

## **A Confiabilidade dos Dados Financeiros de Hospitais Filantrópicos Canadenses: Um Estudo Empírico Baseado na Lei de Benford**

### **The reliability of financial information of charitable organizations: an exploratory study based on the Benford's Law**

Marco Antonio Figueiredo Milani Filho  
Doutor em Controladoria e Contabilidade – FEA/USP  
Professor da Universidade Estadual de Campinas  
Rua da Consolação, 930 – Ed. Modesto Carvalhosa – sala 602 - 01302-907 S.Paulo/SP  
marcomilani7@gmail.com

#### **Resumo**

A Lei de Benford (LB) é uma distribuição logarítmica útil para se detectar padrões anormais em conjuntos de números. Ela é frequentemente usada nas práticas de auditoria de dados para detectar indícios de práticas ilegais, erros ou ocorrências indesejáveis, tais como fraude e gestão de resultados. Neste estudo descritivo, foram analisados os dados financeiros (receitas e despesas) dos hospitais filantrópicos sediados nas províncias de Ontário e Quebec, as quais reúnem 71,4% do total dessas organizações no Canadá. O objetivo desta pesquisa foi verificar a confiabilidade dos dados financeiros dos respectivos hospitais utilizando-se como *proxy* de confiabilidade a distribuição probabilística prevista pela LB. A amostra foi formada por 1.334 observações relacionadas 339 entidades no exercício fiscal de 2009 e 328 entidades no ano de 2010, obtidas do banco eletrônico de dados da *Canada Revenue Agency*. Para a análise dos desvios entre as frequências observadas e esperadas dos dados, foram calculadas duas estatísticas: Z-teste e Chi-quadrado. Os resultados apontaram que, com um nível de confiança de 95%, os conjuntos de dados financeiros relacionados às receitas e despesas dos hospitais filantrópicos localizados em Ontário e Quebec estão em conformidade com a LB, sugerindo que, em uma análise preliminar, os respectivos dados não possuem viés.

**Palavras-chave:** Confiabilidade das informações financeiras. Lei de Benford. Organizações filantrópicas.

#### **Abstract**

Benford's Law (BL) is a logarithmic distribution which is useful to detect abnormal patterns of digits in number sets. It is often used as a primary data auditing method for detecting traces of errors, illegal practices or undesired occurrences, such as fraud and earning management. In this descriptive study, I analyzed the financial information (revenue and expenditure) of the registered charitable hospitals located in Ontario and Quebec, which have the majority (71.4%) of these organizations within Canada. The aim of this study was to verify the reliability of the financial data of the respective hospitals, using the probability distribution predicted by Benford's Law as a proxy of reliability. The sample was composed by 1,334 observations related to 339 entities operating in the tax year 2009 and 328 entities in 2010, gathered from the Canada Revenue Agency's database. To analyze the discrepancies between the actual and expected frequencies of the significant-digit, two statistics were calculated: Z-

Artigo publicado anteriormente, em versão preliminar, nos Anais do 35th Annual Congress of the European Accounting Association em 2012.

Artigo submetido em 29 de janeiro de 2013 e aceito em 27 de maio de 2013 pelo Editor Marcelo Alvaro da Silva Macedo, após *double blind review*.

test and Pearson's chi-square test. The results show that, with a confidence level of 95%, the data set of the organizations located in Ontario and Quebec have similar distribution to the BL, suggesting that, in a preliminary analysis, their financial data are free from bias.

**Keywords:** Reliability of financial information. Benford's Law. Charitable organizations.

## 1 Introdução

As organizações sem fins lucrativos, especificamente as filantrópicas, recebem benefícios fiscais e podem contar com transferências de recursos financeiros e não-financeiros de fontes privadas e públicas. Nesse sentido, as organizações filantrópicas são, geralmente, foco de atenção de representantes governamentais e membros da sociedade civil, os quais tem o interesse legítimo de conhecer o desempenho dessas entidades e podem desejar receber prestações de contas sobre os recursos direcionados.

Ainda que os resultados contábeis possam não espelhar o cumprimento de suas metas sociais, predominantemente voltadas para as áreas de assistência social, saúde ou educação, é por meio dos relatórios financeiros que as instituições filantrópicas apresentam os elementos necessários para a análise de sua situação patrimonial e de seu equilíbrio econômico.

As informações financeiras divulgadas por entidades de qualquer natureza devem seguir padrões esperados de qualidade, a fim de atender as expectativas de seus diferentes usuários. Dessa maneira, a confiabilidade nos relatórios emitidos pelas organizações é um fator relevante para a redução de eventual assimetria informacional existente com seus respectivos grupos de interesse (*stakeholders*). Uma das funções da auditoria, tanto a interna quanto a externa, é auxiliar na redução de riscos operacionais e, sob a ótica da conformidade, pode aumentar o grau de confiança das informações divulgadas.

A Lei de Benford (LB) é uma distribuição logarítmica útil para se detectar padrões anormais em conjuntos de números. Nesse sentido, a LB vem sendo aplicada em diferentes áreas do conhecimento que necessitem analisar a frequência de conjuntos de dados. Com o aprimoramento dos recursos computacionais, a LB teve seu uso cada vez mais simplificado e, nas práticas preliminares de auditoria, tem se mostrada uma ferramenta simples e eficaz para a detecção de indícios de erros, práticas ilegais ou ocorrências indesejáveis, tais como fraude e gestão de resultados.

Esta pesquisa objetivou verificar se os dados financeiros divulgados por entidades filantrópicas canadenses atendem à expectativa distributiva prevista pela LB, adotando a conformidade à essa lei como *proxy* de confiabilidade.

Como delimitação da pesquisa, optou-se por analisar as organizações da área de saúde, especificamente os hospitais, uma vez que, tradicionalmente, são organizações que recebem significativos recursos governamentais e privados. As observações em análise referem-se ao período 2009-2010, priorizando-se o estudo das províncias canadenses mais populosas: Ontário e Quebec.

A questão de pesquisa que orienta esta investigação é: As informações financeiras divulgadas pelos hospitais filantrópicos canadenses estão em conformidade distributiva com a Lei de Benford?

Considerando-se que há uma lacuna na literatura científica envolvendo trabalhos que explorem a aplicação da LB em organizações filantrópicas, espera-se que os resultados obtidos contribuam com a análise da confiabilidade das informações de entidades do setor de saúde, além de se estimular a replicação deste estudo em organizações de diferentes segmentos e em outras localidades.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Confiabilidade das informações financeiras

O *Accounting Standards Board* (AcSB), órgão canadense responsável pela formulação de políticas e padrões contábeis, relaciona a utilidade das informações financeiras às necessidades decisórias dos grupos de usuários, geralmente visando à alocação de recursos, avaliação da gestão ou análise de desempenho da entidade. Especificamente para o contexto das organizações sem fins lucrativos, o AcSB considera a existência de uma ampla gama de usuários informacionais, englobando-se as pessoas físicas e jurídicas que fornecem recursos para essas entidades, destacando-se os gestores públicos e os representantes da sociedade civil em geral. (AcSB, 2008).

Dentre os quatro principais atributos elencados pelo *International Accounting Standard Board* (IASB) que tornam as demonstrações contábeis úteis para os seus usuários está a confiabilidade. Os demais são: compreensibilidade, relevância e comparabilidade. As informações financeiras são confiáveis na medida em que são verificáveis e constituem-se em representações fidedignas dos eventos já ocorridos ou daqueles com razoável probabilidade de ocorrência, além de estarem livres de erros e vieses relevantes (IASB, 2011).

Sob a perspectiva de auditor, a confiabilidade refere-se à probabilidade de se chegar aos mesmos resultados quando os testes analíticos de auditoria são novamente realizados ou quando a mesma informação é obtida a partir de diferentes fontes. Resultados confiáveis são, dessa maneira, consistentes, além de serem minimamente afetados por erros aleatórios de medição (AASB, 2011, p.20).

A análise digital, utilizada com regularidade nos testes de auditoria, permite encontrar duplicações anormais de dígitos específicos, combinações de dígitos, números específicos e arredondamento de números em informações corporativas. Segundo Durtschi et al (2004), uma das ferramentas mais eficazes para a análise digital é a Lei de Benford, a qual fornece aos auditores as frequências esperadas dos dígitos em um determinado conjunto de dados.

Para Negrini e Mittermaier (1997), se a distribuição dos dados analisados seguirem a LB, os auditores podem concluir que esses dados passaram por um teste de razoabilidade. Isso não significa que todos os números observados estão corretos, mas que quaisquer erros ou manipulações não foram significativos o suficiente para distorcer os padrões digitais esperados. Negrini (2005) afirma que, mesmo que os auditores tenham que combinar outros procedimentos analíticos complementares e mais detalhados, a LB se constitui em um poderoso instrumento em análises preliminares para a detecção de erros ou fraudes de determinados conjuntos de dados.

### 2.2 Lei de Benford

Conforme levantamento de Hürlimann (2006), até o ano de 2006 existiam 305 artigos publicados em periódicos científicos diretamente relacionados à LB, sendo que cerca de 90% desses textos foram produzidos depois de 1990. O texto histórico que permitiu a construção posterior da LB foi escrito por Newcomb (1831). Nenhum dos textos levantados por Hürlimann (2006) e dos mais recentes presentes na literatura acadêmica tratou da aplicação da LB em organizações filantrópicas.

Com relação à aplicação da LB na área da saúde, além do trabalho de Mahers e Akers (2002), versando sobre a ocorrência de fraudes no setor de seguros, também identifica-se a investigação de Wiseman (2011), para a detecção de desvios e erros operacionais em procedimentos hospitalares.

Já com ênfase na contabilidade forense e auditoria, a publicação de pesquisas envolvendo a aplicação da LB ganhou impulso no início dos anos 1990. Destacam-se os

trabalhos de Nigrini e Mittermaier (1997), Durtschi et al (2004), Quick e Wolz (2005), Johnson (2009) e Geyer (2010), entre outros.

A Lei dos Números Anômalos, também conhecida por Lei dos Dígitos Significativos, Lei de Newcomb-Benford ou, simplesmente, Lei de Benford, em referência ao seu proponente (BENFORD, 1938), é uma distribuição logarítmica útil para se detectar padrões anormais em conjuntos de números. O cálculo baseia-se na probabilidade de ocorrência de determinado dígito inicial, expresso pela seguinte fórmula:

$$P_e(d) = \log_{10}\left(1 + \frac{1}{d}\right) \text{ em que } d \in \{1;2;3;4;5;6;7;8;9\} \quad (1)$$

Assim, a proporção de ocorrências previstas em determinado conjunto de dados numéricos, cujo primeiro dígito seja 1, é de 30,12%, pois  $P_e(1)=\log_{10}2=0.3012$ . Da mesma maneira, a proporção esperada para números iniciados pelo dígito 2 é de 17,61%, pois  $P_e(2)=\log_{10}(3/2)=0.1761$ , e assim por diante, até  $P_e(9)=\log_{10}(10/9)=0.0458$ . Adicionalmente, Hill (1995) ofereceu uma consistente base matemática para essa distribuição.

Uma propriedade fundamental da Lei de Benford, comentada por Pinckham (1961), é a invariância escalar, isto é, se um conjunto de dados for multiplicado por um determinado valor constante, o novo conjunto de dados também obedecerá a Lei. Nesse sentido, não há comprometimento da predição da LB para um conjunto de dados financeiros se o mesmo estiver valorizado em dólares ou em euros.

A LB, entretanto, não é aplicável a todos os conjuntos de dados, como por exemplo, aqueles relacionados a números gerados aleatoriamente, cuja probabilidade de ocorrência dos dígitos é a mesma para todo o conjunto. Igualmente, datas, números pré-definidos ou com limites estabelecidos, como por exemplo, os números de telefone, contas bancárias ou números de registro cadastrais não-sequenciais, também não atendem a LB.

Por outro lado, em todos os outros casos em que a LB é aplicável, a falta de conformidade distributiva entre as ocorrências observadas e as esperadas pode apontar, preliminarmente, anormalidades que deveriam ser investigadas para se conhecer se a causa está relacionada a fatores contextuais, não intencionais ou a ações provocadas intencionalmente.

### 2.3 Organizações filantrópicas canadenses

Em âmbito federal, a *Canada Revenue Agency* (CRA) é o órgão governamental responsável pela administração do sistema de cadastro e monitoramento fiscal das organizações filantrópicas regidas pelo *Income Tax Act*. Como órgão regulador, as principais atribuições do CRA relacionadas às entidades filantrópicas são:

- Processamento dos requerimentos de registro para obtenção de isenções fiscais;
- Oferecimento de suporte técnico operacional;
- Auditoria fiscal e verificação de conformidade legal; e
- Oferecimento de informações de caráter operacional e financeiro das entidades registradas ao público em geral. (CRA, 2011a)

O registro oficial como entidade filantrópica proporciona vantagens fiscais (isenção do Imposto de Renda) e, ainda, permite às mesmas a emissão de recibos de donativos com benefícios fiscais ao respectivo doador, o qual pode contar com abatimentos em seu Imposto de Renda.

Conforme o *Income Tax Act* (CRA, 2011a), as entidades filantrópicas registradas recebem tratamento diferenciado das demais organizações sem fins lucrativos. Embora todas as organizações sem fins lucrativos não possam, por exemplo, distribuir resultados ou favorecer economicamente membros ou associados, as entidades filantrópicas operam sob

uma legislação específica, que exige, por exemplo, que o propósito principal esteja relacionado diretamente a: redução da pobreza; educação; religião; saúde ou; assistência social. Além disso, para a manutenção do *status* filantrópico, as organizações devem:

- Atuar exclusivamente em atividades relacionadas ao proposto principal;
- Manter adequadamente toda a documentação e registros contábeis;
- Emitir recibos para os doadores com informações detalhadas e completas;
- Respeitar as restrições legais com relação aos seus gastos;
- Prestar todas as informações previstas e solicitadas pela CRA;
- Informar, imediatamente, à CRA qualquer modificação relevantes em sua estrutura legal e atividades. (CRA, 2011a)

Regularmente, a CRA audita as entidades filantrópicas a fim de se verificar o grau de conformidade legal e operacional dessas organizações. Qualquer inadequação detectada está sujeita a multas financeiras e penalidades administrativas, culminando-se com a suspensão ou revogação do *status* de entidade filantrópica.

Conforme Voltarek et al (2010, p.6), a população de Ontário oferece suporte financeiro para uma ampla faixa de organizações filantrópicas e outras sem fins lucrativos, porém o nível de apoio varia conforme a área de atuação. As organizações da área de saúde representam o segundo maior grupo de beneficiários de recursos de pessoas físicas, com doações recebidas em 2007 no valor aproximado de C\$ 1 bilhão (23% do montante total da província). As mais favorecidas são as organizações religiosas, que receberam doações, no mesmo período, no montante de C\$ 2,1 bilhões (47% do total). Juntas, as demais entidades receberam doações no valor de C\$ 1,4 bilhão (30% do total).

Proporcionalmente, as organizações de Quebec contam com cerca de metade do montante total de recursos financeiros das entidades localizadas em Ontário e, ainda, são significativamente dependentes de recursos governamentais da província (BUSSIÈRES et al, 2006).

### 2.3 Hospitais filantrópicos no Canadá

Segundo Splane (1965), o sistema de bem-estar da província de Ontário foi estruturado na segunda metade do século XIX e foi significativamente influenciado por alguns agentes públicos da época, como o inspetor de entidades filantrópicas John W. Langmuir. Em seu relatório de 1872 (OOPAPC, 2008), Langmuir apresentou um plano para racionalizar os subsídios governamentais para instituições filantrópicas, considerando que as mesmas deveriam buscar novos fundos na iniciativa privada e que, ainda, deveriam existir critérios objetivos para o auxílio financeiro aos hospitais, relacionados à quantidade de pacientes atendidos. Langmuir justificava a sua campanha apontando que os hospitais filantrópicos recebiam a maior parte de seu financiamento da província, sem prestar contas a ela (OOPAPC, 2008). De acordo com Morgan (1912), as propostas de Langmuir foram incorporadas na *Charities Aid Act*, a lei publicada em 1874 que regulou o auxílio às entidades filantrópicas, inclusive os hospitais.

A inspeção das organizações filantrópicas tornou-se mais complexa com a *Income Tax Act*, lei emitida em 1917 que tratava dos benefícios fiscais e que provocava, dessa maneira, maior regulação sobre as respectivas entidades. Desde então, as instituições filantrópicas têm recebido isenções fiscais, as quais podem ser caracterizadas como um subsídios indiretos. A partir de 1930, a *Income Tax Act* passou a permitir a dedução fiscal para os doadores de recursos financeiros às entidades filantrópicas.

Para Valverde (1995), o governo canadense desenvolveu, ao longo de décadas, mecanismos legais sofisticados para manter o controle sobre os benefícios fiscais e financeiros concedidos às organizações filantrópicas, mas as discussões sobre a relação entre

Estado e sociedade civil permanecem, diante de uma crescente participação das entidades sem fins lucrativos na vida social, econômica e política do país.

Segundo a *Canada Revenue Agency* (CRA, 2011b), existem cerca de 76 mil instituições filantrópicas sediadas no país, dentre as quais, 4.474 atuam na área da saúde. Há 476 hospitais canadenses devidamente registrados como filantrópicos e a maioria (71,4%) concentra-se nas províncias de Ontário e Quebec, conforme observado no Quadro 1.

**Quadro 1 – Hospitais filantrópicos no Canadá**

Província	Quantidade	Participação (%)
Ontário	222	46,6
Quebec	118	24,8
British Columbia	44	9,2
Manitoba	21	4,4
Outras	71	15,0
<b>Total</b>	<b>476</b>	<b>100,0</b>

Fonte: CRA (2011b)

De acordo com os registros financeiros disponibilizados pela *Canada Revenue Agency* (CRA, 2011b), a receita total registrada por todos os hospitais filantrópicos no exercício fiscal de 2010 foi de C\$ 41,6 bilhões, dos quais C\$ 35,4 bilhões (85% do total), foram obtidos por organizações localizadas em Ontário e Quebec.

### 3. Procedimentos metodológicos

Neste trabalho são empregadas técnicas quantitativas para a coleta e tratamento de dados, com o objetivo de descrever as características da população estudada, a qual pode ser classificada como discreta e finita, constituída pelos hospitais filantrópicos sediados nas províncias canadenses de Ontário e Quebec. Ambas as províncias foram selecionadas intencionalmente, pautando-se no critério da representatividade, pois reúnem a maioria (71,4%) das organizações no país.

O plano amostral foi elaborado em função dos objetivos definidos na pesquisa e consistiu, basicamente, na delimitação do ambiente para a realização do estudo e na definição específica dos atributos da amostra. Inicialmente, identificou-se o universo de entidades filantrópicas a que se refere o trabalho, assim como a população-alvo e a respectiva unidade amostral (*registered charitable hospitals*).

Para se levantar a quantidade de hospitais filantrópicos consultou-se o cadastro eletrônico das entidades registradas na *Canada Revenue Agency*, o qual continha os dados financeiros referentes aos exercícios fiscais de 2009 e 2010.

Em 2009, foram identificados 229 hospitais filantrópicos em Ontário e 120 em Quebec, porém nem todos eles apresentavam dados completos de receitas ou despesas. Dessa maneira, 5 organizações em Ontário e 5 em Quebec não foram incorporadas à amostra relativas a esse ano fiscal. Em 2010, foram identificadas 222 instituições devidamente registradas em Ontário e 118 em Quebec, mas 7 entidades em Ontário e 5 em Quebec não foram consideradas na amostra pois apresentavam dados financeiros incompletos. O Quadro 2 contém a quantidade de organizações filantrópicas que compuseram a amostra:

**Quadro 2 – Quantidade amostral de organizações**

Hospitais Filantrópicos	2009		2010	
	Ontario	Quebec	Ontario	Quebec
Registrados	229	120	222	118
Com dados incompletos	5	5	7	5
Analizados	224	115	215	113

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a verificação da conformidade digital à distribuição logarítmica prevista pela Lei de Benford, foram utilizados os conjuntos de dados financeiros das entidades selecionadas, representados pelas contas: receitas e despesas totais. O primeiro dígito dos valores integrantes dessas contas foram segregados e totalizados, formando a distribuição percentual de frequência observada do dígito específico  $P_o(d)$ . Posteriormente, a  $P_o(d)$  foi comparada com a probabilidade esperada do mesmo dígito  $P_e(d)$ , predita pela LB e já descrita anteriormente na Equação (1).

A hipótese nula ( $H_0$ ) adotada foi de que inexistente diferença significativa entre  $P_o(d)$  e  $P_e(d)$ , conforme apresentado a seguir:

$$H_0: P_o(d) = P_e(d) \quad (2)$$

Utilizou-se o Z-teste para se verificar a pertinência de aceitação de  $H_0$ , com nível de significância ( $\alpha$ ) igual a 5% e Z-crítico igual a 1,959. Na equação (3) apresenta-se o Z-teste ( $Z_t$ ), em que  $n$  representa a quantidade de observações.

$$Z_t = \frac{|P_o(d) - P_e(d)|}{\sqrt{\frac{P_e(d) * \{1 - P_e(d)\}}{n}}} \quad (3)$$

Segundo Nigrini (1997), o termo de correção  $\frac{1}{2n}$  deve ser aplicado na Equação (3) quando  $\frac{1}{2n} < |P_o(d) - P_e(d)|$ , conforme observado na Equação (4).

$$Z_t = \frac{|P_o(d) - P_e(d)| - \frac{1}{2n}}{\sqrt{\frac{P_e(d) * \{1 - P_e(d)\}}{n}}} \quad (4)$$

Para se verificar se a distribuição observada ( $D_o$ ) do conjunto de dados contendo todos os dígitos iniciais (1 a 9) em determinado período encontrava-se em conformidade com a distribuição prevista ( $D_e$ ) pela LB, utilizou-se o teste estatístico Chi-quadrado ( $\chi^2$ ), apresentado na Equação (5), com nível de significância ( $\alpha$ ) igual a 5%, grau de liberdade ( $df$ ) igual a 8 e valor crítico igual a 15,507.

$$\chi^2 = \sum_{d=1}^9 \frac{(D_o - D_e)^2}{D_e} \quad (5)$$

Considerando-se o biênio 2009-2010, o conjunto de dados financeiros analisados totalizou 2.668 observações obtidas das contas de receitas e despesas dos hospitais selecionados. Após os devidos testes estatísticos para se verificar a conformidade das

distribuições observadas com as esperadas, foi possível inferir sobre a presença ou ausência de viés, adotando-se a LB como *proxy* de confiabilidade.

#### 4. Análise dos dados

A seguir, são apresentados os resultados dos testes estatísticos e as relações decorrentes da análise de dados dos hospitais filantrópicos, segregados por região e tipo de dado financeiro. Considerando as províncias de Ontário e Quebec, a análise digital foi efetuada nos dados financeiros das contas ‘receitas’ e ‘despesas’ de 339 hospitais em 2009 e 328 hospitais em 2010, totalizando 1.334 observações no período.

Não obstante quaisquer diferenças significativas entre os dados previstos e observados serem relevantes para a detecção de não-conformidades, as diferenças geradas por frequências observadas acima daquelas esperadas podem apontar, com mais objetividade, as entidades que mereceriam uma análise mais detalhada para o esclarecimento de algum viés detectado.

Ressalta-se que eventuais resultados de não-conformidade distributiva à LB não representam, necessariamente, casos de fraude ou erro, os quais somente podem ser constatados mediante a realização de procedimentos detalhados de auditoria. A não-conformidade distributiva, entretanto, pode ser o indício de que fatores relevantes, tanto internos quanto externos à organização, influenciaram significativamente os dados analisados e, dessa maneira, podem sinalizar, preliminarmente, conjuntos numéricos e entidades que mereceriam maior atenção analítica.

A conformidade distributiva à LB, por sua vez, também não significa que os dados analisados estejam isentos de ações relacionadas a fraudes e erros, mas pode representar uma situação mais favorável, sinalizando a ausência de viés e aumentando o grau de confiabilidade preliminar nos respectivos dados da entidade.

#### 4.1 Província de Ontário

##### 4.1.1 Distribuição digital das receitas

O Gráfico 1 apresenta as frequências observadas ( $P_o$ ) e esperadas ( $P_e$ ) dos dígitos iniciais da conta ‘receitas’ de 224 hospitais filantrópicos no ano de 2009 e 215 entidades em 2010, na província de Ontário. Genericamente, percebe-se uma aderência relativa de  $P_o$  à curva logarítmica de  $P_e$ , apesar de se destacarem as diferenças superiores presentes nos dígitos ‘1’ e ‘8’ no biênio, as quais foram compensadas nos demais dígitos, com ênfase em 2009 nos dígitos ‘3’ e ‘5’ e, em 2010, nos dígitos ‘2’ e ‘6’.

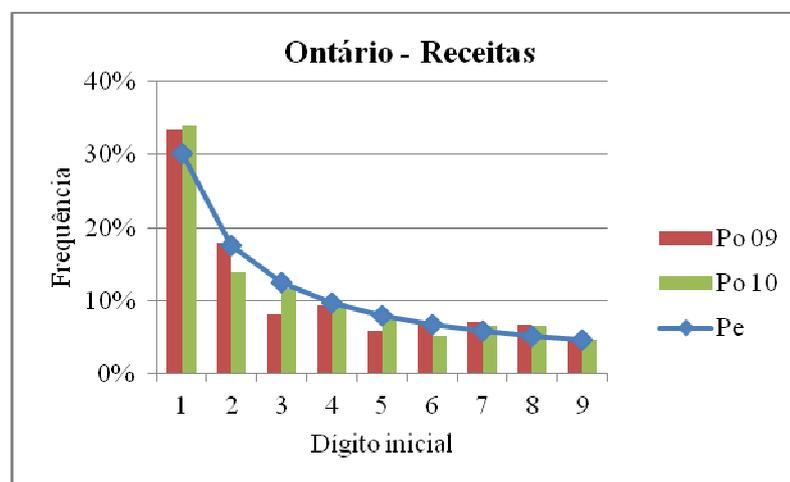


Gráfico 1 – Distribuição digital da conta Receitas - Ontário

A Tabela 1 contém os resultados do Z-teste ( $Z_t$ ), os quais verificam se há diferença significativa entre as proporções esperadas ( $Pe$ ) e observadas ( $Po$ ) de ocorrência de determinado dígito inicial ( $d$ ) na conta 'receita'. A hipótese nula ( $H_0$ ) é de que não há diferença significativa entre  $Pe$  e  $Po$ . Após a análise da proporção de ocorrência de  $d$ , os resultados apontaram que o valor referência ( $Z_{crítico}=1,959$ ) foi superior ao  $Z_t$  em todas as observações, inclusive com relação aos dígitos '1' e '3', permitindo aceitar  $H_0$  e classificar a proporção observada em ambos os anos com o status *ok*, representando a ausência de viés dos respectivos dados.

Tabela 1 – Distribuição digital das receitas de Ontário (2009-10)

<b>d</b>	<b>Pe</b>	<b>Po 09</b>	<b>Po 10</b>	<b>Po-Pe 09</b>	<b>Po-Pe 10</b>	<b>Zt 09</b>	<b>Zt 10</b>	<b>status 09</b>	<b>status 10</b>
1	30,1%	33,5%	34,0%	3,38%	3,85%	1,03	1,16	ok	ok
2	17,6%	17,9%	14,0%	0,25%	-3,66%	0,01	1,32	ok	ok
3	12,5%	8,0%	11,6%	-4,46%	-0,87%	1,92	0,28	ok	ok
4	9,7%	9,4%	9,8%	-0,32%	0,08%	0,05	0,04	ok	ok
5	7,9%	5,8%	7,9%	-2,11%	-0,01%	1,05	0,01	ok	ok
6	6,7%	6,7%	5,1%	0,00%	-1,58%	0,00	0,79	ok	ok
7	5,8%	7,1%	6,5%	1,34%	0,71%	0,72	0,30	ok	ok
8	5,1%	6,7%	6,5%	1,58%	1,40%	0,92	0,77	ok	ok
9	4,6%	4,9%	4,7%	0,33%	0,08%	0,08	0,05	ok	ok
<b>Tot</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>						<b>Zcrítico=1,959</b>

Fonte: elaborado pelo autor

A Tabela 2 apresenta o teste estatístico Chi-quadrado ( $\chi^2$ ), a fim de se verificar se o conjunto de dados observados ( $Do$ ) e esperados ( $De$ ) possuem diferença significativa em 2009 e 2010. O valor referência ( $\chi^2_{crítico}$ ) é comparado com o valor calculado ( $\chi^2_{calc}$ ). Considerando que, em ambos os anos,  $\chi^2_{crítico} > \chi^2_{calc}$ , então aceita-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de que não há diferença significativa entre  $Do$  e  $De$ . Esse resultado também é expresso na relação  $P\ value > 0,05$ .

Tabela 2 – Teste  $\chi^2$  da distribuição digital das receitas de Ontário (2009-10)

<b>d</b>	<b>Do 09</b>	<b>De 09</b>	<b><math>\chi^2_{calc}</math></b>	<b>d</b>	<b>Do 10</b>	<b>De 10</b>	<b><math>\chi^2_{calc}</math></b>
1	75	67	0,8497	1	73	65	1,0164
2	40	39	0,0078	2	30	38	1,5661
3	18	28	3,5634	3	25	27	0,1239
4	21	22	0,0231	4	21	21	0,0012
5	13	18	1,2649	5	17	17	0,0000
6	15	15	0,0000	6	11	14	0,7680
7	16	13	0,6974	7	14	12	0,1806
8	15	11	1,0948	8	14	11	0,7866
9	11	10	0,0549	9	10	10	0,0026
<b>Tot</b>	<b>224</b>	<b>224</b>	<b>7,5560</b>	<b>Tot</b>	<b>215</b>	<b>215</b>	<b>4,4453</b>
<i>P value</i> = 0,4780				<i>P value</i> = 0,1982			

$df=8$        $\chi^2_{crítico}=15,507$        $\alpha=0,05$

Nos anos fiscais analisados, as maiores diferenças em números absolutos, com dados observados acima dos esperados, ocorreram naqueles iniciados pelo dígito '1' (75 e 73 hospitais observados, respectivamente, ante aos 67 e 65 esperados em 2009 e 2010) e dígito A Confiabilidade dos Dados Financeiros de Hospitais Filantrópicos Canadenses: Um Estudo Empírico Baseado..

‘8’ (15 e 14 hospitais observados, respectivamente, ante aos 11 esperados em ambos os anos). Essas diferenças, todavia, não foram estatisticamente significativas.

Assim, adotando-se a distribuição digital prevista pela LB como *proxy* de confiabilidade, os testes estatísticos apontaram que, preliminarmente, inexistiu viés nos dados financeiros da conta ‘receitas’ dos hospitais filantrópicos de Ontário no período 2009-10.

#### 4.1.2 Distribuição digital das despesas

O Gráfico 2 apresenta as frequências observadas (*Po*) e esperadas (*Pe*) de ocorrência dos dígitos iniciais da conta ‘despesas’ dos hospitais filantrópicos analisados na província de Ontário em 2009 e 2010.

Assim como também observado na conta ‘receitas’, os dados relacionados às despesas e iniciados pelos dígitos ‘1’ e ‘8’ apresentaram frequências acima daquelas previstas pela LB, compensando-se nos demais dígitos.

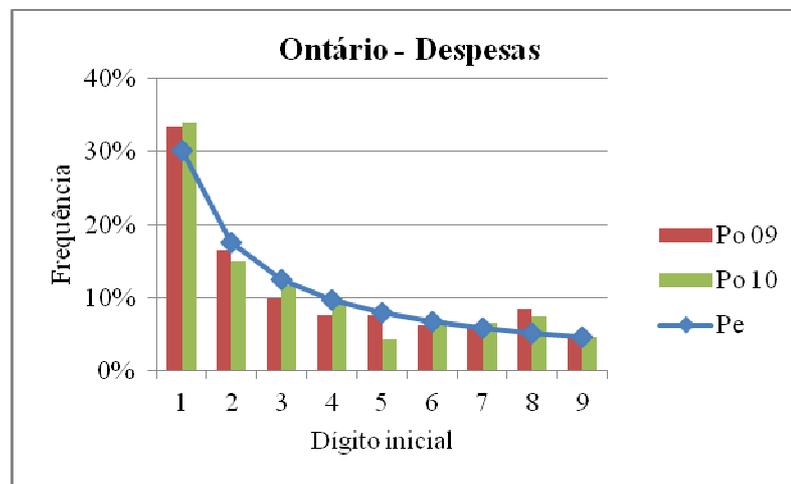


Gráfico 2 – Distribuição digital da conta Despesas - Ontário

No ano de 2009, porém, a diferença entre a proporção esperada (*Pe*) e a observada (*Po*) dos dados iniciados pelo dígito ‘8’ foi considerada significativa, conforme o resultado do Z-teste (*Zt*) apresentado na Tabela 3. Esperava-se uma participação de 5,1% dos valores numéricos cujo primeiro dígito fosse ‘8’, mas a participação constatada foi de 8,5%. Considerando-se o nível de significância ( $\alpha$ ) igual a 5%, o valor referência ( $Z_{crítico}=1,959$ ) foi inferior ao *Zt* ( $=2,14$ ). Essa situação fez com que o *status* desses dados específicos fosse considerado de atenção, sugerindo que os mesmos podem conter viés. O valor *Zt* dos demais dígitos em ambos os anos analisados foi inferior ao  $Z_{crítico}$ , permitindo-se aceitar *H0*, a qual afirma que não existe diferença significativa entre *Pe* e *Po*.

Os resultados do teste estatístico Chi-quadrado ( $\chi^2$ ), apresentados na Tabela 4, permitem aceitar a hipótese nula (*H0*) de que inexistem diferenças significativas entre os conjuntos de dados observados (*Do*) e esperados (*De*) dos hospitais analisados, em 2009 e 2010. O valor referência ( $\chi^2_{crítico}$ ) foi superior o valor calculado ( $\chi^2_{calc}$ ) em ambos os anos, assim como o *P value* foi maior que o nível de significância igual a 5% .

**Tabela 3 – Distribuição digital das despesas de Ontário (2009-10)**

<b>D</b>	<b>Pe</b>	<b>Po 09</b>	<b>Po 10</b>	<b>Po-Pe 09</b>	<b>Po-Pe 10</b>	<b>Zt 09</b>	<b>Zt 10</b>	<b>status 09</b>	<b>status 10</b>
1	30,1%	33,5%	34,0%	3,38%	3,85%	1,03	1,16	ok	ok
2	17,6%	16,5%	14,9%	-1,09%	-2,73%	0,34	0,96	ok	ok
3	12,5%	9,8%	11,6%	-2,67%	-0,87%	1,11	0,28	ok	ok
4	9,7%	7,6%	9,8%	-2,10%	0,08%	0,95	0,04	ok	ok
5	7,9%	7,6%	4,2%	-0,33%	-3,73%	0,06	1,90	ok	ok
6	6,7%	6,3%	7,0%	-0,44%	0,28%	0,13	0,03	ok	ok
7	5,8%	5,8%	6,5%	0,00%	0,71%	0,00	0,30	ok	ok
8	5,1%	8,5%	7,4%	3,37%	2,33%	2,14	1,39	atenção	ok
9	4,6%	4,5%	4,7%	-0,11%	0,08%	0,08	0,05	ok	ok
<b>Tot</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>						<b>Zcrit=1,959</b>

Fonte: elaborado pelo autor

**Tabela 4 – Teste  $\chi^2$  da distribuição digital das despesas de Ontário (2009-10)**

<b>d</b>	<b>Do 09</b>	<b>De 09</b>	<b><math>\chi^2_{calc}</math></b>	<b>d</b>	<b>Do 10</b>	<b>De 10</b>	<b><math>\chi^2_{calc}</math></b>
1	75	67	0,8497	1	73	65	1,0164
2	37	39	0,1515	2	32	38	0,8705
3	22	28	1,2805	3	25	27	0,1239
4	17	22	1,0210	4	21	21	0,0012
5	17	18	0,0306	5	9	17	3,6300
6	14	15	0,0662	6	15	14	0,0245
7	13	13	0,0000	7	14	12	0,1806
8	19	11	4,9641	8	16	11	2,1838
9	10	10	0,0061	9	10	10	0,0026
<b>Tot</b>	<b>224</b>	<b>224</b>	<b>8,3696</b>	<b>Tot</b>	<b>215</b>	<b>215</b>	<b>8,0334</b>
<i>P value</i> = 0,3982				<i>P value</i> = 0,4302			
<i>df</i> =8		$\chi^2_{crítico}$ =15,507		<i>a</i> =0,05			

Baseando-se no teste  $\chi^2$ , o conjunto de dados das organizações analisadas pode ser considerados livre de viés, entretanto, o Z-teste apontou, especificamente, que os dados iniciados pelo dígito '8' mereceriam uma investigação mais detalhada para a identificação de potenciais fatores relacionados a viés ou a padrões anormais. Há 19 hospitais (ao invés de 11 esperados) nesse grupo específico. Apesar dos dados financeiros das entidades serem acessíveis pelo público geral, por se tratar de análise preliminar, nesta pesquisa o autor optou por não divulgar o nome dessas organizações, a fim de não gerar expectativas desfavoráveis com relação às mesmas.

Considerando-se o teste  $\chi^2$  válido para a análise do conjunto com relação à conformidade distributiva prevista pela LB, pode-se afirmar que inexistem viés nos dados financeiros da conta 'despesas' dos hospitais filantrópicos de Ontário no período 2009-10, ressaltando-se o fato de que 19 entidades podem estar associadas, em uma análise preliminar, a fatores que geraram comportamento anormal dos dados.

## 4.2 Província de Quebec

### 4.2.1 Distribuição digital das receitas

O Gráfico 3 apresenta as frequências observadas (*Po*) e esperadas (*Pe*) de ocorrência dos dígitos iniciais da conta 'receitas' de 115 hospitais filantrópicos no ano de 2009 e 113 A Confiabilidade dos Dados Financeiros de Hospitais Filantrópicos Canadenses: Um Estudo Empírico Baseado..

entidades em 2010, na província de Quebec. Genericamente, percebe-se uma aderência relativa de  $P_o$  à curva logarítmica de  $P_e$ , apesar de se destacarem as diferenças superiores presentes no dígito '8' no biênio, as quais foram compensadas nos demais dígitos, com ênfase nos dígitos '5', '6' e '9'.

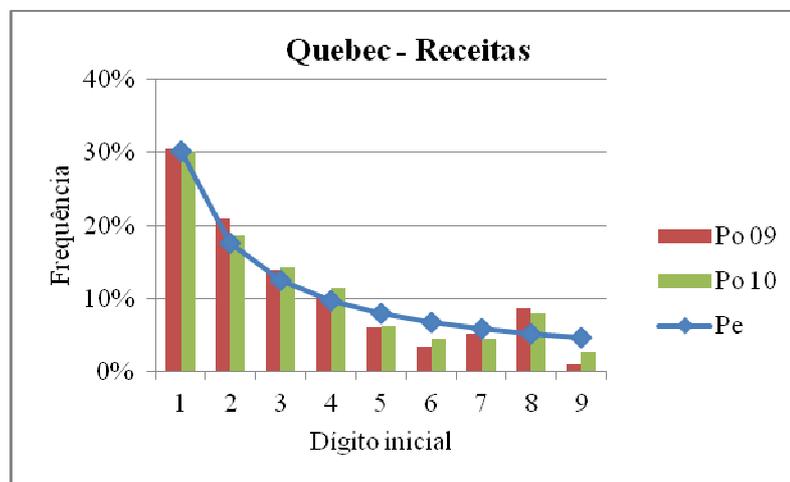


Gráfico 3 – Distribuição digital da conta Receitas - Quebec

Segundo os resultados do Z-teste ( $Z_t$ ) apresentados na Tabela 5, não há diferença significativa entre as proporções esperadas ( $P_e$ ) e observadas ( $P_o$ ) de ocorrência de determinado dígito inicial ( $d$ ) na conta 'receita', permitindo-se aceitar a hipótese nula ( $H_0$ ). Mesmo com as diferenças verificadas dos valores iniciados pelos dígitos '8' e '9', com maior ênfase em 2009, o valor referência ( $Z_{crítico}=1,959$ ) foi superior ao  $Z_t$  em todas as observações. Dessa maneira, registrou-se o *status ok* para todos os dados e em ambos os anos analisados, apontando-se ausência de viés dos respectivos conjuntos numéricos.

Tabela 5 – Distribuição digital das receitas de Quebec (2009-10)

D	Pe	Po 09	Po 10	Po-Pe 09	Po-Pe 10	Zt 09	Zt 10	status 09	status 10
1	30.1%	30.4%	30.1%	0.33%	-0.01%	0.08	0.00	ok	ok
2	17.6%	20.9%	18.6%	3.26%	0.97%	0.80	0.15	ok	ok
3	12.5%	13.9%	14.2%	1.42%	1.67%	0.32	0.39	ok	ok
4	9.7%	10.4%	11.5%	0.74%	1.81%	0.11	0.49	ok	ok
5	7.9%	6.1%	6.2%	-1.83%	-1.72%	0.55	0.50	ok	ok
6	6.7%	3.5%	4.4%	-3.22%	-2.27%	1.19	0.78	ok	ok
7	5.8%	5.2%	4.4%	-0.58%	-1.37%	0.07	0.42	ok	ok
8	5.1%	8.7%	8.0%	3.58%	2.85%	1.53	1.16	ok	ok
9	4.6%	0.9%	2.7%	-3.71%	-1.92%	1.68	0.75	ok	ok
Tot	100.0%	100.0%	100.0%					Zcrit=1,959	

Fonte: elaborado pelo autor

Conforme o teste estatístico Chi-quadrado ( $\chi^2$ ) apresentado na Tabela 6, o valor referência ( $\chi^2_{crítico}$ ) foi superior o valor calculado ( $\chi^2_{calc}$ ) no período 2009-10, assim como o  $P$  value foi maior que o nível de significância igual a 5%. Diante desses resultados, a hipótese nula ( $H_0$ ) pode ser aceita, permitindo-se afirmar de que inexistem diferenças significativas entre os conjuntos de dados observados ( $D_o$ ) e esperados ( $D_e$ ) relacionados à distribuição digital da conta 'receitas' das organizações analisadas.

Tabela 6 – Teste  $\chi^2$  da distribuição digital das receitas de Quebec (2009-10)

d	Do 09	De 09	$\chi^2_{calc}$	d	Do 10	De 10	$\chi^2_{calc}$
1	35	35	0,0042	1	34	34	0,0000
2	24	20	0,6942	2	21	20	0,0599
3	16	14	0,1854	3	16	14	0,2465
4	12	11	0,0656	4	13	11	0,3768
5	7	9	0,4870	5	7	9	0,4165
6	4	8	1,7771	6	5	8	0,8546
7	6	7	0,0671	7	5	7	0,3617
8	10	6	2,8820	8	9	6	1,7623
9	1	5	3,4521	9	3	5	0,8954
<b>Tot</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>9,6149</b>	<b>Tot</b>	<b>113</b>	<b>113</b>	<b>4,9736</b>
<i>P value</i> = 0,2931				<i>P value</i> = 0,7604			
<i>df</i> =8		$\chi^2_{crítico}$ =15,507		$\alpha$ =0,05			

Considerando-se um nível de significância igual a 5%, as diferenças observadas nos dígitos ‘8’ e ‘9’ não foram estatisticamente significativas para impedir a aceitação de  $H_0$  nos testes Chi-quadrado e Z-teste. Dessa maneira, adotando-se a distribuição digital prevista pela LB como *proxy* de confiabilidade, aponta-se, em análise preliminar, a inexistência de viés nos dados financeiros da conta ‘receitas’ dos hospitais filantrópicos de Quebec no período 2009-10.

#### 4.2.2 Distribuição digital das despesas

O Gráfico 4 apresenta as frequências observadas ( $P_o$ ) e esperadas ( $P_e$ ) de ocorrência dos dígitos iniciais da conta ‘despesas’ dos hospitais filantrópicos analisados na província de Quebec. Em 2009, apesar de ligeira diferença acima do previsto nos dados iniciados pelos dígitos ‘2’, ‘3’ e ‘8’, destaca-se a diferença abaixo do esperado, segundo a LB, nos dígitos ‘5’ e ‘9’. Em 2010, diferenças com a relação  $P_o > P_e$  ocorrem, com maior destaque, no dígito ‘8’ e, considerando-se a relação  $P_o < P_e$ , destacam-se os dígitos ‘6’ e ‘7’.

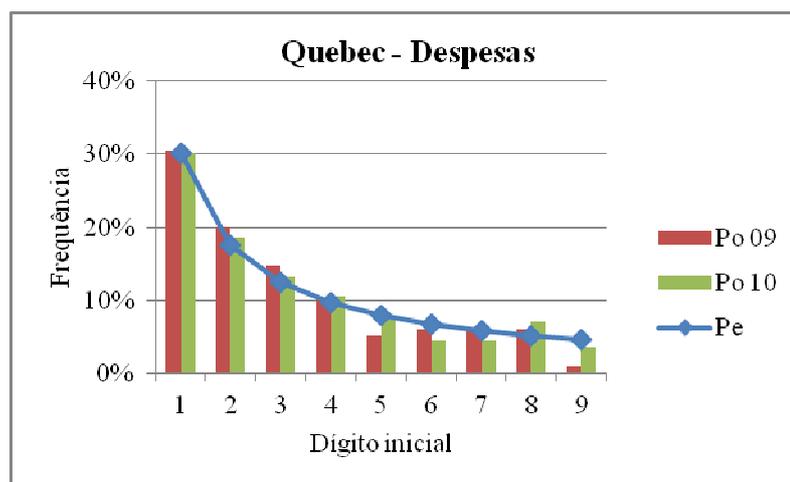


Gráfico 4 – Distribuição digital da conta Despesas - Quebec

Segundo os resultados do Z-teste ( $Z_t$ ) apresentados na Tabela 7, não há diferença significativa entre as proporções esperadas ( $P_e$ ) e observadas ( $P_o$ ) dos dados digitais relacionados à conta ‘receita’, em 2009 e 2010. Assim, aceita-se a hipótese nula ( $H_0$ ) para o biênio em análise. As diferenças observadas em 2009, especificamente dos dados iniciados

pelos dígitos '5' e '9', não impediram que o valor referência ( $Z_{crítico}=1,959$ ) fosse superior aos respectivos valores de  $Z_t$ . Assim, o *status ok* registrados para todos os dados sugere a ausência de viés dos respectivos conjuntos numéricos.

**Tabela 7 – Distribuição digital das despesas de Quebec (2009-10)**

D	Pe	Po 09	Po 10	Po-Pe 09	Po-Pe 10	Zt 09	Zt 10	status 09	status 10
1	30.1%	30.4%	30.1%	0.33%	-0.01%	0.08	0.00	ok	ok
2	17.6%	20.0%	18.6%	2.39%	0.97%	0.55	0.15	ok	ok
3	12.5%	14.8%	13.3%	2.29%	0.78%	0.60	0.11	ok	ok
4	9.7%	10.4%	10.6%	0.74%	0.93%	0.11	0.17	ok	ok
5	7.9%	5.2%	8.0%	-2.70%	0.05%	0.90	0.02	ok	ok
6	6.7%	6.1%	4.4%	-0.61%	-2.27%	0.07	0.78	ok	ok
7	5.8%	6.1%	4.4%	0.29%	-1.37%	0.13	0.42	ok	ok
8	5.1%	6.1%	7.1%	0.97%	1.96%	0.26	0.73	ok	ok
9	4.6%	0.9%	3.5%	-3.71%	-1.04%	1.68	0.30	ok	ok
Tot	100.0%	100.0%	100.0%						Zcrit=1,959

Fonte: elaborado pelo autor

Os resultados do teste estatístico Chi-quadrado ( $\chi^2$ ), apresentados na Tabela 8, permitem aceitar a hipótese nula ( $H_0$ ) de que inexistem diferenças significativas entre os conjuntos de dados observados ( $Do$ ) e esperados ( $De$ ) dos hospitais analisados, em 2009 e 2010. O valor referência ( $\chi^2_{crítico}$ ) foi superior o valor calculado ( $\chi^2_{calc}$ ) em ambos os anos, assim como o  $P$  value foi maior que o nível de significância igual a 5% .

**Tabela 8 – Teste  $\chi^2$  da distribuição digital das despesas de Quebec (2009-10)**

d	Do 09	De 09	$\chi^2_{calc}$	d	Do 10	De 10	$\chi^2_{calc}$
1	35	35	0,0042	1	34	34	0,0000
2	23	20	0,3733	2	21	20	0,0599
3	17	14	0,4822	3	15	14	0,0541
4	12	11	0,0656	4	12	11	0,0988
5	6	9	1,0593	5	9	9	0,0003
6	7	8	0,0634	6	5	8	0,8546
7	7	7	0,0164	7	5	7	0,3617
8	7	6	0,2123	8	8	6	0,8376
9	1	5	3,4521	9	4	5	0,2604
<b>Tot</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>5,7290</b>	<b>Tot</b>	<b>113</b>	<b>113</b>	<b>2,5274</b>
$P$ value = 0,6776				$P$ value = 0,9604			
$df=8$		$\chi^2_{crítico}=15,507$		$\alpha=0,05$			

Os testes estatísticos realizados sinalizaram a inexistência de viés entre os dados financeiros analisados da conta 'despesas' dos hospitais filantrópicos de Quebec no período 2009-10 e os dados preditos pela LB.

## 5. Conclusão

Respondendo à questão inicial formulada nesta pesquisa, pode-se afirmar, com um nível de confiança de 95%, que os dados financeiros divulgados pelos hospitais filantrópicos canadenses, especificamente aqueles sediados nas províncias de Ontário e Quebec, atendem à

expectativa distributiva prevista pela Lei de Benford (LB). Ao se adotar a conformidade à LB como *proxy* de confiabilidade, é possível sinalizar que, preliminarmente e de forma geral, os dados financeiros analisados são confiáveis no sentido de não apresentarem viés significativo.

O teste Chi-quadrado apontou, entretanto, que em 2009 houve uma concentração de dados relacionados à conta ‘despesas’ de 19 hospitais de Ontário que mereceriam uma averiguação mais detalhada para se conhecer os motivos de inadequação distributiva verificada nos valores iniciados pelo dígito ‘8’. Não foi propósito desta investigação apresentar, nominalmente, tais organizações.

Eventuais resultados de não-conformidade distributiva à LB não implicam, necessariamente, em ocorrências ligadas a fraude ou erro, os quais somente podem ser constatados mediante a realização de procedimentos detalhados de auditoria, assim como a simples conformidade não significa, necessariamente, que os dados analisados estejam isentos de ações inapropriadas.

Considerando-se que as organizações filantrópicas e, de maneira mais ampla, todas as demais entidades sem fins lucrativos podem contar com benefícios fiscais e recursos transferidos de fontes públicas e privadas, os instrumentos e métodos analíticos que contribuam para acompanhar a integridade dos dados e reduzir a assimetria informacional entre tais organizações e seus *stakeholders* são relevantes. A utilização da LB, como *proxy* de confiabilidade, pode ser um instrumento de interesse aos usuários da informação contábil objetivando-se a detecção de eventuais vieses ou, sob outra perspectiva, para fomentar a discussão se a legislação e outros fatores externos e internos podem afetar, significativamente, os dados publicados.

Ao se conhecer que instituições filantrópicas pertencentes ao setor de saúde, o qual tradicionalmente é favorecido por verbas governamentais e transferências privadas, apresentam dados preliminarmente confiáveis à sociedade civil, pode-se cogitar que a legislação atual e os transferidores de recursos exercem pressão adequada para tal confiabilidade.

Sugere-se, para novos estudos, a replicação desta pesquisa em organizações do mesmo segmento mas em diferentes localidades para se identificar potenciais variáveis que influenciariam a conformidade distributiva dos dados financeiros à LB.

## Referências

AASB - The Canadian Auditing and Assurance Standards Board. **The Canadian Standard on Quality Control: CSQC1**. Toronto: CICA, 2011.

AcSB - Accounting Standards Board. **Conceptual framework: objective, qualitative characteristics and constraints**. Toronto: AcSB, July 2008.

BENFORD, Frank. The law of anomalous numbers. **Proceedings of the American Philosophical Society**. n.78, pp.551-572, 1938.

BUSSIÉRE, Denis.; CHARTRAND, Sebastien.; CUCUMEL, Guy. **The nonprofit and voluntary sector in Quebec: regional highlights from the national survey of nonprofit and voluntary organizations**. Toronto: Imagine Canada, 2006.

CRA – Canada Revenue Agency. **Income Tax Act: CSPT01**. Disponível em <<http://www.cra-arc.gc.ca/chrts-gvng/chrts/plcy/csp/csp-i01-eng.html>>. Acessado em 10/10/11a.

CRA – Canada Revenue Agency. **Charities listing**. Disponível em <<http://www.cra-arc.gc.ca/chrts-gvng/lstngs/menu-eng.html>>. Acessado em 22/10/11b.

DURTSCHI, Cindy; HILLISON, William; PACINI, Carl. The effective use of Benford's law to assist in detecting fraud in accounting data. **Journal of Forensic Accounting**. Vol.V, pp. 17-34, 2004.

GEYER, Dominique. Detecting fraud in financial data sets. **Journal of Business & Economics Research**. Vol.8, n.7, pp. 75-83, July 2010.

HILL, Theodore. The significant digit phenomenon. **American Mathematical Monthly**. Washington, DC: MMA, Vol.102, n.4, pp.322-327, 1995.

HÜRLIMANN, Werner. **Benford's law from 1881 to 2006: a bibliography**. Disponível em <<http://arxiv.org/abs/math/0607168>>. Acessado em 15/10/11.

IASB - International Accounting Standards Board. **Conceptual framework phase A: objective and qualitative characteristics**. Disponível em <<http://www.ifrs.org/Current+Projects/IASB+Projects/Conceptual+Framework/Objectives+and+qualitative+characteristics/>>. Acessado em 13/10/11.

JOHNSON, Gary C. Using Benford's law to determine if selected company: characteristics are red flags for earnings management. **Journal of Forensic Studies in Accounting and Business**. pp.39-65, Fall 2009.

MAHER, Meredith; AKERS, Michael. Using Benford's law to detect fraud in the insurance industry. **International Business & Economics Research Journal**, Vol.1, n.7, 2002.

MORGAN, Henry J. **The Canadian men and women of the time**. Toronto: William Briggs, 1912.

NEGRINI, Mark. MITTERMAIER, Linda J. The use of Benford's Law as an aid in analytical procedures. **Auditing**. Vol.16, n.2, p. 52, 1997.

NEGRINI, Mark. An Assessment of the Change in the Incidence of Earnings Management Around the Enron-Andersen. **Review of Accounting & Finance**. Vol.4, n.1, p.92, 2005.

NEWCOMB, Simon. Note on the Frequency of Use of the Different Digits in Natural Numbers. **American Journal of Mathematics**, Vol 4, n.1/4, pp.39-40, 1881. Disponível em: <<http://home.manhattan.edu/~fiona.maclachlan/newcomb.pdf> >. Acessado em 12 de outubro de 2011.

OOPAPC – Ontario Office of Prisons, Asylums and Public Charities. **Fifth Annual report of the inspector of asylums, prisons and public charities**. Toronto: BiblioLife, 2008.

PINKHAM, Roger S. On the distribution of first significant digits. **The Annals of Mathematical Statistics**. Vol. 32, n.4, pp.1223-1230, 1961.

QUICK, Reiner. WOLZ, Mathias. Benford's law in German financial statements. **Finance India**. Vol.19, n.4, Dec 2005.

SPLANE, Richard. **History of social welfare in Ontario**. Toronto: University of Toronto, 1965.

VALVERDE, Mariana. The Mixed Social Economy as a Canadian Tradition. **Studies in Political Economy Journal**. Carleton University: Ottawa, v.47, 1995

VODAREK, L. LASBY, D. KLARKE, B. **Giving and Volunteering in Ontario: Findings from the Canada Survey of Giving, Volunteering, and Participating**. Toronto: Imagine Canada, 2010.

WISEMAN, Sarah. Digit distributions: what digits are really being used in hospitals? *In: Proceedings of the fourth York doctoral symposium on computer science*. University of York, UK, October, 2011.