na busca do conhecimento da realidade dos fenômenos, uma vez que se preocupa com o comportamento geral dos acontecimentos.

Quanto aos objetivos, o presente trabalho é uma pesquisa descritiva, a qual é caracterizada por Beuren (2008, p. 81) como sendo “um estudo intermediário entre a pesquisa exploratória e a explicativa”, a qual busca “descrever aspectos ou comportamentos de determinada população analisada.”. Examina-se, deste modo, os resultados obtidos e verifica-se sua adequação a LNB. Cita-se em conjunto a definição dada por Gil (2008, p. 28):

As pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. [...] uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, foi conduzida uma pesquisa documental, onde foram analisadas as demonstrações contábeis de empresas do setor de Construção Civil - Edificações, demonstrações estas que podem ser caracterizadas como “fonte primária de informação”, classificação esta dada por Beuren, segundo Gil (1999).

Complementarmente, cita-se Gil (2008, p. 51), o qual define que a principal diferença entre uma pesquisa documental e uma bibliográfica se dá quanto a natureza das fontes, onde a pesquisa documental utiliza principalmente “materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.”.

### 3.2 COLETA DOS DADOS E AMOSTRA

A população alvo do presente trabalho é constituída por dezoito empresas integrantes do setor Construção Civil – Edificações listadas pela BM&F Bovespa. Foram analisados os dados históricos dos anos de 2007 a 2016, realizando a observação dos resultados obtidos em busca de distorções.

Quanto à amostra, foi realizada coleta de dados de acordo com a disponibilidade na base de dados Economatica, que consolida informações financeiras, permitindo a aplicação das técnicas apresentadas na presente pesquisa.

A análise foi realizada em função dos seguintes grupos de contas: ativo circulante (AC), ativo não-circulante (ANC), passivo circulante (PC), passivo não-circulante (PNC) e patrimônio líquido (PL) bem como informações da DRE – Receita Líquida (RL), Custo do Produto Vendido (CPV), Lucro Operacional (LO) e Lucro Líquido (LL).

### 3.3 PLANO DE COLETA, TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados representam as demonstrações contábeis divulgadas pelas empresas do setor Construção Civil - Edificações, sendo as contas analisadas AC, ANC, PC, PNC e PL, bem como informações da DRE – RL, CPV, LO e LL. Quanto ao setor como um todo, foram analisadas as frequências de ocorrência do primeiro dígito, obtidos das contas selecionadas, referentes aos anos de 2007 a 2016.

Assim sendo, partindo dos demonstrativos das empresas selecionadas, realizaram-se os seguintes passos:

- a) tabelamento das contas, divisão e classificação;
- b) separação por título de conta do primeiro dígito, obtendo a quantidade de ocorrência de cada dígito, as quais originam a probabilidade observada da amostra ( $p_o$ ).
- c) aplicação dos testes de hipótese: Teste Z, Teste  $\chi^2$ , *Mantissas Arc Test*, Teste de Kolmogorov-Smirnov Discreto e Média dos Desvios Absolutos, os testes foram realizados através do R-Studio e R (versão 3.4.1), bem como pelo Microsoft Excel (2010):
  - Teste Z: conforme Cunha (2013), o teste Z busca evidenciar se a proporção real de um dígito específico desvia de forma significativa de uma proporção esperada, no presente caso, a LNB. Parâmetros aplicados foram:  $\alpha = 0,05$  e  $Z_{\text{crítico}} = 1,96$  e  $-1,96$ ; Hipótese  $H_{0A}$ :  $p_o = p_e$  - Não se constata diferença estatística significativa entre as probabilidades observadas e esperadas para o primeiro dígito relevante; Hipótese  $H_{1A}$ :  $p_o \neq p_e$  - Existe diferença estatística significativa entre as probabilidades observadas e esperadas para o primeiro dígito relevante,
  - Teste  $\chi^2$ : ainda conforme Cunha (2013), o objetivo de aplicação do teste  $\chi^2$  é a comparação entre uma distribuição de frequência observada (distribuição da amostra) contra uma distribuição teórica, a qual se espera que a amostra pertença. Os parâmetros utilizados foram:  $\alpha = 0,05$ ; grau de liberdade 8 e  $\chi^2_{\text{crítico}} = 15,507$ , sendo criadas duas hipóteses. Hipótese  $H_{0B}$ :  $PO = PE$  - Não se constata diferença estatística significativa entre as probabilidades observadas e esperadas para o primeiro dígito relevante; Hipótese  $H_{1B}$ :  $PO \neq PE$  - Existe diferença estatística significativa entre as

- probabilidades observadas e esperadas para o primeiro dígito relevante; onde  $PO = (p_o) \times (n^\circ \text{ da população})$  e  $PE = (p_e) \times (n^\circ \text{ da população})$ ,
- *Mantissas Arc Test*: conforme apresentado por Nigrini (2012), em seu livro *Benford's Law: Applications for Forensic Accounting, Auditing, and Fraud Detection*, se um banco de dados for compatível com a LNB, suas mantissas ficaram distribuídas uniformemente entre o intervalo de  $[0,1)$ . Deste modo, como parâmetro para apuração deste teste, adotou-se 2 graus de liberdade, e valor-p inferior a 0,05,
  - Teste Kolmogorov-Smirnov Discreto (K-S): a aplicação do teste K-S visa confirmar se a amostra utilizada segue uma distribuição normal, conforme Cunha (2013), utilizou-se como parâmetros um nível de significância de  $\alpha = 0,05$ , K-S Crítico de 0,0180 e K-S Limite de 0,0210 para 5706 observações bem como duas hipóteses bases: Hipótese  $H_{0C}$ :  $PO = PE$  – Os dados seguem uma distribuição normal; Hipótese  $H_{1C}$ :  $PO \neq PE$  – Os dados não seguem uma distribuição normal,
  - Média Absoluta dos Desvios: Este teste realiza a apuração da média dos desvios da amostra em análise, ponderando-a em função das proporções esperadas (LNB), deste modo evitando distorções em função do “exagero de poder”, causado pelo uso de grandes amostras. Seu objetivo é indicar a conformidade da amostra para com a LNB, designando se os desvios encontrados são significativos ou não. Deste modo, conforme proposto por Drake e Nigrini (2000), podemos avaliar a adequação dos resultados do teste contra os seguintes valores críticos, para o primeiro dígito:

**Tabela 3 - Média dos Desvios Absolutos (1º Dígito)**

Valor Crítico		Resultado
0,000	0,004	Conformidade aproximada
0,004	0,008	Conformidade aceitável
0,008	0,012	Conformidade marginal aceitável
Maior do que 0,012		Não Conformidade

Fonte: Drake e Nigrini (2000).

Assim sendo, destaca-se que se optou por utilizar um  $\alpha = 0,05$  de modo a se obter um grau de confiabilidade de 95%, padrão utilizado em diversas pesquisas o qual garante certo grau de confiabilidade para a pesquisa executada.



Também foi realizada a aplicação do teste da Média dos desvios absolutos e teste K-S, de modo a evitar eventuais distorções causadas pelo tamanho da amostra para os testes Z e  $\chi^2$ , como se constata com o auxílio da pesquisa realizada por Henselmann, Scherr e Ditter (2012).

O objetivo da aplicação destes testes é descobrir, de modo estatístico e com segurança razoável, a relação entre a amostra analisada e a LNB, de modo que se possa afirmar com relativa certeza que os resultados obtidos se encontram corretos. Assim sendo, a partir do confronto entre as probabilidades observadas e esperadas, bem como amparado pelos resultados obtido nestes testes, é possível constatar divergências do padrão definido, considerando-se que tais divergências podem (ou não) ser indicativas de fraudes ou erros nas demonstrações apresentadas.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na presente sessão, são apresentados os resultados da pesquisa, optou-se por apresentar os resultados dos testes específicos individualmente em itens próprios.

##### 4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DA AMOSTRA

As tabelas 4, 5 e 6 apresentam os dados coletados, a partir da extração do primeiro dígito relevante (o mais a esquerda) das contas de AC, ANC, PC, PNC e PL, bem como da RL, CPV, LO e LL. Assim, as frequências de ocorrência são apresentadas na tabela abaixo.

**Tabela 4 - Observações divididas por grupos**

<b>Conta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>Total</b>
Ativo Circulante	228	108	85	66	29	53	35	42	38	684
Ativo Não Circulante	191	120	95	91	66	27	32	25	37	684
Passivo Circulante	200	122	88	75	51	52	41	30	25	684
Passivo Não Circulante	227	103	85	71	39	44	45	42	27	683
Patrimônio Líquido	207	127	61	69	53	45	48	39	35	684
Receita Líquida	208	110	95	76	55	36	39	35	30	684
Custo dos Produtos vendidos	201	121	100	53	61	35	45	31	37	684
Lucro Operacional	76	40	24	14	24	17	16	10	15	236
Lucro Líquido	196	125	89	72	64	53	39	27	18	683
Total	1734	976	722	587	442	362	340	281	262	5706
Média	192,67	108,44	80,22	65,22	49,11	40,22	37,78	31,22	29,11	634

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Nota-se que a frequência total para as contas se mantém constante, com 684 observações em cada, totalizando 5.706 observações, a conta de lucro operacional apresentou uma menor quantidade de observações, associada a alterações na forma de registro desta conta. Assim, a partir dessas análises foram elaboradas as tabelas 5 e 6, as quais demonstram percentualmente as frequências observadas e sua posterior comparação a LNB.

**Tabela 5 - Frequência dos dados por grupo**

<b>Conta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Ativo Circulante	33,33%	15,79%	12,43%	9,65%	4,24%	7,75%	5,12%	6,14%	5,56%
Ativo Não Circulante	27,92%	17,54%	13,89%	13,30%	9,65%	3,95%	4,68%	3,65%	5,41%
Passivo Circulante	29,24%	17,84%	12,87%	10,96%	7,46%	7,60%	5,99%	4,39%	3,65%
Passivo Não Circulante	33,24%	15,08%	12,45%	10,40%	5,71%	6,44%	6,59%	6,15%	3,95%
Patrimônio Líquido Consolidado	30,26%	18,57%	8,92%	10,09%	7,75%	6,58%	7,02%	5,70%	5,12%
Receita Líquida	30,41%	16,08%	13,89%	11,11%	8,04%	5,26%	5,70%	5,12%	4,39%
Custo dos Produtos vendidos	29,39%	17,69%	14,62%	7,75%	8,92%	5,12%	6,58%	4,53%	5,41%
Lucro Operacional	32,20%	16,95%	10,17%	5,93%	10,17%	7,20%	6,78%	4,24%	6,36%
Lucro Líquido	28,70%	18,30%	13,03%	10,54%	9,37%	7,76%	5,71%	3,95%	2,64%
Total	30,39%	17,10%	12,65%	10,29%	7,75%	6,34%	5,96%	4,92%	4,59%

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Destaca-se que, realizada a análise das informações contidas na tabela 5, é possível contatar um padrão para a distribuição dos dígitos, percebendo que a tendência é maiores percentuais para os dígitos menores, decrescendo conforme tais dígitos aumentam. Para o dígito um constata-se uma média de 30,52%, decrescendo até uma média de 4,72% para o dígito nove.

**Tabela 6 - Diferença dos dados em relação à LNB**

<b>Conta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>LNB (Pe)</b>	<b>30,10%</b>	<b>17,61%</b>	<b>12,49%</b>	<b>9,69%</b>	<b>7,92%</b>	<b>6,69%</b>	<b>5,80%</b>	<b>5,12%</b>	<b>4,58%</b>
Ativo Circulante	3,23%	-1,82%	-0,06%	-0,04%	-3,68%	1,06%	-0,68%	1,02%	0,98%
Ativo Não Circulante	-2,18%	-0,07%	1,40%	3,61%	1,73%	-2,74%	-1,12%	-1,47%	0,83%
Passivo Circulante	-0,86%	0,23%	0,38%	1,27%	-0,46%	0,91%	0,19%	-0,73%	-0,93%
Passivo Não Circulante	3,14%	-2,53%	-0,04%	0,71%	-2,21%	-0,25%	0,79%	1,03%	-0,63%
Patrimônio Líquido Consolidado	0,16%	0,96%	-3,57%	0,40%	-0,17%	-0,11%	1,22%	0,58%	0,54%
Receita Líquida	0,31%	-1,53%	1,40%	1,42%	0,12%	-1,43%	-0,10%	0,00%	-0,19%
Custo dos Produtos vendidos	-0,71%	0,08%	2,13%	-1,94%	1,00%	-1,57%	0,78%	-0,59%	0,83%
Lucro Operacional	2,10%	-0,66%	-2,32%	-3,76%	2,25%	0,51%	0,98%	-0,88%	1,78%
Lucro Líquido	-1,40%	0,69%	0,54%	0,85%	1,45%	1,07%	-0,09%	-1,17%	-1,94%
Total	0,29%	-0,51%	0,16%	0,60%	-0,17%	-0,35%	0,16%	-0,20%	0,01%

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Através da tabela 6, é possível perceber as diferenças entre a amostra observada e a LNB. Na primeira linha desta, apresenta-se as probabilidades esperadas pela LNB, realizando-se a comparação entre estas probabilidades esperadas e as observadas em tabela 5, é possível se identificar a existência de desvios, desvios estes que constituem o objeto de análise dos testes apresentados a seguir, visando comprovar se os mesmos são significantes. Assim, apresentam-se os testes Z, Qui-quadrado, *Mantissas Arc Test*, K-S, e Média dos Desvios Absolutos.

#### 4.2 TESTE Z – TESTE DE CONFORMIDADE POR DÍGITO

Conforme apresentado anteriormente, o objetivo da aplicação do Teste Z é a verificação da conformidade da distribuição de dígitos observados comparados à probabilidade esperada (LNB), buscando verificar se estes apresentam desvios significativos.

Partindo-se do valor crítico de Z como sendo 1,96 e -1,96, e examinando-se o primeiro dígito, encontraram-se desvios para todos os dígitos analisados. Não se conhece a razão destes desvios, porém dada a falha de todos os dígitos, entende-se que o mesmo esteja associado a uma peculiaridade da amostra.

**Tabela 7 - Valores Teste Z**

<b>Dígito</b>	<b>teste-z</b>	<b>p-valor</b>	<b>Diferença</b>
1	2,2413	0,0250	0,2813
2	2,2404	0,0251	0,2804
3	2,2363	0,2533	0,2763
4	2,2330	0,0255	0,2730
5	2,2353	0,0254	0,2753
6	2,2349	0,0254	0,2749
7	2,2400	0,0251	0,2800
8	2,2338	0,0255	0,2738
9	2,2367	0,0253	0,2767

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Destaca-se que conforme a tabela acima, os desvios observados se constituem todos de valores semelhantes, oscilando entre 0,27 e 0,28. Observou-se que, outros trabalhos também obtiveram desvios em seus testes, a citar, Santos, Diniz e Corrar (2005), os quais constataram para 10 municípios da Paraíba, a existência de desvios (em maior frequência) para os dígitos 2, 3 e 7. Ressaltam sempre os autores a tendência de desvios relativos a grandes amostras para este teste. Destaca-se que os desvios observados se apresentam em uma ordem superior a 0,30, encontrando-se valores até 16,083 maiores do que o Z crítico. Ressalta-se, assim que a

amostra reagiu bem aos demais testes, sendo necessária cautela em retirar qualquer conclusão de tais desvios.

#### 4.3 TESTE QUI-QUADRADO – TESTE DE CONFORMIDADE POR CONTA

Quanto ao teste  $\chi^2$ , as análises foram conduzidas pelas contas de interesse, analisando-se os dígitos de 1 a 9, comparando-os ao seu valor esperado, obtido a partir da LNB.

Diante das análises executadas, constatou-se que para as contas do Ativo Circulante e do Ativo Não circulante do setor, os resultados do teste superaram o valor crítico estabelecido - 15,507 – resultando na rejeição da Hipótese  $H_{0B}$ , indicando que os mesmos apresentam diferenças estatísticas significantes para com a LNB, devendo ser examinados com maior profundidade.

**Tabela 8 - Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) – Sintético**

<b>Conta</b>	<b>Teste - <math>\chi^2</math></b>	<b>Valor Esperado</b>	<b>Diferença</b>
Ativo Circulante	19,8730	15,507	4,3660
Ativo Não Circulante	27,0320	15,507	11,5250
Passivo Circulante	04,4599	15,507	-11,0471
Passivo Não Circulante	12,0680	15,507	-3,4390
Patrimônio Líquido Consolidado	10,1610	15,507	-5,3460
Receita Líquida	05,5880	15,507	-9,9190
Custo dos Produtos vendidos	10,8750	15,507	-4,6320
Lucro Operacional	08,8487	15,507	-6,6583
Lucro Líquido	11,7110	15,507	-3,7960

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Desta forma, aprofundando-se nos dados observados, destaca-se para a conta de Ativo Circulante, uma maior ocorrência do dígito 01 (um), com um desvio de 3,23%, em contrapartida, observou-se um desvio semelhante em relação ao dígito 05 (cinco), com uma variação de -3,68%.

Para a conta de Ativo Não-Circulante, observou-se desvios nos dígitos 1, 4, 5 e 6, sendo estes respectivamente -2,18%, 3,61%, 1,73%, e -2,74%.

Destaca-se que para as demais contas o valor do teste  $\chi^2$  encontrado é inferior ao limite definido, assumindo-se, portanto, a Hipótese  $H_{0B}$  onde as distorções encontradas não são consideradas relevantes.

#### 4.4 MANTISSA ARC TEST

Realizado o *Mantissa Arc Test*, constatou-se que os valores obtidos se encontram dentro do intervalo  $[0,1)$ , seu p-valor é inferior a 0,05, indicando que a amostra seria representativa de uma distribuição de Newcomb-Benford.

**Tabela 9 - Mantissa Arc Test**

<b>Conta</b>	<b>Valor</b>	<b>Graus de Liberdade</b>	<b>P-valor</b>
Ativo Circulante	0,0565	2	2,2E-16
Ativo Não Circulante	0,0138	2	0,0000751
Passivo Circulante	0,0251	2	3,41E-08
Passivo Não Circulante	0,0531	2	2,20E-16
Patrimônio Líquido Consolidado	0,0521	3	3,16E-16
Receita Líquida	0,0284	2	3,62E-09
Custo dos Produtos Vendidos	0,0268	2	1,02E-08
Lucro Operacional	0,0710	2	5,28E-08
Lucro Líquido	0,0209	2	6,30E-07

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

#### 4.5 TESTE K-S

Testada a amostra, observou-se que os resultados obtidos não ultrapassaram os valores limites propostos para aceitação da hipótese nula, deste modo pode-se concluir que a amostra pertence a uma distribuição normal. Analisando-se em maior profundidade, conclui-se que as diferenças encontradas foram pequenas quando comparadas ao valor do K-S Crítico, não havendo valores acima de 0,005.

**Tabela 10 - Teste K-S**

<b>Frequências Observadas</b>	<b>PO</b>	<b>Acumulado</b>	<b>PE</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Diferença</b>	
Ativo Circulante	0,3039	0,3039	0,3010	0,3010	0,0029	
Ativo Não Circulante	0,1710	0,4749	0,1761	0,4771	-0,0022	
Passivo Circulante	0,1265	0,6015	0,1249	0,6020	-0,0005	
Passivo Não Circulante	0,1029	0,7043	0,0969	0,6989	0,0054	
Patrimônio Líquido Consolidado	0,0775	0,7818	0,0792	0,7781	0,0037	
Receita Líquida	0,0634	0,8453	0,0669	0,8450	0,0003	
Custo dos Produtos vendidos	0,0596	0,9048	0,0580	0,9030	0,0018	
Lucro Operacional	0,0492	0,9541	0,0512	0,9542	-0,0001	
Lucro Líquido	0,0459	1,0000	0,0458	1,0000	0,0000	
					K-S Crítico	0,0180
					K-S Limite	0,0210

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Observando-se ainda, as assertivas propostas por Cunha (2013), é possível constatar que um bom desempenho no teste K-S e na Média dos Desvios Absolutos – teste apresentado a seguir – serve como um bom indicativo para a conformidade da amostra testada, uma vez que a autora encontrou desvios em sua amostra para os testes Z e Qui-quadrado, porém bons desempenhos nos demais testes.

#### 4.6 MÉDIA DOS DESVIOS ABSOLUTOS

Tendo em vista os valores indicados por Drake e Nigrini (2000), realizou-se a apuração da média dos desvios absolutos, encontrando-se distorções compatíveis com os demais testes efetuados. Para as contas do Ativo Circulante e do Ativo Não-Circulante, foram observados desvios considerados significativos ultrapassando o “valor crítico” de 0,012 (0,00197 e 0,00482), confirmando assim a existência de desvios para com a LNB. Outra conta que apresentou desvios foi o Lucro Operacional. Todavia, não foram observados desvios para a mesma quando dos demais testes, restando averiguar por meio de testes mais detalhados esta inconformidade. Destaca-se que a grande maioria das contas obteve uma conformidade marginal aceitável.

**Tabela 11 - Média dos Desvios Absolutos**

<b>Conta:</b>	<b>Média Desvios Absolutos</b>	<b>Conformidade</b>
Ativo Circulante	0,0139	Não conformidade
Ativo Não Circulante	0,0168	Não conformidade
Passivo Circulante	0,0066	Conformidade Aceitável
Passivo Não Circulante	0,0125	Conformidade Marginal Aceitável
Patrimônio Líquido	0,0085	Conformidade Marginal Aceitável
Receita Líquida	0,0072	Conformidade Aceitável
Custo Produtos Vendidos	0,0107	Conformidade Marginal Aceitável
Lucro Operacional	0,0169	Não conformidade
Lucro Líquido	0,0102	Conformidade Marginal Aceitável

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Destaca-se a relevância da Média dos Desvios Absolutos como instrumento para adequação a LNB, uma vez que, conforme analisados pelos trabalhos de Drake e Nigrini (2000), Nigrini (2005), Nigrini (2015), após a aplicação prática em diversas áreas, encontrar-se em conformidade a tais valores é um indicativo razoável com relação a lei, uma vez que executa a ponderação pela LNB. Destaca-se que os principais resultados encontrados nestes artigos se apoiam na análise da Média dos Desvios Absolutos, em conjunto a análise dos dois primeiros dígitos.

Elaborados todos os testes propostos, segue-se para a apresentação das conclusões do presente estudo, bem como sugestões de pesquisas futuras.

## 5 CONCLUSÕES

Partindo-se do questionamento inicialmente apresentado “Qual o resultado obtido a partir da aplicação da Lei de Newcomb-Benford as DC’s das empresas do setor de Construção Civil – Edificações?”. Destaca-se que a diversificação das análises realizadas pelo Auditor é um fator fundamental para o atendimento ao disposto em NBC’s, uma vez que, através de testes diversos, o mesmo se torna capaz de apresentar evidências de auditoria apropriadas e suficientes para a garantia da segurança razoável, requisito base para emissão de sua opinião.

Nesta senda, foram aplicados os testes Teste Z, Teste Qui-quadrado, Teste Kolgomorov-Smirnov e *Mantissas Arc Test*, visando observar se os desvios encontrados eram significativos ou não, para as informações obtidas de dezoito empresas constantes do setor de Construção Civil – Edificações, para os anos de 2007 a 2016. Verificaram-se contas patrimoniais e contas constantes da DRE, constatando-se diferenças consideradas significativas para dois grupos de contas, sendo eles: Ativo Circulante e Ativo Não circulante; destaca-se também a existência de um desvio, para a conta de Lucro Operacional, quanto a Média dos Desvios Absolutos, todavia, diante da inexistência de demais indicativos, optou-se por adotar uma linha mais conservadora e buscar por análises mais aprofundadas neste grupo antes de concluir se representa, ou não, indício de distorção relevante.

Denota-se que para o teste Z, a amostra testada apresentou valores levemente alterados, sendo maiores do que o aceitável para o teste, todavia, todos os valores oscilaram em um mesmo patamar. Quanto aos demais testes, as contas e valores se encontraram em conformidade com o disposto na LNB.

Realizando-se uma análise mais profunda nas contas com desvios, apontam-se os dígitos 1 e 5 para o Ativo Circulante e 1, 4, 5 e 6 para o Ativo Não-Circulante.

É necessário destacar que estas observações foram obtidas através de testes efetuados para as contas do setor, bem como a não realização de análises mais profundas, com testes subjetivos e de detalhes a tal amostra, restando à razão destes desvios desconhecida.

Por todo o exposto, entende-se que a LNB possui potencial para constituir uma ferramenta útil na área de auditoria contábil, porém para tanto ainda é necessário um maior

desenvolvimento das pesquisas relacionadas a ela, visando garantir sua eficiência e eficácia na aplicação as DC's, padronizar seu modo de aplicação, inserindo-a em rotinas específicas.

Diante dos resultados obtidos, sugerem-se para futuras pesquisas a aplicação da LNB em outros setores, sua aplicação a uma única empresa, analisando um amplo período de dados e buscando comparações com os relatórios de auditoria, aplicação da LNB em entidades do setor público, comparativos entre dados encontrados com a LNB e outros testes, visando confirmar as indicações da mesma. Ressalta-se que a Lei de Newcomb-Benford não possui ampla divulgação no meio contábil, em especial no Brasil, sendo oportuna sua propagação, possibilitando a consolidação da mesma como instrumento de auditoria.

## REFERENCIAS

ALBRECHT, Conan. C. **Fraud and Forensic Accounting In a Digital Environment**. 2008. Disponível em: <<http://www.theifp.org/research-grants/IFP-Whitepaper-4.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

ASHCROFT, Paul; BAE, Benjamin; NORVELL, Jeanell. **Application of digital analysis in the audit**. 2002. Disponível em: <<http://www.csub.edu/~bbae/publication/digital%20analysis%20in%20audit.todays%20cpa%202002.pdf>> Acesso em: 17 abr. 2017.

BENFORD, Frank. The Law of Anomalous Numbers. **Proceedings of American Philosophical Society**, Philadelphia, v. 78, n. 4, p. 551-572, Mar.1938. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/984802?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/984802?seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 01 out. 2015.

BEUREN, Ilse Maria, et al.. **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 11.638 de 28 de dezembro de 2007**. Altera e revoga dispositivos da Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras. Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111638.htm)>. Acesso em: 21 set. 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 6.404 de 15 de dezembro de 1976**. Dispõe sobre as Sociedades por Ações. Brasília, 1976. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6404compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6404compilada.htm)>. Acesso em: 21 set. 2016.

BRASIL. Receita Federal. **Operação Lilliput**. 2016. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/noticias/ascom/2016/julho/receita-federal-combate-fraude-no-setor-de-construcao-civil-e-repercute-em-tres-estados>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **NBC TA 200 (R1): Objetivos Gerais do Auditor Independente e a Condução da Auditoria em Conformidade com Normas**



de Auditoria. Brasil, 2016. Disponível em:  
<[http://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes\\_sre.aspx?Codigo=2016/NBCTA200\(R1\)](http://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?Codigo=2016/NBCTA200(R1))>.  
Acesso em: 21 set. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **NBC TA 230 (R1)**: Documentação de Auditoria. Brasil, 2016. Disponível em:  
<[http://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes\\_sre.aspx?Codigo=2016/NBCTA230\(R1\)](http://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?Codigo=2016/NBCTA230(R1))>.  
Acesso em: 21 set. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **NBC TA 240 (R1)**: Responsabilidade do auditor em relação à fraude, no contexto da auditoria de demonstrações contábeis. Brasil, 2016. Disponível em:  
<[http://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes\\_sre.aspx?codigo=2016/NBCTA240\(R1\)](http://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?codigo=2016/NBCTA240(R1))>.  
Acesso em: 21 set. 2016

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **NBC TA 330 (R1)**: Resposta do auditor aos riscos avaliados. Brasil, 2016. Disponível em:  
<[http://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes\\_sre.aspx?codigo=2016/NBCTA330\(R1\)](http://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?codigo=2016/NBCTA330(R1))>.  
Acesso em: 17 out. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **NBC TA 500 (R1)**: Evidência de Auditoria. Brasil, 19 de agosto de 2016. Disponível em:  
<[http://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/NBCTA500\(R1\).pdf](http://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/NBCTA500(R1).pdf) >. Acesso em: 15 mar. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **NBC TA 520**: Procedimentos Analíticos. Brasil, 04 de dezembro de 2009. Disponível em:  
<[http://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes\\_sre.aspx?Codigo=2009/00122](http://www1.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?Codigo=2009/00122) >. Acesso em: 17 out. 2016.

COSTA, José Isidio de Freitas. **Desenvolvimento de metodologias contabilométricas aplicadas à auditoria contábil digital**: uma proposta de análise da lei de NewcombBenford para os tribunais de contas. 2012. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: < <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10416>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

COSTA, José Isidio de Freitas; SANTOS, Josenildo dos; TRAVASSOS, Silvana Karina de Melo. Análise de conformidade nos gastos públicos dos entes federativos: Estudo de Caso de uma Aplicação da Lei de Newcomb-Benford para o Primeiro e Segundo Dígito em Dois Estados Brasileiros. **Revista de Contabilidade & Finanças – USP**, São Paulo, v. 23, n. 60, p. 187-198, set./out./nov./dez. de 2012. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v23n60/a04v23n60.pdf> >. Acesso em: 17 abr. 2017.

COSTA, José Isidio de Freitas; SANTOS, Josenildo dos; TRAVASSOS, Silvana Karina de Melo. 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**, São Paulo, v. 23, n. 60, não paginado. set./dec. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-70772012000300004#nt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772012000300004#nt)>. Acesso em: 30 out. 2015.

COSTA, José Isidio de Freitas; TRAVASSOS, Silvana Karina de Melo; SANTOS, Josenildo dos. Aplicação da Lei de Newcomb-Benford na Auditoria Contábil: Uma Análise Bibliométrica no Período de 1988 a 2011. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY MANAGEMENT, 10., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CONTECSI, 2013. Disponível em: <<http://www.contecsi.fea.usp.br/envio/index.php/contecsi/10contecsi/paper/view/80/2>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

COSTA, José Isidio de Freitas; TRAVASSOS, Silvana Karina de Melo; SOEIRO, Tiago de Moura; SANTOS, Josenildo dos. Contabilometria na detecção de ocorrência em desvios significativos na distribuição do primeiro dígito dos gastos públicos estaduais em relação à distribuição-padrão definida na Lei de Newcomb-Benford. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY MANAGEMENT, 10., 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CONTECSI, 2013. Disponível em: <<http://www.contecsi.fea.usp.br/envio/index.php/contecsi/10contecsi/paper/view/92/23>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

CUNHA, Flávia Ceccato Rodrigues da. **Aplicações da Lei Newcomb-Benford à auditoria de obras públicas**. 2013. 486 f. Dissertação (Mestrado em Regulação e Gestão de Negócios) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/16379>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

DINIZ, Josedilton Alves; CORRAR, Luiz João; SLOMSKI, Valmor. Análise digital: uma abordagem cognitiva na detecção de não conformidade em prestações de contas municipais. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 10., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Anais USP. 2010. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/anais/artigos102010/474.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

DRAKE, Philip D.; NIGINI, Mark J. Computer assisted analytical procedures using Benford's Law. **Journal of accounting education**, Harrisonburg, v. 18, n. 2, p.127-146, Spring 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0748-5751\(00\)00008-7](https://doi.org/10.1016/S0748-5751(00)00008-7)>. Acesso em: 26 jun. 2017.

ECONOMATICA. **Specialist system for investment analysis**. 2015. Disponível em: <<http://economica.com/>> Acesso em: 23 abr. 2017.

FOSTER, Rubens Peres. **Auditoria contábil em entidades do terceiro setor: uma aplicação da Lei Newcomb-Benford**. 2006. 66 f. Tese (Mestrado em Ciências Contábeis) - Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/5956?mode=full>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUILHERME, Hipônio Fortes; MONTENEGRO, João Maria; SANTOS, Josenildo dos. Uma Aplicação da Teoria das Probabilidades na contabilometria: A lei de Newcomb-Benford como uma medida para análise de dados no campo da Auditoria Contábil. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 3., São Paulo. **Anais...** São Paulo: Anais USP, 2003. Disponível em:

<<http://www.congressosp.fipecafi.org/anais/artigos32003/default.asp?con=1>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. 4º Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HENSELMANN, Klaus; SCHERR, Elisabeth; DITTER, Dominik. **Applying Benford's Law to individual financial reports**: An empirical investigation on the basis of SEC XBRL filings. Erlangen. Erlangen-Nuremberga University, 2012. (Working papers in accounting valuation auditing, 2012-1) Disponível em: <<https://www.econstor.eu/handle/10419/88418>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

KRAKAR, Zdravko; ZGELA, Mario. Application of Benford's Law in Payment Systems Auditing. **Journal of Information and Organizational Sciences (JIOS)**, Varaždin. v. 33, n. 1., p. 39-51. 2009. Disponível em: <<http://jios.foi.hr/index.php/jios/article/view/108>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

LAGIOIA, Umbelina Cravo Teixeira, et al.. Aplicabilidade da Lei de Newcomb-Benford nas fiscalizações do imposto sobre serviços – ISS. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 22, n. 56, p. 203-224, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v22n56/v22n56a06.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

NEWCOMB, Simon. Note on the Frequency of Use of the Different Digits in Natural Numbers. **American Journal of Mathematics**, Baltimore. v. 4, n. 1., p. 39-40, 1881. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/2369148?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/2369148?seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 01 out. 2015.

NIGRINI, Mark J. An Assessment of the Change in the Incidence of Earnings Management Around the Enron-Andersen Episode. **Review of Accounting and Finance**. v. 4, n. 1., p. 92-110, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/eb043420>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

NIGRINI, Mark J. **Benford's Law: Applications for Forensic Accounting, Auditing, and Fraud Detection**. John Wiley & Sons. Hoboken New Jersey. Pág. 165-168. 2012.

NIGRINI, Mark J. Persistent Patterns in Stock Returns, Stock Volumes, and Accounting Data in the U.S. Capital Markets. **Journal of Accounting, Auditing & Finance**, Boston. v. 30, n. 4., p. 541-557, 2015. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0148558X15584051>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

SANTOS, Josenildo dos, et al.. Aplicações da lei de Newcomb-Benford na auditoria tributária do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS). **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo. v.20, n. 49., pág. 79-94, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v20n49/06.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2016.

SANTOS, Josenildo dos; DINIZ, Josedilton Alves; CORRAR, Luiz J. O Foco é a Teoria Amostral nos Campos da Auditoria Contábil Tradicional e da Auditoria Digital: testando a Lei de NewcombBenford para o primeiro dígito nas contas públicas. **Brazilian Business Review**. Vitória. v. 2, n. 1, p. 71-89. 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=123016184005>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

SILVA, Ângelo Henrique Lopes da. O Uso da Lei Newcomb-Benford na contabilidade e auditoria. **Revista do TCU**, Brasília. Ano 38. n. 115., p. 17-23. Maio/Ago 2009. Disponível em: <<http://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/314/434>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

SILVA, Wilton Bernardino; TRAVASSOS, Silvana Karina de Melo; COSTA, José Isídio de Freitas. Utilização da Lei de Newcomb-Benford como Método Identificador de Desvios em Ambientes de Auditoria Contínua: Uma Proposta de identificação de Desvios no Tempo. **Revista de Contabilidade e Finanças**, São Paulo. v. 28, n. 73., p. 11-26, jan./abr. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rcf/v28n73/pt\\_1808-057X-rcf-28-73-00011.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rcf/v28n73/pt_1808-057X-rcf-28-73-00011.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2017.

STAMBAUGH, Clyde. T. et al. Using Benford Analysis to Detect Fraud. **Internal Auditing**, v. 27, n. 3., p. 24-29, maio/jun. 2012. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2111653](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2111653)>. Acesso em: 17 abr. 2017.