



## Economia, Finanças e Contabilidade

# Auditoria em cooperativas de crédito brasileiras: análise do efeito da contratação de uma Big Four utilizando a Lei de Benford

Audit in Brazilian credit unions: analysis of the effect of hiring a Big Four using the Benford's Law

Ricardo Theodoro<sup>I</sup> , Flávia Zancan<sup>I</sup> , Denise Espich<sup>II</sup> ,  
Davi Rogério de Moura Costa<sup>I</sup> 

<sup>I</sup> Universidade Federal de São Paulo , São Paulo, SP, Brasil  
<sup>II</sup> Universidade Federal de Santa Maria , Santa Maria, RS, Brasil

## RESUMO

Apesar das cooperativas de crédito serem controladas pelos cooperados, existe a possibilidade de delegação do poder de decisão à um gestor contratado. Uma das formas de monitoramento das atividades deste gestor é através da contratação de uma empresa de auditoria que pode ou não pertencer ao grupo Big Four. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar as características das cooperativas de crédito que optaram pela contratação de uma Big Four e verificar se existe potencial redução na possibilidade de ações discricionárias dos gestores destas cooperativas através da aplicação da Lei de Benford. Para isso foram utilizados dados das 392 cooperativas que informaram seus auditores ao Banco Central do Brasil em 2021. Os resultados indicam que apenas 26,7% destas são auditadas por uma Big Four e isso não reduz a probabilidade delas serem capturadas pela Lei de Benford, ou seja, não reduz a probabilidade de haver intervenções nos dados.

**Palavras-chave:** Cooperativas de Crédito; Auditoria; Big Four; Lei de Benford

## ABSTRACT

Although credit unions are controlled by their members, there is the possibility of delegating decision-making power to a hired manager. One way to monitor the activities of this manager is by hiring an auditing company, which may or may not belong to the Big Four group. Thus, the objective of this study was to identify the characteristics of credit unions that opted for hiring a Big Four company and to verify if there is a potential reduction in the likelihood of discretionary actions by the managers of these credit unions through the application of Benford's Law. Data from the 392 credit unions that reported

their auditors to the Central Bank of Brazil in 2021 was used for this purpose. The results indicate that only 26.7% of these credit unions are audited by a Big Four company, and this does not reduce the probability of them being captured by Benford's Law, meaning it does not reduce the likelihood of interventions in the data.

**Keywords:** Credit union; Auditing; Big Four; Benford's Law

## 1 INTRODUÇÃO

Uma cooperativa, na definição de Barton (1983) é uma empresa, pertencente e controlada pelo usuário, que distribui benefícios com base no uso. Fundamentado nesse conceito, foram extraídos três aspectos característicos desta organização: primeiro, as pessoas que possuem e financiam a cooperativa são aquelas que a utilizam; segundo, o controle da cooperativa é feito pela escolha de quem utiliza a cooperativa; terceiro, os benefícios oferecidos para o usuário, revelam-se como negócio a custo.

A característica de controle pelos usuários se relaciona com o princípio da gestão democrática, garantindo que o controle da cooperativa seja dos seus próprios membros, sendo que para essa forma de gestão ocorrer, os associados elegem representantes, também associados, que os representam na administração da sociedade (Schaefer; Bittencourt, 2018). Assim, verifica-se uma relação de agência, compreendida como um contrato sob o qual uma ou mais pessoas, definidas como principais, emprega outra pessoa (agente), para executar em seu nome um serviço que implique a delegação de algum poder de decisão do agente (Jensen; Meckling, 1976).

Nesta relação da agência, os interesses do principal e do agente podem divergir, assim no intuito de manter os interesses alinhados, as partes irão incorrer em custos de agência, que são a soma: das despesas de monitoramento por parte do principal; das despesas com a concessão de garantias contratuais por parte do agente; e do custo residual (Jensen; Meckling, 1976). Dentre as despesas de monitoramento a serem assumidas pelo principal, está a auditoria independente, que tem como atribuição básica verificar se as demonstrações financeiras refletem, em todos os aspectos

relevantes, a posição econômica e financeira da cooperativa, assim como a revisão e avaliação dos controles internos (Schaefer; Bittencourt, 2018).

Neste sentido, ao necessitar dos serviços de auditoria independente, as cooperativas se deparam com o mercado de atuação da auditoria independente concentrando em um grupo de quatro grandes empresas de auditorias multinacionais, as chamadas Big Four. Atualmente este grupo é composto pelas empresas Deloitte, Ernst & Young, KPMG e PwC (Humphrey; Loft; Woods, 2009). Estas empresas geralmente são contratadas por empresas que querem, além da segurança na qualidade dos serviços, passar a informação ao mercado que seus relatórios contábeis possuem credibilidade.

Sabe-se que a efetividade da auditoria como um instrumento de monitoramento é comprovada por estudo, como Le e Lobo (2020), que ao documentar o papel que a auditoria desempenha na conformidade das demonstrações financeiras usam a Lei de Benford, que vem sendo testada em várias áreas do conhecimento (Benford, 1938).

Desse modo, busca-se responder às questões: quais as características de uma cooperativa de crédito que opta pela contratação da auditoria de uma empresa do grupo Big Four? A auditoria realizada por Big Four em cooperativas de crédito influencia o comportamento discricionário do gestor? Assim, por meio da aplicação de um modelo Logit Binomial, objetiva-se identificar as características das cooperativas de crédito que optaram pela contratação de uma Big Four e verificar se existe potencial redução na possibilidade de ações discricionárias dos gestores destas cooperativas através da aplicação da Lei de Benford.

Como justificativa, tem-se a incipiente discussão sobre o mercado de auditoria independente atuante em cooperativas de crédito, sobretudo na identificação de concentração do mercado em Big Four, que tem merecido cada vez mais atenção, não permitindo mais negligenciá-lo. Ainda, a escolha das cooperativas de crédito está relacionada ao seu grau de importância em promover o crescimento, desenvolvimento econômico e social, sendo as maiores instituições financeiras de varejo no Brasil.

Este artigo está estruturado em cinco seções, iniciando-se por esta introdução. Na segunda seção, apresentam-se as fundamentações teóricas do artigo. Posteriormente, na terceira seção são descritos os aspectos metodológicos como a amostra, base de dados e os procedimentos estatísticos do estudo. Então, na quarta seção são expostos os resultados e finaliza-se com a quinta seção, com as considerações finais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção, têm-se os aspectos conceituais e as teorias relacionadas ao objeto da pesquisa. Inicialmente são apresentadas as cooperativas de crédito, seguida da auditoria independente contextualizada no âmbito da Teoria da Agência e da Lei de Benford.

### **2.1 Cooperativas de Crédito**

Para discutir os motivos de contratação dos serviços de auditoria pelas sociedades cooperativas, especificamente nas cooperativas de crédito singulares (que prestam serviços diretamente aos associados, sejam pessoas físicas ou jurídicas), deve-se compreender suas bases legais e doutrinárias. As cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas a falência, constituídas para prestar serviços aos associados (Lei n. 5.764/1971). Nas cooperativas de crédito os associados são pessoas físicas e jurídicas, sendo o papel da cooperativa de crédito promover, por meio da mutualidade, a prestação de serviços financeiros a seus associados, assegurado o acesso aos instrumentos do mercado financeiros (Lei Complementar n. 130/2009).

Como doutrina básica, o cooperativismo possui sete princípios: (i) adesão livre e voluntária; (ii) controle democrático; (iii) participação econômica do associado; (iv) autonomia e independência; (v) educação, treinamento e informação; (vi) intercooperação e (vii) preocupação com a comunidade.

Destes princípios, destaca-se o controle democrático dos associados em que cada indivíduo tem direito a um voto, independente da sua participação no capital social.

Assim, os associados elegem na Assembleia Geral o Conselho de Administração e o Conselho Fiscal, que são conselhos formados por membros associados à cooperativa.

O Conselho de Administração da cooperativa será fiscalizado pelo Conselho Fiscal no intuito de assegurar os direitos dos demais membros associados (Lei n. 5.764/1971). Ainda, o Conselho de Administração pode optar por ele mesmo gerir o negócio ou realizar a contratação de um executivo profissional, que pode não agir em nome dos membros da cooperativa, conforme explicado pelos problemas de agência (Bialoskorski; Barroso; Rezende, 2012). Quando o próprio cooperado assume a gestão da cooperativa, incorre-se em um problema de não separação de propriedade e controle (Zylbersztajn, 2002; Jensen; Meckling, 1976). Nesta perspectiva, a vaga definição dos direitos de propriedade incorre também em problemas de controle e em custos de influência (Cook, 1995).

Percebe-se que, a legislação e a doutrina do cooperativismo provocam nas cooperativas uma estrutura em que é difícil o controle das ações dos gestores, assim a auditoria que é vinculada ao Conselho Fiscal, pode contribuir com este processo ao fornecer mais transparência na relação entre associado e administração. Com periodicidade mínima anual, as cooperativas de crédito singulares, as centrais e as confederações devem ser objeto de auditoria cooperativa, executada por uma entidade de auditoria cooperativa ou empresa de auditoria independente, conforme Resolução do Conselho Monetário Nacional (CMN) n. 4.887/2021.

## **2.2 Auditoria Independente**

A auditoria avalia os controles internos no intuito de prevenir fraudes e erros. Também opina sobre a qualidade das informações econômicas e financeiras das demonstrações contábeis das cooperativas, conforme o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC, 2015), colaborando então na redução dos conflitos de agência, derivados da Teoria da Agência (Jensen; Meckling, 1976).

Introduzida e popularizada por Jensen e Meckling (1976, p. 308), a Teoria da Agência define o relacionamento de agência como um contrato no qual uma ou mais

peessoas (o principal) engajam outra pessoa (o agente) para desempenhar alguma tarefa em seu favor, envolvendo a delegação de autoridade para tomada de decisão pelo agente. Estando presente nesta relação o conflito de interesse entre principal e agente, pois o agente pode não agir em prol do principal. Assim, a cooperativa pode incorrer em custos de agência, como despesas de monitoramento, que incluem a auditoria independente.

A auditoria independente nas cooperativas de crédito representa um órgão externo à organização. Sua função é examinar as demonstrações financeiras e emitir o parecer para gerar credibilidade nas informações divulgadas pela entidade (Maciel *et al.*, 2018), apontando também melhorias nas práticas dos controles internos (OCB, 2016).

Nesta perspectiva, a Lei de Benford pode trazer informações relevantes ao sugerir que um conjunto de dados que geralmente segue tal lei divergir significativamente se contiver erros ou anomalias, ou seja, a lei pode captar irregularidades nos números contábeis (Le; Lobo, 2020). Embora a conformidade não signifique que os dados estejam completamente livres de erros, a não conformidade sugere uma investigação mais aprofundada das informações (Varian, 1972).

A Lei de Benford diz que a distribuição dos dígitos de números que aparecem na natureza, não aparecem de forma aleatória. Sendo que caso tenham três ou mais dígitos, eles seguem uma distribuição logarítmica em que, no caso dos primeiros dígitos, o dígito 1 aparece mais que 2, que aparece mais que o 3, e assim por diante. O mesmo vale para quando são analisados os dois primeiros dígitos (10 a 99). Caso a distribuição não siga esta ordem, é possível que tenha havido alguma interferência no fenômeno analisado (Benford, 1938).

Para dados contábeis, a não conformidade com a Lei de Benford sugere que fatores artificiais podem influenciar o processo de geração de dados subjacentes (Le; Lobo, 2020). Por esse motivo, espera-se que a conformidade com a Lei de Benford esteja associada a variáveis que medem o nível de insumos humanos no processo de relatório financeiro (Le; Lobo, 2020). Como os auditores internos estão envolvidos

diretamente no processo de relatório financeiro da cooperativa, que gera informações contábeis relatadas nas demonstrações financeiras, espera-se que as entradas do auditor independente estejam relacionadas à melhora na conformidade das demonstrações financeiras, com a Lei de Benford.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 amostra a Base de dados

Foram selecionadas as cooperativas de crédito singulares que informaram seus auditores independentes ao Banco Central do Brasil (BACEN) em outubro de 2021. Das 853 cooperativas de crédito ativas no BACEN, apenas 392 informaram o auditor e, destas, 27 não eram singulares. Resultando, então, em uma amostra de 365 cooperativas de crédito singulares, que informaram seus auditores.

Na sequência foram selecionadas contas do balanço contábil utilizadas na análise, quais sejam: Receitas Operacionais (ROP); Despesas Operacionais (DES); e Perdas Estimadas em Créditos de Liquidação Duvidosa (PECLD). A escolha foi baseada na literatura existente sobre a aplicação da lei em instituições financeiras e em empresas do terceiro setor, uma vez que são passíveis de alterações devido a escolhas do gestor, de acordo com Forster (2006), Cunha (2013) e Papanikolaou e Grammatikos (2021).

Salienta-se que os dados das contas se referem ao mês de dezembro de 2020, uma vez que o balanço consolidado de dezembro de 2021 ainda não foi disponibilizado pelo BACEN. Ainda foram adicionados dados cadastrais sobre Classe, Critério de Associação e Filiação (se a cooperativa está ou não filiada a algum sistema, como por exemplo Sicoob ou Sicredi) e Idade, que foi calculada através da data de início de atividade conforme cadastro do CNPJ junto à Receita Federal Brasileira, em outubro de 2021.

As cooperativas de crédito selecionadas foram divididas em dois grupos, auditadas por *Big Four* e auditadas por outra empresa. Verificou-se que, apenas 99 cooperativas de crédito são auditadas por alguma *Big Four*, enquanto 266 são auditadas por outras

empresas. Do total de cooperativas auditadas, 15,60% (57) são auditadas pela Ernst & Young, 11,20% (41) pela PwC e 0,02% (1) pela KPMG, e 0% (0), ou seja, nenhuma foi auditada pela empresa Deloitte. Resultando no total de 27% (99) cooperativas de crédito auditadas por uma das empresas consideradas *Big Four*. Enquanto 73% (266) estão distribuídas entre 42 empresas de auditoria. Das 266, 18% (49) são auditadas pela Moore Prisma Auditores Independentes que não faz parte do grupo *Big Four*.

A partir destes dados foram realizadas as estatísticas descritivas da amostra como um todo, que são comparadas com o grupo de cooperativas capturadas pela Lei de Benford, no intuito de verificar se existem ou não diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

### 3.2 procedimentos estatísticos

Utilizando as informações sobre a amostra, serão verificadas as características que podem levar uma cooperativa de crédito a optar por ser auditada por uma empresa *Big Four*, para isso foi realizada uma Regressão Logit Binomial (Fávero; Belfiore, 2017) em que a variável dependente é uma *dummy* que informa se o auditor pertence a *Big Four* ou não, e as variáveis independentes são, Idade, Número de Agências, Total de Cooperados, Tipo de Filiação, Ativo Total, Patrimônio Líquido, Despesas, Receitas, Sobras e PECLD, conforme Equação 1:

$$\begin{aligned}
 \text{BigFour} = & \alpha + \beta_1 \text{Idade} + \beta_2 \text{NumerodeAgências} + \beta_3 \text{TotaldeCooperados} + \beta_4 \text{TipodeFiliação} \\
 & + \beta_5 \text{AtivoTotal} + \beta_6 \text{PatrimônioLíquido} + \beta_7 \text{Receitas} + \beta_8 \text{Despesas} + \beta_9 \text{Sobras} + \beta_{10} \text{PECLD} + \varepsilon
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

onde: Idade: idade da cooperativa

Número de Agências: número de agências que a cooperativa possui

Total de Cooperados: Total de cooperados da cooperativa

Tipode Filiação: Tipo de Filiação da cooperativa

Ativo Total: Tamanho do ativo total em reais

Patrimônio Líquido: Tamanho do patrimônio líquido

Receitas: Receitas operacionais da cooperativa em reais

Despesas: Despesas operacionais da cooperativa em reais

Sobras: sobras da cooperativa em reais

PECLD: Perdas Estimadas em Créditos de Liquidação Duvidosa Estimadas em Créditos de Liquidação Duvidosas em reais

As variáveis referentes aos dados financeiros foram normalizadas por escala, conforme a Equação 2:

$$\text{VariávelNormalizada} = \frac{(\text{valor} - \text{min}(\text{valor}))}{(\text{máx}(\text{valor}) - \text{min}(\text{valor}))} \quad (2)$$

onde: valor: valor da variável analisada

Estas variáveis foram escolhidas por representarem o tamanho da cooperativa e sua característica quanto a filiação (*dummy* informando se pertence ou não a um sistema). Outras variáveis foram descartadas por reduzirem a acurácia do modelo em testes anteriores, como informações sobre a região em que está localizada, critério de associação e categoria. Após a estimação do modelo Logit, foram realizados os testes para verificar o nível de eficiência do modelo. Estes testes foram McFadden (McFadden; Domencich, 1975), para encontrarmos o chamado pseudo R<sup>2</sup>, a matriz de confusão para verificarmos os níveis de acerto do modelo e a curva ROC para verificarmos o desempenho do modelo, conforme recomendado por Fávero e Belfiore (2017).

Quanto a aplicação da Lei de Benford para identificar possíveis discricionariedades nas demonstrações financeiras, foi realizada no primeiro e nos dois primeiros dígitos de cada conta e a diferença estatística entre a distribuição dos dígitos das contas (calculada) e a distribuição de Benford (esperada) foi calculada através do teste Desvio Absoluto da Média (DAM), conforme proposto por Drake e Nigrini (2000) e utilizado por Cunha (2013) e Barney e Schulzke (2016), dentre outros autores.

O teste DAM calcula a média de todos os desvios entre a distribuição calculada e a esperada, informando se o total está ou não dentro do aceitável por Benford. Quanto maior for o desvio, maior a probabilidade de haver interferência na conta. As cooperativas escolhidas para esta análise foram aquelas presentes nos desvios dos dígitos inflacionados, ou seja, acima do esperado, conforme Nigrini e Mittermaier (1997), e entre os cinco maiores desvios.

Havendo diferença estatística entre a distribuição esperada e a calculada, a amostra é novamente dividida entre auditadas por *Big Four* e auditadas por outras empresas, e as características dos grupos são analisadas para verificar se existem diferenças entre ambos. Os testes utilizados para comparar as diferenças foram  $\chi^2$  para as variáveis categóricas e teste-t para variáveis numéricas.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para fins de comparação, na Tabela 1 são apresentados dados descritivos dos grupos de cooperativas de crédito que são auditadas por *Big Four* e auditadas por outras empresas, a amostra completa deste trabalho. Para as análises da significância estatística das variáveis categóricas foram realizados testes  $\chi^2$  e, para as variáveis numéricas foram realizados testes *t-student*.

Pode-se observar que existem diversas diferenças entre as cooperativas de crédito que compõem os dois grupos. Quanto ao Segmento Prudencial, que estabelece requisitos para a instituição funcionar de acordo com os riscos de suas atividades, ambos os grupos predominam no segmento S5, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os mesmos. Destaca-se que, conforme Duarte *et al.* (2022), no segmento S5 as instituições devem implementar estrutura simplificada de gerenciamento contínuo de riscos.

A Categoria indica as possibilidades de operações desenvolvidas pela cooperativa de crédito (Maia *et al.*, 2020), sendo que no grupo daquelas que são auditadas por uma das *Big Four* predominam as Clássicas (94%), enquanto no outro grupo estão distribuídas entre Capital e Empréstimo (40%) e Clássica (58%). A presença dos dois grupos na Categoria Plena é baixa, com apenas 4 cooperativas cada. O teste  $\chi^2$  indicou que há diferença significativa entre a categoria dos grupos.

**Tabela 1** – Descrição da amostra de cooperativas de crédito singulares que informaram o auditor independente ao BACEN em outubro de 2021

Característica analisada	Condição	Empresa de Auditoria			Diferenças
		Big Four	Outras	Total	Teste (p-valor)
Quantidade de Cooperativas		99 (27%)	266(73%)	365	-
Segmento Prudencial	S5	93 (93%)	262(98%)	355 (97%)	$\chi^2(0.04438)$
	S4	6 (6%)	4 (2%)	10 (3%)	
Categoria	Capital e Empréstimo	1 (1%)	107 (40%)	108 (29%)	$\chi^2(2.032e-12)$
	Clássica	94 (94%)	155 (58%)	249 (68%)	
	Plena	4 (4%)	4 (2%)	8 (2%)	
Critério de Associação	Atividade Profissional	13 (13%)	21(7%)	34 (9%)	$\chi^2(2.2e-16)$
	Empregados ou Servidores	8 (8%)	144 (54%)	152 (41%)	
	Livre Admissão	70 (70%)	73 (27%)	143 (39%)	
	Produtor Rural	1 (1%)	21 (7%)	22 (6%)	
Filiação	Outros	7 (7%)	7 (2%)	14 (4%)	$\chi^2(2.2e-16)$
	Independente	3 (3%)	157 (59%)	160 (43%)	
Região	Sistema	96 (96%)	109(40%)	205 (56%)	$\chi^2(2.2e-16)$
	Centro-Oeste	4 (4%)	13(4%)	17(5%)	
	Nordeste	18 (18%)	13 (4%)	31 (8%)	
	Norte	2 (2%)	11 (4%)	13 (3%)	
	Sudeste	10 (10%)	164 (61%)	174 (47%)	
Número de Agências	Sul	65 (65%)	65 (24%)	130 (35%)	T-student (1.091e-08)
	Mínimo	1	0	0	
	Média	13,1	3,51	6,12	
	Máximo	118	70	118	
Idade (em anos)	Desvio Padrão	18,9	7,5	12,5	T-student (1.091e-08)
	Mínima	10	8	8	
	Média	23,1	30	28,16	
	Máxima	56	56	56	
Quantidade de Cooperados	Desvio Padrão	7,7	11,6	11,19	T-student (2.2e-16)
	Mínima	1.019	56	56	
	Média	25.439	5.648	11.117	
	Máxima	794.684	81.561	794.684	
	Desvio Padrão	82.969,75	9.624,07	45.096,34	

Fonte: Dados do BACEN e da Receita Federal Brasileira, tratados pelos autores

No que tange ao Critério de Associação do cooperado, aquelas que são auditadas por *Big Four* estão concentradas em Livre Admissão (70%), enquanto o outro grupo predomina no critério de Empregados ou Servidores (54%), embora muitas também aceitem a Livre Admissão (27%) de cooperados, havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Conforme Gonçalves, Bressan e Souza (2024) a livre admissão possibilitou as cooperativas de crédito incluírem em seu quadro social qualquer pessoa, natural ou jurídica, desde que atendam aos requisitos estatutários. Isso possibilita a cooperativa oportunidade de expansão, bem como futuras transformações no cooperativismo (Canassa; Costa; Bonacim, 2022).

Observando a característica filiação, das 99 cooperativas auditadas por *Big Four* apenas 3 são independentes, as 96 demais são filiadas a algum sistema (96%). Já no outro grupo, a maioria das cooperativas são independentes (59%), apesar de uma grande quantidade também ser filiada a algum sistema (41%), sendo esta diferença estatisticamente significativa.

Quanto à distribuição geográfica dos grupos, as cooperativas auditadas por *Big Four* se concentram na região Sul (65%) enquanto as demais se concentram na região Sudeste (61%), apesar de estarem no Sul (24%). O teste de média  $\chi^2$  indicou que as diferenças regionais são estatisticamente significantes. Sobre a diferença de idade entre os grupos, as cooperativas auditadas por *Big Four* possuem idade média menor (13 contra 30 anos), havendo diferenças estatisticamente significativas.

Sobre o tamanho das cooperativas de crédito, o grupo das auditadas por *Big Four* possuem maior quantidade média de agências (13 contra 3), sendo a diferença estatística significativa. Quando consideramos a quantidade de cooperados como medida de tamanho, aquelas que são auditadas por um *Big Four* são estatisticamente maiores que as cooperativas pertencentes a outro grupo.

Os resultados da estimação do modelo Logit Binomial, para verificar quais características de uma cooperativa de crédito podem levar a opção de serem auditadas por uma *Big Four*, podem ser observados na Tabela 2.

Com estes dados, a única variável capaz de explicar a adoção da auditoria por comum com intervalo de confiança de 99% é a filiação. A variável idade explica a adoção em 95% e as variáveis número de agência, ativo total e sobras (que são relativas ao tamanho) explicam o modelo a 90%. As demais variáveis não possuem efeito significativo na classificação.

**Tabela 2** – Resultados Modelo Logit para classificação de auditadas por *Big Four*

Coeficientes	Estimado	Erro padrão	Valor z	P-valor(> z )	Significância
Intercepto	-2,11E+03	1,25E+03	-1.683	0.092293	.
Idade	-6,78E+01	2,61E+01	-2.602	0.009278	**
Número agencias	-5,74E+01	2,77E+01	-2.069	0.038582	*
Total cooperados	1,21E-02	2,48E-02	0.489	0.624768	
Filiação	3,70E+03	1,01E+03	3.667	0.000246	***
Escala ativo total	-1,98E+03	8,93E+02	-2.216	0.026707	*
Escala patrimônio líquido	-1,16E+03	1,03E+03	-1.127	0.259817	
Escala despesas operacionais	-4,52E+03	3,39E+03	-1.336	0.181635	
Escala receitas operacionais	1,16E+03	3,30E+03	0.350	0.726383	
Escala receitas operacionais	1,16E+03	3,30E+03	0.350	0.726383	
Escala sobras	2,12E+03	9,50E+02	2.227	0.025965	*
Escala peclid	1,94E+03	1,34E+03	1.445	0.148449	

**Nota:** Código de Significância: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Além destes resultados, o pseudo  $R^2$  foi de 0,403, o que indicaria um poder explicativo muito bom para o modelo (McFadden; Domencich, 1975) por estar entre 0,2 e 0,4. Quando aplicamos a matriz de confusão para contar nos níveis de acertos, temos que o modelo apresentou 81% de acurácia, o que indica um resultado muito bom e p-valor abaixo de 0,05, indicando robustez.

Nesta matriz também é possível observar que o modelo previu corretamente 91% das cooperativas auditadas por empresa comum e apenas 53% das cooperativas auditadas por *Big Four*. Quando analisamos a curva ROC, tem-se que o modelo atingiu um nível satisfatório de classificação, sob 89%, bem próximo de 1. Com isso, pode-se

concluir que o modelo pode ser utilizado para prever as chances de uma cooperativa de crédito ser auditada por uma empresa *Big Four* ou não.

Com estes resultados temos que o fator principal para uma cooperativa optar por ser auditada por uma empresa *Big Four* é estar filiada a algum sistema, seguido do fator idade e tamanho, considerando número de agências, ativo total e sobras produzidas. Uma possível limitação deste modelo é o grande número de cooperativas auditadas por outras empresas em relação ao número de cooperativas auditadas por uma *Big Four*.

Quanto à aplicação da Lei de Benford, a Tabela 3 indica se a distribuição analisada está ou não de acordo com a distribuição de Benford (1938), segundo o resultado do DAM. Os dígitos selecionados para investigação são aqueles que apresentam maior desvio positivo de Benford, ou seja, estejam acima do esperado, e entre os cinco maiores desvios.

**Tabela 3** – Resultados da Lei de Benford aplicada a cooperativas de crédito singulares que informaram o auditor independente ao BACEN em outubro de 2021

Conta	1 Dígitos	Dígitos Inflacionados	2 Dígitos	Dígitos Inflacionados
ROP	Segue Benford	-	Desvio de Benford	18 e 30
DES	Segue Benford	-	Desvio de Benford	31, 16 e 23
PECLD	Desvio de Benford	1 e 9	Desvio de Benford	11, 22 e 25

**Nota:** ROP- Receitas Operacionais; DES- Despesas Operacionais; PECLD- Perdas Estimadas em Créditos de Liquidação Duvidosa; Segue Benford- distribuição calculada é estatisticamente igual a esperada por Benford; Desvio de Benford- distribuição calculada é estatisticamente diferente da esperada por Benford; Dígitos inflacionados- dígitos cuja distribuição está acima do esperado por Benford

Observa-se que, as contas ROP e DES, quando consideradas apenas a distribuição do primeiro dígito, seguem a distribuição de Benford. Assim, não há indícios de alterações. Entretanto, a conta PECLD apresenta um desvio considerável de Benford, que enquadram 142 cooperativas de crédito, sendo apenas 38 auditadas por *Big Four*.

Quando analisada a distribuição dos dois primeiros dígitos nenhuma das

contas seguem a distribuição de Benford. Para a conta ROP, tem-se 16 cooperativas selecionadas, sendo destas apenas 5 auditadas por *Big Four*. Das 39 cooperativas capturadas pelos desvios na conta DES, apenas 11 são auditadas por uma empresa *Big Four*. Por fim, foram capturadas 42 cooperativas nos desvios da conta PECLD, sendo apenas 15 auditadas por uma empresa *Big Four*. A baixa presença de cooperativas de crédito auditadas por *Big Four* capturadas nos desvios pode sinalizar que a auditoria influencia nas tomadas de decisões dos gestores. No total, 184 cooperativas de crédito foram capturadas como desviantes da Lei de Benford, destas 26,7% (49) são auditadas por *Big Four* e 73,3% (135) por outras empresas, mantendo a mesma proporção da amostra.

Na Tabela 4, tem-se a estatística descritiva comparando os dois grupos, ou seja, *Big Four* e outras. Observa-se que, o Segmento Prudencial que a cooperativa de crédito se encaixa não apresenta diferença significativa entre os dois grupos, inclusive é a única variável com essa característica. Quanto a Categoria, existe diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, sendo que nenhuma das cooperativas auditadas por *Big Four* são de Capital e Empréstimo.

Sobre o Critério de Associação, esta característica também é estatisticamente diferente, sendo a Livre Admissão mais presente nas auditadas por *Big Four* e apenas a segunda do outro grupo, que possuem a maioria dos associados sendo Empregados ou Servidores.

A filiação das cooperativas também é estatisticamente diferente, sendo que a maior parte das cooperativas auditadas por *Big Four* está filiada a um sistema, e a menor parte das cooperativas auditadas por outras empresas são filiadas. A Região em que a cooperativa está inserida também é estatisticamente diferente, sendo que as auditadas por *Big Four* predominam na Região Sul e as auditadas por outras empresas na Região Sudeste. Quanto ao número de agências, a maior média pode ser identificada para cooperativas auditadas por *Big Four*.

**Tabela 4** – Estatística descritiva das cooperativas de crédito que não seguem Benford

Característica analisada	Condição	Empresa de Auditoria			Diferenças Teste(p-valor)
		Big Four	Outras	Total	
Quantidade de cooperativas	Informaram o auditor independente	49 (26,7%)	135 (73,3%)	184	-
Segmento Prudencial	S5	45 (91%)	134 (99%)	179 (97%)	$\chi^2(0.02612)$
	S4	4 (9%)	1(1%)	5 (3%)	
Categoria	Capital e Empréstimo	0	58 (42%)	58 (31%)	$\chi^2(1.15e-07)$
	Clássica	47 (95%)	76 (56%)	123 (66%)	
	Plena	2 (5%)	1 (3%)	3 (1%)	
Critério de Associação	Atividade Profissional	7 (14%)	10 (7%)	17 (9%)	$\chi^2-0,0001346$
	Empregados ou Servidores	5 (10%)	76 (56%)	81 (44%)	
	Livre Admissão	33 (67%)	37 (27%)	70 (38%)	
	Produtor Rural	1 (2%)	9 (6%)	10 (5%)	
	Outros	3 (6%)	3 (2%)	6 (3%)	
Filiação	Independente	2 (5%)	82 (60%)	84 (45%)	$\chi^2(2.2e-16)$
Região	Sistema	47 (95%)	53 (39%)	100 (55%)	$\chi^2-0,0000005305$
	Centro-Oeste	3 (6%)	4 (2%)	7 (3%)	
	Nordeste	9 (18%)	5 (3%)	14 (7%)	
	Norte	1 (2%)	7 (5%)	8 (4%)	
	Sudeste	4 (8%)	84 (62%)	88 (47%)	
	Sul	32 (65%)	35 (25%)	67 (36%)	
Número de Agências	Mínimo	1	0	0	T-student (2.2e-16)
	Média	14,3	3,75	6,55	
	Máximo	109	70	109	
	Desvio Padrão	21,2	8,69	14	
Idade (em anos)	Mínima	10	8	8	T-student (0.0001297)
	Média	23,3	30,3	28,46	
	Máxima	56	56	56	
	Desvio Padrão	8,42	11,94	11,52	
Quantidade de Cooperados	Mínima	1.464	56	56	T-student (3.212e-11)
	Média	34.879,68	5.966,26	13.600,70	
	Máxima	794.684	81.561	794.684	
	Desvio Padrão	116.120,26	11.030,38	61.294,59	

**Nota:** S4- Bancos e instituição não bancária; S5- Instituição não bancária, com risco simplificado

Para Idade, as cooperativas auditadas por *Big Four* apresentam idade média menor do que as não auditadas por *Big Four*. Quanto à quantidade de cooperados, as cooperativas de crédito auditadas por *Big Four* que desviaram da distribuição

de Benford são estatisticamente maiores em relação ao número de agências e a quantidade de cooperados.

Comparando os dados da Tabela 1, que contém toda a amostra selecionada para o estudo, com os dados da Tabela 4, é possível observar que ambas apresentam as mesmas características tanto para cooperativas que são auditadas por *Big Four*, quanto para aquelas que são auditadas por outras empresas.

Apesar da Lei de Benford indicar que não existem diferenças significativas entre os grupos capturados da amostra total e das capturadas por Benford, foi possível observar que em ambos existem diferenças significativas entre as cooperativas auditadas por *Big Four* e auditadas por outras empresas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do estudo foi identificar as características das cooperativas de crédito que optaram pela contratação de uma *Big Four*. Ainda, verificou-se se existe potencial redução na possibilidade de ações discricionárias dos gestores destas cooperativas através da aplicação da Lei de Benford, por meio do modelo de Regressão Logit Binomial.

Quando realizada uma Regressão Logit Binomial os resultados indicam que o principal fator que leva uma cooperativa a optar pela contratação de uma empresa do grupo *Big Four* para auditoria independente é o sistema. Além disso, fatores como idade e tamanho também são um fator de influência para a decisão. Isso pode acontecer pelo fato do sistema querer que os relatórios sejam os mais confiáveis possíveis.

A metodologia contou com a aplicação da Lei de Benford nas contas de Receita Operacional, Despesa Operacional e PECLD das cooperativas de crédito singulares da amostra e, a partir disso, a comparação entre o grupo de capturadas por Benford com a amostra total. Esperava-se que a quantidade de cooperativas capturadas por Benford e que são auditadas por uma empresa *Big Four* fosse menor em relação à amostra, entretanto, os grupos mantiveram a mesma proporção.

Quando comparamos as diferenças entre auditadas por *Big Four* com outras empresas, foram identificadas diferenças entre os grupos, como Categoria, Critério de Associação, Filiação, Região, Número de Agências, Idade e Tamanho. Cooperativas auditadas por *Big Four* tendem a serem clássicas, optarem por livre admissão, pertencer a um sistema, predominam na região sul do país, com maior número de agências, serem mais novas do que as demais e maiores. Apesar destas diferenças entre os grupos, como resultado, pode-se observar que a maioria das cooperativas de crédito não são auditadas por *Big Four* e que a atuação das *Big Four* não influencia o comportamento discricionário do gestor.

Sugere-se que, a partir da literatura, a falta de mercado monitorando as cooperativas de crédito pode justificar tais achados, uma vez que a cooperativa não teria este estímulo para optar por ser auditada por uma *Big Four*. Mercado, aqui, no sentido de possíveis investidores que poderiam pressionar uma cooperativa a sinalizar que seus relatórios são mais confiáveis do que de outras. Além disto, é possível que o sistema obrigue as suas maiores cooperativas a serem auditadas por *Big Four* para garantir maior confiança em seus relatórios.

Este trabalho se faz importante por preencher a lacuna existente na literatura contábil sobre as cooperativas de crédito que são ou não auditadas por uma empresa *Big Four*, sendo um possível início para uma agenda de pesquisa para investigar os motivos que levaram uma cooperativa de crédito a ser auditada por *Big Four*, avaliando as vantagens e desvantagens desta opção.

Como limitações, o estudo se limita aos dados disponíveis. Ainda, o Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional (Cosif), caso fosse mais aberto, possibilitaria uma análise mais profunda dos dados, pois poderia ser aplicada a Lei de Benford de forma mais detalhada nas cooperativas capturadas individualmente. Para estudos futuros, sugere-se utilizar outros métodos e/ou períodos maiores de análise para as cooperativas de crédito brasileiras.

## REFERÊNCIAS

BARNEY, B. J.; SCHULZKE, K. S. Moderating “cry wolf” events with excess MAD in Benford’s Law research and practice. **Journal of Forensic Accounting research**, v. 1, n.1, p. 66-90, dez. 2016. <https://doi.org/10.2308/jfar-51622>.

BARTON, D. What is a cooperative? *In*. COBIA, D. W. (ed.) **Cooperatives in agriculture**. Englewood Cliffs, New Jersey: Regente/Prentice Hall. 1983, p. 1-20.

BENFORD, F. The law of anomalous numbers. **Proceedings of the American philosophical society**, v. 78, p. 551-572, 1938.

BIALOSKORSKI, S. N.; BARROSO, M. F. G.; REZENDE, A. J. Governança cooperativa e sistemas de controle gerencial: uma abordagem teórica de custos da agência. **Brazilian Business Review**, v. 9, n. 2, p. 72-92, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/1230/123023052004.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2023.

BRASIL. Lei n. 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, 16 de dezembro de 1971. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5764.htm). Acesso em: 23 fev. 2023.

BRASIL. Lei Complementar n. 130/2009, de 17 de abril de 2009. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Crédito Cooperativo e revoga dispositivos das leis nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, e 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, 17 de abril de 2009. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp130.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp130.htm). Acesso em: 23 fev. 2023.

CANASSA, B. J.; COSTA, D. R. M.; BONACIM, C. A. G. Transformações na Estrutura de Propriedade em Cooperativas de Crédito: Taxas de Serviços Bancários e Expectativas de Membros e Diretores. **BBR -Brazilian Business Review**, v. 19, n. 6, p. 607-625, 2022. doi:10.15728/bbr.2022.19.6.2.pt

COOK, M. L., The future of US agricultural cooperatives: A neo-institutional approach. **American journal of agricultural economics**, v. 77, n. 5, p. 1153-1159, 1995.

CUNHA, F. C. R. D. **Aplicações da lei Newcomb-Benford à auditoria de obras públicas**. 2013. 486 p. Dissertação (Mestrado em Regulação e Gestão de Negócios) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013.

CMN (Conselho Monetário Nacional). **Resolução do Conselho Monetário Nacional n. 4887/2021**. Dispõe sobre auditoria cooperativa das cooperativas de crédito. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=RESOLU%C3%87%C3%83O%20CMN&numero=4887>. Acesso em: 23 fev. 2023.

DOMENCICH, T. A.; MCFADDEN, D. **Urban travel demand: a behavioral analysis**. 93. ed. Universidade da Califórnia: North-Holland Publishing Company, 1975, 215 p.

DRAKE, P. D.; NIGRINI, M. J. Computer assisted analytical procedures using Benford's Law. **Journal of Accounting Education**, v. 18, n. 2, p. 127-146, 2000. doi:10.1016/S0748-5751(00)00008-7.

DUARTE, L. M. *et al.* Percepção de auditores sobre o risco operacional em cooperativas de crédito brasileiras. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, v. 9, n. 17, p. 1-36, 2022. doi:10.5902/2359043263558.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**. Elsevier Brasil, 2017.

FORSTER, R. P. **Auditoria contábil em entidades do terceiro setor: uma aplicação da Lei Newcomb-Benford**. 2006. 65 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/5956>. Acesso em: 23 fev. 2023.

GONÇALVES, C. M.; BRESSAN, V. G. F.; SOUZA, G. H. D. Determinantes da livre admissão de associados em cooperativas de crédito brasileiras. **Revista Ambiente Contábil**, v. 16, n. 1, p. 199-218, 2024. doi: 10.21680/2176-9036.2024v16n1ID32843.

HUMPHREY, C.; LOFT, A.; WOODS, M. The global audit profession and the international financial architecture: Understanding regulatory relationships at a time of financial crisis. **Accounting, organizations and society**, v. 34, n. 6-7, p. 810-825, 2009.

IBGC (Instituto Brasileiro de Governança Corporativa). **Código das melhores práticas de governança para cooperativas**. 5. ed. São Paulo, SP: IBGC, 2015, 108 p.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976. doi:10.1016/0304-405X(76)90026-X.

LE, T.; LOBO, G. J. Audit quality inputs and financial statement conformity to benford's law. **Journal of Accounting, Auditing & Finance**. v. 37, n. 3, p. 586-602, 2020. doi:10.1177/0148558x20930467.

MACIEL, A. P. B. *et al.* Governança em Cooperativas: Aplicação em uma Cooperativa Agropecuária. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 22, n. 4, p. 600-619, 2018. doi:10.1590/1982-7849rac2018170228.

MAIA, L. L. *et al.* Análise da eficiência técnica em cooperativas de crédito com base em operação e risco. **Enfoque: Reflexão Contábil**, v.39, n.2, p.59-78, 2020. doi: 10.4025/enfoque.v39i2.45808.

NIGRINI, M. J.; MITTERMAIER, L. J. The use of Benford's law as an aid in analytical procedures. **Auditing**, v. 16, n. 2, 52 p., 1997.

OCB (Organização das Cooperativas Brasileiras). **Manual de Boas Práticas de Governança Cooperativa**. Brasília, DF: OCB, 2016. Disponível em: [http://www.ocesc.org.br/documentos/manual\\_boas\\_praticas.pdf](http://www.ocesc.org.br/documentos/manual_boas_praticas.pdf). Acesso em: 23 fev. 2023.

PAPANIKOLAOU, N. I.; GRAMMATIKOS, T. Applying Benford's law to detect accounting data manipulation in the banking industry. **Journal of Financial Services Research**, v. 59, p. 115-142 2021. <https://doi.org/10.1007/s10693-020-00334-9>.

SCHAEFER, V.; BITTENCOURT, S. A. M. Auditoria independente: Um estudo dos motivos de contratação pelas pequenas e médias cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul. Anais do **USP Int. Conference in Accounting**, São Paulo, SP, Brasil, 2018.

VARIAN, H. R. Benford's law. **The American Statistician**, v. 26, n. 3, p. 65-66, 1972.

ZYLBERSZTAJN, D. Quatro estratégias fundamentais para cooperativas agrícolas. In: BRAGA, M. J.; REIS B. S. (Org.) **Pensa**. 2002, p. 1-20. Disponível em: <http://pensa.org.br/working-papers/quatro-estrategias-fundamentais-para-cooperativasagricolas/>. Acesso em: 23 fev. 2023.

## Contribuições de Autoria

### 1- Ricardo Theodoro

Atualmente Doutorando e Mestre em Controladoria e Contabilidade pela Faculdade de Economia

<https://orcid.org/0000-0001-6741-5153> - [rtheodoro@usp.br](mailto:rtheodoro@usp.br)

Contribuição: Conceitualização, Curadoria de dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Validação, Visualização de tabelas, Escrita - primeira redação, Escrita - revisão e edição

### 2 - Flávia Zancan

Doutoranda em Controladoria e Contabilidade -USP

<https://orcid.org/0000-0002-5060-7615> - [flaviazancan@usp.br](mailto:flaviazancan@usp.br)

contribuição: Conceitualização, Análise formal, Investigação, Supervisão, Validação, Visualização de tabelas, Escrita - primeira redação, Escrita - revisão e edição

### 3 - Denise Espich

Doutoranda em Administração

<https://orcid.org/0000-0001-6629-1080> - [denise.espich@iffarroupilha.edu.br](mailto:denise.espich@iffarroupilha.edu.br)

Contribuição: Conceitualização, Análise formal, Investigação, Supervisão, Validação, Visualização de tabelas, Escrita - primeira redação, Escrita - revisão e edição

### 4 - Davi Rogério de Moura Costa

Professor doutor no departamento da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP de Ribeirão Preto

<https://orcid.org/0000-0001-5653-478X>- [drmouracosta@usp.br](mailto:drmouracosta@usp.br)

Contribuição: Conceitualização, Supervisão, Validação

## Como citar este artigo

THEODORO, R.; ZANCAN, F.; ESPICH, D.; DE MOURA COSTA, D. R. O. O Auditoria em cooperativas de crédito brasileiras: sobre a contratação de uma Big Four e a Lei de Benford. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, Santa Maria, v. 11, n. 21, e74416, 2024. DOI 10.5902/2359043274416 Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2359043274416>.