

UMA ANÁLISE DE COMO A FORMA DE INTERPRETAÇÃO DE MODELOS DE REGRESSÃO LOGÍSTICA EM ESTUDOS CONTÁBEIS PODE COMPROMETER A APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA*

AN ANALYSIS OF HOW THE MODE OF INTERPRETATION OF LOGISTIC REGRESSION MODELS IN ACCOUNTING STUDIES CAN COMPROMISE THE PRESENTATION OF RESEARCH RESULTS

Jéssica Teixeira Costa **
Vinícius Halmenschlager ***

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar como a forma de interpretação de modelos de regressão logística em estudos contábeis pode comprometer a apresentação dos resultados da pesquisa. A amostra engloba artigos publicados em periódicos nacionais de Contabilidade, classificados nos estratos A2 e B1 da Qualis Capes que realizaram análise de regressão logística para variável dependente binária. A metodologia aplicada utiliza uma abordagem qualitativa, cujos objetivos descritivos procuram investigar como a forma de interpretação de modelos de regressão logística em estudos contábeis pode comprometer a apresentação dos resultados da pesquisa, a partir de uma investigação bibliográfica. Os resultados evidenciam que muitos artigos apresentam ambiguidades e equívocos na apresentação do modelo de regressão logística, e que apresentações inadequadas do modelo, mesmo em conjunto com uma correta análise, podem levar a uma interpretação incorreta dos resultados da pesquisa. A principal contribuição do estudo foi demonstrar que uma compreensão da teoria mais aprofundada nos métodos quantitativos e uma apresentação cuidadosa dos modelos ajudariam na aplicação dessas técnicas estatísticas de forma adequada e na comunicação dos resultados da pesquisa de forma precisa e completa. Do ponto de vista de contribuição para ciência, os artigos dos principais periódicos contábeis geralmente são referências importantes para desenvolvimentos de pesquisas subsequentes e são frequentemente usados em seminários de contabilidade para treinar jovens pesquisadores, acreditamos que o estudo contribuirá de maneira substancial para melhorar a metodologia de pesquisas futuras na Contabilidade.

Palavras-chave: Regressão Logística. Métodos Quantitativos. Estudos Contábeis. Variável Binária.

ABSTRACT

This research aims to analyze how the way of interpreting logistic regression models in accounting studies can compromise the presentation of the research results. The sample includes articles published in national Accounting journals, classified in Qualis Capes strata A2 and B1 that performed logistic regression analysis for binary dependent variable. The applied

* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no segundo semestre de 2020, ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis..

** Graduanda do curso de Ciências Contábeis da UFRGS. (jessicateixeira284@gmail.com).

*** Orientador. Doutor em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS. (viniciush@ufrgs.br).

methodology uses a qualitative approach, whose descriptive objectives seek to investigate how the way of interpreting logistic regression models in accounting studies can compromise the presentation of the research results, based on a bibliographic investigation. The results show that many articles present ambiguities and mistakes in the presentation of the logistic regression model, and that inadequate presentations of the model, even in conjunction with a correct analysis, can lead to an incorrect interpretation of the research results. The main contribution of the study was to demonstrate that a deeper understanding of the theory in quantitative methods and a careful presentation of the models would help in applying these statistical techniques properly and in communicating the results of the research in a precise and complete manner. From the point of view of contribution to science, the articles of the main accounting journals are generally important references for subsequent research developments and are frequently used in accounting seminars to train young researchers, we believe that the study will contribute substantially to improving the methodology of future research in Accounting.

Keywords: Logistic Regression. Quantitative methods. Accounting Studies. Binary Variable.

1 INTRODUÇÃO

Conforme defende Gallon *et al.* (2008) a pesquisa em contabilidade vem sofrendo uma transição, de pesquisas mais voltadas à abordagem qualitativa, para pesquisas que aplicam métodos quantitativos. Nesse contexto de crescimento da produção acadêmica, destacam-se os achados de Clemente *et al.* (2010), indicativos de que um número crescente de pesquisadores recorre a técnicas estatísticas para subsidiar suas manifestações e resultados de investigações.

Inúmeros são os métodos estatísticos que podem ser utilizados para desenvolver um estudo de natureza quantitativa, gerando um indefinido número de modelagens matemáticas que podem ser formuladas. Contudo, é possível notar que algumas metodologias aparecem com maior frequência nos estudos desenvolvidos nas áreas contábil. Um exemplo são os métodos que utilizam regressão múltipla para análise dos fenômenos. Em tais métodos, um conjunto de variáveis X aparece como determinantes de uma variável dependente Y. Tais variáveis, necessariamente, são de natureza quantitativa, ainda que representem a probabilidade de um evento ocorrer ou não, ou de determinado indivíduo de análise (por exemplo, uma empresa) classificar-se em determinado grupo específico.

Assim, tais variáveis são codificadas para análise como binárias, assumindo os valores um ou zero, dependendo se o evento ocorre ou não. Quando essa variável é a dependente (Y) cuidado especial deve ser tomado para a escolha da estratégia estatística e a, conseqüente, interpretação dos resultados. A maioria dos pesquisadores de contabilidade reconhece que variáveis binárias requerem modelagem cuidadosa e o modelo de regressão logística é a escolha usual (GE; WHITMORE, 2010).

Ge e Whitmore (2010) também destacam que apresentações equivocadas do modelo de regressão logística mesmo em conjunto com uma correta análise, podem levar a uma interpretação incorreta dos resultados da pesquisa. Considerando os aspectos abordados, definiu-se a seguinte questão para análise: Como a forma de interpretação de modelos de regressão logística em estudos contábeis pode comprometer a apresentação dos resultados da pesquisa?

Sendo assim, considerando o número elevado de artigos que são publicados e apresentam variável dependente desta natureza em seus modelos de regressão, é importante avaliar a interpretação dos outputs destes modelos, uma vez que, se feitos de forma inadequada podem conduzir a interpretações errôneas ou potencialmente enganosas. Desse modo, este estudo tem como propósito geral analisar como a forma de interpretação de modelos de

regressão logística em estudos contábeis pode comprometer a apresentação dos resultados da pesquisa.

Neste sentido, Figueiredo e Moura (2001) afirmam que o uso das ferramentas estatísticas na Contabilidade, através dos métodos quantitativos aplicados e o avanço da tecnologia da informação estão cada vez mais recorrentes. Embora haja esse avanço, ainda falta na formação acadêmica dos discentes de ciências contábeis, disciplinas com foco em modelos quantitativos aplicados à contabilidade para preparar os alunos a desenvolver estudos com modelos de regressão logística. Do ponto de vista de contribuição para ciência, os artigos dos principais periódicos contábeis geralmente são referências importantes para desenvolvimentos de pesquisas subsequentes e são frequentemente usados em seminários de contabilidade para treinar jovens pesquisadores, acreditamos que o estudo contribuirá de maneira substancial para melhorar a metodologia de pesquisas futuras na Contabilidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção busca fornecer o embasamento teórico motivador do desenvolvimento deste trabalho ao apresentar a evolução da pesquisa contábil no que se refere à transição da abordagem normativa para a positiva, em que se nota uma mudança no paradigma com o advento da utilização de técnicas quantitativas. Apresenta-se em seguida o tópico sobre métodos quantitativos, e o tópico sobre variáveis dependentes binárias e como as técnicas se aplicam na contabilidade. Finaliza-se esta seção com a apresentação de trabalhos contendo propostas semelhantes à realizada neste estudo.

2.1 EVOLUÇÃO DA PESQUISA CONTÁBIL: TRANSIÇÃO DA ABORDAGEM NORMATIVA PARA A ABORDAGEM POSITIVA

Muitos dos primeiros acadêmicos de destaque na contabilidade eram ligados ao exercício da profissão contábil, em decorrência disto, a pesquisa contábil inicialmente apresentava um caráter altamente normativo, recomendando os procedimentos contábeis a serem adotados na atividade contábil (LOPES; MARTINS, 2005).

A teoria normativa tem seu enfoque voltado para a prescrição (normatização) de como a contabilidade deveria atuar para que o usuário esteja satisfeito com a informação contábil. Iudícibus, Martins e Carvalho (2005, p. 16) definem a teoria normativa como aquela “[...] apoiada, preferencialmente, no método dedutivo, faz hipóteses sobre o universo contábil e deriva prescrições de como a contabilidade deveria proceder para maximizar a utilidade da informação para os variados tipos de usuários”.

A forma de prescrição desta teoria cria a necessidade de experimentação, conforme descreve Iudícibus, Martins e Carvalho (2005, p. 16): “O grande defeito da abordagem (teoria) normativa é que é preciso muito tempo e experimentação para verificar se as prescrições deram certo, no mundo real da Contabilidade”. Para Lopes e Martins (2005, p. 13) com “a pouca preocupação com a evidenciação empírica e o desenvolvimento de ciências correlatas como economia e finanças fizeram com que a pesquisa em contabilidade fosse lentamente absorvendo outras perspectivas, abordagens e métodos”.

De uma disciplina normativa objetivando, essencialmente, a recomendação de práticas profissionais adequadas, a contabilidade tornou-se uma disciplina com amplo emprego de modelagem econômica e fundamentação estatística (LOPES; MARTINS, 2005). Esta nova abordagem começa a abandonar o estudo da contabilidade em seu conceito de normatização dos procedimentos e passa ao estudo da ciência contábil como provedora de informações para seus usuários, tornando-se o marco inicial da pesquisa positiva. Pode-se observar a mudança de paradigma metodológico, alavancados principalmente pela inserção de estudos quantitativos,

nesse sentido a abordagem positiva conduziu a um número maior de trabalhos de natureza quantitativa. Este fato é evidenciado pela mudança do paradigma da pesquisa normativa em contabilidade para pesquisa positiva em contabilidade (HENDRIKSEN; VAN BRENDA, 1999; IUDÍCIDUS, 2004).

Watts e Zimmerman (1986), responsáveis pela sistematização da abordagem positiva na pesquisa contábil, afirmam que o objetivo da teoria contábil é explicar e prever a prática contábil. Explicar no sentido de evidenciar as razões para as práticas observadas e prever no sentido de antecipar fenômenos contábeis não observados, sendo que essas previsões podem ser testadas.

Com relação à situação atual, Fülbier e Sellhorn (2006, p. 1) observam que os resultados da análise por eles realizada “corroboram a visão popular de que as pesquisas positivas são crescentemente dominantes”. Embora essa conclusão limite-se à literatura contábil europeia, no caso americano essa preponderância é ainda mais profunda, pois, como observa Martins (2005, p. 3), “a revista mais respeitada em pesquisa contábil no mundo, a *Accounting Review*, que, no início da década de 60, publicava um ou outro trabalho dessa natureza empírica positivista, hoje não tem lugar (já faz muito tempo) para outro tipo de trabalho”.

2.2 MÉTODOS QUANTITATIVOS EM CONTABILIDADE

Os métodos quantitativos são caracterizados por Richardson (1999) como a pesquisa que utiliza de quantificação tanto na modalidade de coleta dos dados quanto em seu tratamento, por meio de técnicas estatísticas. Estas técnicas vão desde instrumentos mais simples como taxas percentuais, médias, desvio padrão, como as mais complexas, coeficientes de correlação, análise de regressão entre outras.

Raupp e Beuren (2013) descrevem que o estudo por meio da abordagem quantitativa é recente em pesquisas da área de contabilidade. No entanto em países como os Estados Unidos existem muito periódicos que publicam estudos em contabilidade, que utilizam métodos estatísticos bem apurados em suas análises.

O papel da Contabilidade como fornecedora de dados ao processo decisório estratégico das organizações, tem sido ampliado e sua importância tem assumido grandes proporções na atualidade. O formato e a apresentação da informação contábil têm sofrido modificações e as próprias ferramentas disponíveis para sua operacionalização se modernizaram profundamente. Enfim, a demanda dos usuários das informações contábeis tem se tornado complexa e diferenciada. (FIGUEIREDO; MOURA, 2001).

Conforme Iudícibus (1982), a Contabilometria é uma nova área do conhecimento contábil que busca desenvolver o raciocínio matemático dos contadores através da aplicação de métodos quantitativos na solução de problemas contábeis. Sendo, portanto, uma tentativa da Contabilidade de responder adequadamente a esses desafios, produzindo informações relevantes ao processo de gestão. É importante frisar que a Contabilometria são métodos quantitativos aplicados ao estudo da contabilidade, ao longo deste trabalho não será utilizado o termo Contabilometria, será utilizado o termo “métodos quantitativos aplicados a contabilidade”, porém entende-se para todos os efeitos que são sinônimos.

Nesse sentido, Figueiredo e Moura (2001) defende que é tarefa dos contadores transformar dados em informações, capazes de influenciar decisões e a Contabilometria ajuda a identificar e compreender várias relações possíveis entre os elementos de realidade das empresas. Nessa perspectiva, na opinião de Junqueira (2000), a utilização da Contabilometria simplifica a visualização da amplitude das variáveis sem alterar a essência.

Para Figueiredo e Moura (2001, p. 52): “A ciência contábil, vista como um sistema de informação para apoio à decisão, é, efetivamente, forte base conceitual dessa tendência de utilização de modelos quantitativos para otimização da informação oferecida”. Assim, o

conhecimento e a utilização dos instrumentos estatístico e matemático pelos profissionais de Contabilidade não poderá deixar de ser item importante em seus currículos neste milênio, o futuro da Contabilidade está justamente, na ampliação e na otimização de seus produtos. (FIGUEIREDO; MOURA, 2001).

2.3 VARIÁVEIS DEPENDENTES BINÁRIAS NOS ESTUDOS CONTÁBEIS

Quando se realiza algum estudo muitas vezes, as variáveis explicativas possuem natureza binária (presença ou ausência, aprovação ou reprovação, positivo ou negativo entre outras). Para Corrar *et al.* (2009), a variável dependente (Y), poderá assumir somente um de dois possíveis valores, chamados por conveniência de 0 ou 1; dessa forma, é possível calcular como sendo a probabilidade de sucesso e fracasso, respectivamente. Desse modo, o principal objetivo da análise estatística de regressão binária é investigar a relação entre a probabilidade de resposta e as variáveis explicativas.

Segundo Hair *et al.* (2009), a natureza da variável dependente binária (0 ou 1), viola os pressupostos de regressão linear; por exemplo, ausência de normalidade dos resíduos e a variância de uma variável dicotômica não é constante (heterocedasticidade). Assim, há uma família de modelos para dados categóricos como refere McCullagh e Nelder (1989), mais conhecidos como modelos lineares generalizados. O modelo mais conhecido é o modelo logístico, baseado na transformação logística da proporção; há ainda o probit que é uma alternativa quando a variável dependente também se apresenta de forma dicotômica. De acordo com Gujarati (2004), embora os dois modelos sejam semelhantes em grande parte de suas aplicações e os pesquisadores, em sua maioria, escolherem o modelo logit em virtude de sua simplicidade comparativa, há situações em que o modelo probit pode ser adequado. Bender Filho, Bagolin e Comim (2010), explanaram que a maneira mais adequada para ajustar um modelo com variável dependente binária é utilizando os modelos probit ou logit.

De acordo com a abordagem realizada por Cordeiro e Demétrio (2007), a função de ligação logit assim como a probit têm em comum o fato de a variável dependente ser uma variável qualitativa com dois possíveis valores; assim, as funções de ligação logit e probit são dadas respectivamente pelos inversos das distribuições acumuladas logística e normal. Devido à diferença nas formas das curvas representativas destas distribuições, é importante avaliar situações nas quais uma ou outra descrevem com precisão a probabilidade de interesse. Stock e Watson (2004) acrescentam que a função de ligação logit é semelhante à probit exceto pela substituição da função de distribuição acumulada utilizada para a realização do cálculo da probabilidade, ou seja, enquanto que a função de ligação logit utiliza da distribuição logística, a função de ligação probit utiliza da distribuição normal.

Segundo Cramer (2003), os primeiros trabalhos publicados sobre logit foram feitos no final das décadas de 1950 e 1960 em estatística e epidemiologia; na estatística havia uma vantagem analítica na transformação do logit em lidar com saídas binárias, uma vez, que todos os cálculos eram realizados a mão. Na epidemiologia o estudo do logit se deu ainda mais cedo (1950), uma vez que estava diretamente ligada à razão de chances de probabilidades. Corrar *et al.* (2009) acrescentam que essa técnica foi desenvolvida para tentar realizar previsões ou tentar explicar a ocorrência de determinados fenômenos quando a variável dependente é de natureza binária.

Corrar *et al.* (2009) informam um dos motivos que as funções de ligação vêm sendo largamente utilizadas, para realizar previsões quando a variável dependente é dicotômica, é devido ao pequeno número de restrições que são elas: incluir todas as variáveis para que se obtenha maior estabilidade; valor esperado do erro deve ser zero; inexistência de autocorrelação entre os erros; inexistência de correlação entre os erros e as variáveis independentes e; ausência de multicolinearidade perfeita entre as variáveis independentes.

Os modelos logit e probit são utilizados com frequência em estudos contábeis para investigar a possibilidade de ocorrência de um determinado evento. Como por exemplo, no estudo de Amorim *et al.* (2018), investigou-se o nível de educação financeira de discentes da área de negócios de uma universidade pública e a sua relação com a participação no mercado de capitais utilizando o modelo logit. Com a utilização do modelo foi possível verificar a probabilidade de 302 alunos participarem do mercado de capitais, dado o seu conhecimento sobre educação financeira e suas características individuais. Os resultados encontrados demonstraram, a partir do efeito marginal, uma probabilidade de inserção no mercado de capitais de 6% para a amostra dos 302 discentes.

No estudo de Pontes *et al.* (2015), por outro lado, buscou-se relacionar as características das empresas que pudessem ter influenciado na escolha dos gestores pela utilização do método de Consolidação Proporcional (CP) ou pelo Método de Equivalência Patrimonial (MEP), quando essa opção ainda era permitida. Por meio da técnica de regressão logística, Probit, foi possível constatar que apenas o nível de governança corporativa e o tamanho da companhia apresentaram indícios de influenciar a escolha dos gestores quanto ao método empregado no reconhecimento de *Joint Ventures*. Considerando a amostra de 83 companhias pesquisadas, obteve em sua maioria a escolha pela CP (54,11%) em relação ao MEP (45,89%).

Com os exemplos citados acima é possível verificar que os métodos de logit e probit estão sendo aplicados em estudos das mais diversas áreas do campo da Contabilidade quando são apresentadas variáveis dependentes binárias na pesquisa.

2.4 ESTUDOS RELACIONADOS

Esta subseção busca explorar estudos anteriores desenvolvidos sobre o tema que é objeto de estudo nesta investigação. Ge e Whitmore (2010) revisaram 31 artigos nas principais revistas contábeis que realizaram uma análise de regressão logística para uma variável dependente binária. Os resultados mostraram que apenas 5 dos 31 artigos apresentaram um modelo de regressão logística correto e análises corretas, da mesma forma que muitos dos artigos apresentaram ambiguidades.

Clemente *et al.* (2010) mapearam a utilização dos métodos quantitativos aos quais os pesquisadores recorreram para dar suporte às investigações publicadas em 15 anos (1994-2008), no Congresso Brasileiro de Custos. Os resultados indicam que 12% da população estudada utilizaram técnicas científicas para subsidiar suas manifestações. O volume de estudos com a utilização de métodos quantitativos apresentou um crescimento gradual, iniciando de forma tênue. Os autores concluíram que as técnicas mais recorrentemente utilizadas são aquelas que representam menos complexidade para sua aplicação e defendem que o incremento quantitativo das pesquisas veiculadas no congresso pode prover de uma série de orientações para profissionais da área, especialmente na solução de problemas com apoio de métodos quantitativos.

O estudo de Silva, Wanderley e Santos (2010) mapeou o emprego da metodologia estatística nos trabalhos científicos apresentados nos Congressos ANPCONT, USP de Controladoria e Contabilidade e no EnANPAD, no período de 2007 a 2009, na área de Contabilidade para usuários externos. Os achados indicaram presença de abordagem estatística em 50% dos 299 artigos explorados, com uso crescente ao longo do período analisado. Foram identificados 11 tipos diferentes de métodos estatísticos, destacando-se a inferência estatística, a análise de regressão e a estatística descritiva.

A pesquisa desenvolvida por Dallabona, Nascimento e Hein (2010) analisou os métodos estatísticos aplicados nas dissertações de um programa de mestrado da área de contabilidade, publicadas entre 2005 e 2009. Considerando um universo de 102 dissertações, os achados comprovaram que a maioria (57%) é de natureza quantitativa. Os autores comprovaram que

houve evolução nos métodos estatísticos empregados ao longo do período analisado, com destaque para o uso de análise multivariada dos dados (18%), inferências estatísticas (15%), regressão e correlação (10%).

Carmo *et al.* (2012) traçaram um perfil das publicações do Congresso Brasileiro de Custos de 2005 a 2009, voltadas para utilização de métodos quantitativos. Os autores comprovaram o uso de métodos estatísticos diversos, além de uso recorrente de programação linear, constatando uma predominância de pesquisas que utilizaram algum tipo de caso real para estudo, ou aplicação de modelos matemáticos em bases de dados reais.

A descrição das pesquisas que consta da presente seção indica que a promoção de reflexões acerca dos métodos quantitativos empregados por uma determinada área para consolidar o conhecido produzido é uma prática comum, reforçando assim, a importância de se desenvolver estudos dessa natureza, capazes de reunir evidências do processo de construção de um campo de pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada neste estudo é classificada quanto aos seguintes aspectos: quanto à forma de abordagem do problema, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos utilizados.

Quanto à forma de abordagem do problema este estudo é classificado como qualitativo (RAUPP; BEUREN, 2013), pois os artigos publicados nos periódicos de Contabilidade que utilizaram métodos quantitativos aplicados à contabilidade, foram explorados por meio de análise qualitativa. Para Marconi e Lakatos (2009), a abordagem qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano, fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento, entre outros.

No que se refere aos objetivos, esta pesquisa é classificada como descritiva, pois conforme define Gil (2010), tem como principal finalidade descrever características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. A pesquisa descritiva tem como característica a observação dos fatos, registrando-os, analisando-os, classificando-os e interpretando-os, sem a interferência e manipulação do pesquisador (ANDRADE, 2002). Dessa forma, este estudo investiga como a forma de interpretação de modelos de regressão logística em estudos contábeis pode comprometer a apresentação dos resultados da pesquisa.

Com base nos procedimentos técnicos utilizados, a pesquisa é classificada como bibliográfica. Em relação à pesquisa bibliográfica, é realizada a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos (como livros, artigos científicos e periódicos), pois procura-se por referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta. (MARCONI; LAKATOS, 2009).

Para a realização da pesquisa foram selecionados artigos publicados em periódicos nacionais de Contabilidade classificados nos atuais estratos A2 e B1 da Qualis Capes. Esses estratos foram escolhidos por ser os mais pontuados no ranking da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) no Brasil. Após delimitar os periódicos pelo ranking do estrato, filtramos apenas os periódicos que apresentavam no título os termos “Contábil” e “Contabilidade”, visto que era inviável analisar todos os periódicos relacionados à contabilidade, pois a amostra final resultaria em muitos artigos o que dificultaria a análise aprofundada dos estudos. Nesse sentido, a pesquisa analisou os artigos publicados nos seguintes periódicos: Revista Universo Contábil, Revista de Contabilidade e Finanças, Revista Contemporânea de Contabilidade, Revista Contabilidade e Organizações, Base - Revista de

Administração e Contabilidade da Unisinos, Contabilidade, Gestão e Governança e Enfoque: Reflexão Contábil. O período analisado é desde a publicação das revistas de maneira eletrônica, e a coleta foi realizada em janeiro de 2021.

Para identificar e selecionar os artigos para a análise, utilizou-se da ferramenta de pesquisa nos bancos de dados dos periódicos on-line e buscou-se pelos termos “logit”, “probit”, “logística”, “binária” e “dummy” no título do artigo ou no resumo. A justificativa da escolha dos termos, explica-se pelo fato de que foram os mesmos utilizados pelos autores Ge e Whitmore (2010), no artigo “*Binary response and logistic regression in recent accounting research*” publicado no periódico *Review of Quantitative Finance and Accounting*, ao qual está sendo utilizado de base para a elaboração do estudo. É importante destacar que o termo “logit”, não foi utilizado no artigo base, porém acrescentamos este termo na pesquisa para abranger mais artigos relacionados ao tema na amostra.

Posteriormente, foi realizada uma leitura da análise dos resultados dos artigos para verificar quais estudos não utilizaram métodos estatísticos com variável dependente binária, quais artigos discutiam apenas questões metodológicas e não aplicavam de fato métodos quantitativos e quais artigos não apresentavam a forma funcional explícita do modelo utilizado. Esses artigos foram excluídos da amostra. A análise dos dados ocorreu por meio da investigação de como a forma de interpretação de modelos de regressão logística em artigos contábeis pode comprometer a apresentação dos resultados da pesquisa, caracterizando uma análise documental. Foram identificados e selecionados 47 artigos para análise que estão listados por periódico na Tabela 1.

Tabela 1 – Lista de periódicos utilizados na pesquisa e quantidade de artigos da amostra

	Estrato	ISSN	Periódico	Quantidade	Variável Binária
1	A2	1809-3337	Revista Universo Contábil	9	Sim
2	A2	1519-7077	Revista de Contabilidade e Finanças	12	Sim
3	A2	2175-8069	Revista Contemporânea de Contabilidade	9	Sim
4	A2	1982-6486	Revista Contabilidade e Organizações	5	Sim
5	B1	1984-8196	Base - Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos	9	Sim
6	B1	1984-3925	Contabilidade, Gestão e Governança	11	Sim
7	B1	1984-882X	Enfoque: Reflexão Contábil	8	Sim
Total				63	
(-)	Artigos que não apresentam a forma funcional explícita da equação do modelo utilizado			16	
Total				47	

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2021).

Uma limitação deste estudo diz respeito à escolha dos termos para seleção dos artigos, apresentar variações incorretas dos modelos de regressão logística pode ser mais comum do que o estudo sugere, dessa forma, pode haver artigos que não tenham as palavras-chave utilizadas na pesquisa, mas que apresentam variações incorretas dos modelos de regressão logística. Outra limitação é que os resultados encontrados não podem ser extrapolados para além da amostra analisada, por se tratar de amostra não probabilística. Dessa maneira, os resultados encontrados são válidos para o período analisado e para os periódicos analisados, não podendo ser utilizados para generalizações referentes a outros periódicos e outros períodos.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da análise dos artigos que utilizaram o método de regressão logística para uma variável dependente binária nos principais periódicos de Contabilidade.

4.1 MODELOS APLICADOS DE ESCOLHA BINÁRIA NOS ESTUDOS CONTÁBEIS

A Tabela 2 evidencia os modelos que foram escolhidos para análise dos dados que apresentaram uma variável dependente do tipo qualitativa dicotômica.

Tabela 2 – Lista dos modelos que foram aplicados para o tratamento dos dados

Estrato	ISSN	Periódico	Logit	Probit	Logit e Probit	Quantidade de Artigos
A2	1809-3337	Revista Universo Contábil	7	0	0	7
A2	1519-7077	Revista de Contabilidade e Finanças	6	0	1	7
A2	2175-8069	Revista Contemporânea de Contabilidade	9	0	0	9
A2	1982-6486	Revista Contabilidade e Organizações	3	0	0	3
B1	1984-8196	Base - Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos	5	2	0	7
B1	1984-3925	Contabilidade, Gestão e Governança	7	0	0	7
B1	1984-882X	Enfoque: Reflexão Contábil	6	0	1	7
Total			43	2	2	47

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2021).

Nota-se pela Tabela 2 que o modelo mais utilizado para o tratamento dos dados foi o logit, visto que 43 artigos aplicaram este modelo para analisar a variável binária. O modelo probit por sua vez foi apresentado em 4 artigos, sendo que em 2 estudos ele foi aplicado apenas para fins de comparação ao modelo logit. Percebe-se que se comparado com o probit, o logit tem representação e tratamento matemático mais simples, justificando a sua maior utilização. Os resultados estão de acordo com os achados de Cramer (2003) que verificou em seus estudos que, ao longo dos anos, o número de trabalhos publicados referentes ao logit teve rápido crescimento se comparado ao probit.

4.2 ANÁLISE DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DO MODELO

A função de regressão logística tem duas representações comuns, conforme abaixo.

$$P = E(y|X\beta) = [1 + \exp(-X\beta)]^{-1} \quad (1)$$

$$\text{logit}(P) = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = X\beta \quad (2)$$

A representação (1) mostra a forma logística da relação entre probabilidade P e combinação linear $X\beta$. A segunda função (2) reescreve a probabilidade usando uma transformação logit, que equivale a tornar o logaritmo das chances de o evento H acontecer.

Acima está a representação da função do modelo logit, devido ao pequeno número de artigos que aplicaram o modelo probit e considerando que o foco do trabalho se concentra nos modelos logísticos, optou-se por analisar apenas as funções apresentadas do modelo logit. Sendo assim, considerando que apenas 2 artigos aplicaram somente o modelo probit, este tópico analisou 45 artigos.

A Tabela 3 demonstra a apresentação dos modelos que foram utilizadas para o tratamento dos dados de resposta binária.

Tabela 3 – Lista da apresentação funcional dos modelos

Modelo	Apresentação do modelo	Quantidade de artigos que apresentaram o modelo da equação
1	$P = E(y X\beta) = [1 + \exp(-X\beta)]^{-1}$	13
2	$\text{logit}(P) = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = X\beta$	7
3	$P = f(X\beta)$	1
4	$P = X\beta$	4
5	$P = X\beta + \varepsilon$	1
6	$y = X\beta$	8
7	$y = X\beta + \varepsilon$	11
Total		45

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2021).

De acordo com Ge e Whitmore (2010) apenas as representações da função (1) e (2) são corretas. Dessa forma, percebe-se que apenas 21 artigos apresentaram a forma funcional adequada do modelo, o que corresponde a 44,44% dos estudos, os demais 24 artigos, ou seja 55,56%, apresentaram variações equivocadas. Nos estudos que apresentaram os modelos (3) a (7), todos usaram uma análise de regressão logística, apesar de uma apresentação incorreta do modelo.

Conforme o estudo realizado por Ge e Whitmore (2010), os modelos (4) a (7) fornecem formas funcionais explícitas, mas infelizmente nenhuma é apropriada para regressão logística. Essas formas não logísticas foram apresentadas nos artigos mesmo embora fossem acompanhadas pelo que parecia ser análises corretas de regressão logística. O modelo (4) iguala a probabilidade p com a combinação linear de variáveis explicativas enquanto o modelo correto (2) demonstra que o relacionamento envolve uma transformação logit.

O modelo (5) contém dois equívocos. Ela mostra p como uma combinação linear das variáveis independentes quando a relação funcional logística deve ser especificada. Também inclui o termo de erro do lado direito quando o lado esquerdo não é aleatório. O modelo (6) iguala a própria variável dependente binária y à combinação linear de variáveis, o que é inadequado. O modelo (7) é uma apresentação correta como uma função de regressão linear padrão com erro aditivo, mas é inadequada quando usada como modelo de regressão logística.

As apresentações dos modelos (3) a (7) aparecem na literatura como modelos de regressão logística. Algumas das exposições dos modelos são ambíguas e outras estão literalmente equivocadas, mas, em todas os casos citados, os autores realmente conduziram uma análise de regressão logística, apesar da especificação incorreta do modelo. Pode haver o questionamento sobre qual o impacto causado quando a apresentação do modelo não é adequada, desde que a análise dos dados esteja correta. Nesse sentido, nota-se que mesmo no caso de resultados logísticos serem expostos corretamente, uma correta apresentação do modelo utilizado é crucial, especialmente quando os resultados são analisados e interpretados além de um nível superficial. Dessa forma quando os resultados reais derivam de uma regressão logística, mas a interpretação das magnitudes dos efeitos é baseada incorretamente em uma equação linear, encontra-se um latente impacto, visto que a interpretação dos coeficientes de regressão estimados para a função logit ajustada (2) é diferente da interpretação dos coeficientes de inclinação em um modelo linear padrão. As evidências encontradas estão de acordo com os achados de Ge e Whitmore (2010), visto que também verificaram em seus estudos que muitos artigos realizaram uma apresentação incorreta do modelo.

4.3 INTERPRETAÇÃO DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO

A avaliação de valores-p geralmente não é suficiente para entender as implicações dos resultados da regressão, visto que para entender a regressão e seu significado científico, geralmente as magnitudes das estimativas devem ser interpretadas. É importante testar cientificamente se um coeficiente de regressão é zero, e se, seu valor-p mostra que é estatisticamente significativo, então, levar a inferência até sua conclusão lógica, também é adequado julgar se a magnitude do coeficiente de regressão constitui um efeito material nessa aplicação. Nota-se que um efeito estatisticamente significativo não é necessariamente material ou cientificamente importante. Assim, qualquer teste significativo com um valor-p positivo deve ser realizado uma análise da materialidade do efeito que foi detectado pelo teste.

Na tabela 4 são apresentados os resultados dos artigos que realizaram a interpretação dos coeficientes da regressão.

Tabela 4 – Lista de periódicos que realizaram a interpretação dos coeficientes da regressão e quantidade de artigos

	Estrato	ISSN	Periódico	Quantidade	Método de interpretação dos coeficientes
1	A2	1809-3337	Revista Universo Contábil	2	Razão de Chances
2	A2	1519-7077	Revista de Contabilidade e Finanças	2	Efeito Marginal
3	A2	2175-8069	Revista Contemporânea de Contabilidade	1	Razão de Chances
4	A2	1982-6486	Revista Contabilidade e Organizações	2	Efeito Marginal e Razão de Chances
5	B1	1984-8196	Base - Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos	3	Razão de Chances
6	B1	1984-3925	Contabilidade, Gestão e Governança	1	Razão de Chances
7	B1	1984-882X	Enfoque: Reflexão Contábil	2	Razão de Chances
Total				13	

Fonte: elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2021).

Verifica-se que dos 47 artigos correspondentes a amostra, apenas 13 estudos realizaram uma interpretação dos coeficientes da regressão, dos quais, somente 3 artigos calcularam os efeitos marginais para interpretar os coeficientes, o restante dos artigos calcularam a razão de chances.

Muitos artigos relataram os valores-p dos coeficientes de regressão estimados, por meio de um teste implícito para determinar apenas se o coeficiente de regressão associado era zero. Rejeitando a hipótese de que com um aumento de valor P, implica que a probabilidade do evento mude com a variável independente correspondente. Observa-se com frequência que a investigação estatística em artigos de pesquisa contábil termina somente com um exame dos valores-p.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar como a forma de interpretação de modelos de regressão logística em estudos contábeis pode comprometer a apresentação dos resultados da pesquisa. Para isso foram analisados 47 artigos publicados nos principais

periódicos de contabilidade que apresentaram uma variável dependente binária em seus modelos de regressão

Os achados neste estudo demonstraram que mesmo no caso de resultados logísticos serem expostos corretamente, uma correta apresentação do modelo utilizado é crucial, especialmente quando os resultados são analisados e interpretados além de um nível superficial. Dessa forma, a pesquisa constatou que quando os resultados reais derivam de uma regressão logística, mas a interpretação das magnitudes dos efeitos é baseada incorretamente em uma equação linear, encontrou-se um latente impacto, visto que a interpretação dos coeficientes de regressão estimados para a função logit ajustada é diferente da interpretação dos coeficientes de inclinação em um modelo linear padrão. Nesse sentido, o estudo também verificou que quando a variável dependente é do tipo qualitativa dicotômica, há a necessidade de abordar técnicas de regressão binária para o tratamento dos dados e tomar cuidado com a apresentação do modelo funcional utilizado, uma vez que os modelos lineares não têm um bom ajuste. Os resultados evidenciaram que o modelo mais utilizado nas pesquisas contábeis para o tratamento de uma variável binária foi o logit, uma vez que este modelo foi aplicado em mais de 91% das pesquisas contábeis, e que 55,56% dos estudos utilizaram formas funcionais equivocadas.

Além disso os resultados também evidenciaram que 72,34% dos artigos relataram os valores-p dos coeficientes de regressão estimados, por meio de um teste implícito para determinar apenas se o coeficiente de regressão associado era zero. Rejeitando a hipótese de que com um aumento de valor P, implica que a probabilidade do evento mude com a variável independente correspondente. Entretanto, a avaliação de valores-p geralmente não é suficiente para entender as implicações dos resultados da regressão, visto que para entender a regressão e seu significado científico, geralmente as magnitudes das estimativas devem ser interpretadas. Sendo assim, os resultados sugerem que uma apresentação incorreta do modelo linear é prevalente em artigos de contabilidade onde uma análise de regressão logística é realmente realizada. Uma possível explicação para este fenômeno é que alguns pesquisadores contábeis não entendem totalmente o modelo de regressão logística ou não reconhecem a necessidade de construção de um modelo mais cuidadoso na ligação entre o modelo apresentado e a interpretação dos resultados com base no modelo.

A principal contribuição do estudo foi evidenciar que uma compreensão da teoria subjacente com métodos estatísticos e sua apresentação cuidadosa em artigos de pesquisa ajudariam na aplicação dessas técnicas estatísticas de forma adequada e na comunicação dos resultados da pesquisa de forma precisa, completa e adequada. Do ponto de vista de contribuição para ciência, os artigos dos principais periódicos contábeis geralmente são referências importantes para desenvolvimentos de pesquisas subsequentes e são frequentemente usados em seminários de contabilidade para treinar jovens pesquisadores, acreditamos que o estudo contribuirá de maneira substancial para melhorar a metodologia de pesquisas futuras na Contabilidade.

Por fim, diante das limitações deste estudo, sugere-se para pesquisas futuras analisarem artigos referente aos periódicos dos estratos abaixo da B1 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) no Brasil, visto que neste estudo só foram analisados os artigos dos estratos A2 e B1, a fim de verificar se os mesmos equívocos ocorrem nos demais periódicos, já que os resultados apresentados demonstram que 55,56% dos estudos apresentaram equívocos na apresentação dos modelos.

REFERÊNCIAS

AMORIM, K. A. F.; LUCENA, G. K. F.; GIRÃO, L. F. A. P. A influência da educação financeira na inserção dos investidores no mercado de capitais brasileiro: um estudo com discentes da área de negócios. **RACE, Revista de Administração, Contabilidade e Economia**. v. 17, n. 2, p. 567-590, maio./ago., 2018.

ANDRADE, M. M. **Como Preparar Trabalhos Para Cursos de Pós -Graduação: Noções Práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BENDER FILHO, R.; BAGOLIN, I, P.; COMIM, F. V. Determinantes da permanência na condição de pobreza crônica: aplicação do modelo logit multinomial. **Texto para discussão**. Porto Alegre: PUC-RS, n. 7, 2010.

CARMO, C. R. S.; MARTINS, V. F.; FERREIRA, M. A.; SOARES, A. B. Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos: um estudo descritivo sobre as pesquisas científicas apresentadas nos Congressos Brasileiros de Custos. **R. Cont. UFBA**. v. 6, n. 2, p. 04-20, 2012.

CLEMENTE, A.; COSTA, F.; CRUZ, A. P. C.; GASSNER, F. P., LOURENÇO, R. L. Utilização de métodos quantitativos em pesquisa científica: O caso da Associação Brasileira de Custos. **ABCustos Associação Brasileira de Custos**, v.2, p. 45-61, 2010.

CORDEIRO, G.; DEMÉTRIO, C. **Modelos lineares generalizados**. In: Simpósio de estatística aplicada à experimentação agrônômica – SEAGRO, 12.; reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria – RBRAS, 52., 2007, Santa Maria. **Minicurso**. Santa Maria: UFSM, 2007.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; FILHO, J. M. D. **Análise multivariada**: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia. São Paulo: Atlas, 2009.

CRAMER J. S. **The origins and development of the logit model**. University of Amsterdam and Tinbergen Institute, Amsterdam, 2003. Disponível em: <http://www.cambridge.org/resources/0521815886/1208_default.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2020.

DALLABONA, L. F.; NASCIMENTO, S.; HEIN, N. Métodos estatísticos mais recorrentes nas dissertações do programa de pós-graduação em Ciências Contábeis da FURB. **R. Cont. UFBA**. v. 4, n. 1, p. 56-70, 2010.

FIGUEIREDO, S. M. A.; MOURA, H. J. A utilização dos Métodos Quantitativos pela Contabilidade. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, ano 30, n.127, p. 51-61, jan./fev. 2001.

FÜLBIER, R. U; SELLHORN, T. Methodological approaches to accounting research: evidence from **EAA annual congresses**. EAA Annual Congress, Dublin, 2006.

GALLON, A. V.; SOUZA, F. C.; ROVER, S.; ENSSLIN, S. R. Análise das IES da área de Ciências Contábeis e de seus pesquisadores por meio de sua produção científica. In: Congresso Brasileiro de Contabilidade, 18., 2008, Gramado. **Anais....** Gramado, 2008. CDROM.

Ge, W., Whitmore, G.A. Binary response and logistic regression in recent accounting research publications: a methodological note. **Review of Quantitative Finance and Accounting**. v. 34. p. 81-93, 2010.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUJARATI, D. N. **Basic econometrics**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2004.

HAIR, J. F. J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HENDRIKSEN E. S.; VAN BREDA, M. F. **Teoria da contabilidade**. 5 ed. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1999.

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

IUDÍCIBUS, S. de; MARTINS, E.; CARVALHO, L. N. Contabilidade: aspectos relevantes da epopéia de sua evolução. **Revista Contabilidade & Finanças**. v. 16, n. 38, p. 7-19, 2005.

IUDÍCIBUS, S. de. **Análise de Balanços**: Análise de liquidez e do endividamento, a análise do giro, análise da rentabilidade, a análise da alavancagem financeira, indicadores e análises especiais. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUNQUEIRA, E. R. A utilização da Programação Linear e da Teoria das Restrições como ferramenta de apoio ao processo de decisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTABILIDADE, 16., 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Conselho Federal de Contabilidade, 2000.

LOPES, A. B.; MARTINS, E. **Teoria da contabilidade**: uma nova abordagem. São Paulo: Atlas, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, E. Normativismo e/ou positivismo em contabilidade: qual o futuro? **Revista de Contabilidade & Finanças**. v. 16, n. 39, p. 3, 2005.

MCCULLAGH, P.; NELDER, J.A. **Generalized linear models**. 2 nd ed. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, Florida. 1989.

PONTES, G. A.; CAMARGO, C.; SOUZA, F. E.; LEMES, S. Escolhas contábeis no reconhecimento de Joint Ventures de companhias abertas brasileiras: consolidação proporcional versus método de equivalência patrimonial. **R. Cont. UFBA**. v. 9, n. 2, p. 52 - 67, mai./ago., 2015.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências Sociais. In: BEUREN, I. M. (Org.). **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade**: Teoria e Prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SILVA, A. C.; WANDERLEY, C. A. N.; SANTOS, R. Utilização de ferramentas estatísticas em artigos sobre contabilidade financeira: um estudo quantitativo em três congressos realizados no país. **Revista Contemporânea de Contabilidade**. v. 1, n. 14, p. 11-28, 2010.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Econometria**. São Paulo: Pearson Addison-WATTS, R. L; ZIMMERMAN, J. L. **Positive accounting theory**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1986.