

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE APLICADA AO SETOR ELÉTRICO

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN ACCOUNTING APPLIED TO THE ELECTRICAL SECTOR

Maiara Pereira Xavier¹
Universidade de Brasília (UnB)
maiarapx123@gmail.com

Lucas Peres dos Reis
Universidade de Brasília (UnB)
lucas.p.reis@hotmail.com

Bárbara Ramos Borges
Universidade de Brasília (UnB)
brbarbara.99@gmail.com

Ducineli Régis Botelho
Universidade de Brasília (UnB)
ducineli@unb.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar a produção científica internacional, à luz da Lei de Lotka, em contabilidade aplicada ao setor elétrico. Foram examinados os artigos científicos de seis bases de dados no Portal CAPES, de 1925 até 2018. As áreas Contabilidade e Regulação assumiram as primeiras colocações no *ranking* da amostra estudada, com 44% dos artigos e Roy Billinton foi percebido como o autor mais influente. Destacaram-se Estados Unidos da América, Brasil e China como os países com o maior número de autores com publicações na área. Os periódicos, *Energy Policy*, *o International Journal of Electrical Power & Energy Systems* e *o The Journal of Land & Public Utility Economics*, contribuíram com 18% da produção científica analisada. Não foi evidenciada na pesquisa a aplicabilidade da Lei de Lotka, dado que 92,66% dos autores tiveram apenas uma publicação, contribuindo para a percepção da carência de estudos nessa área de conhecimento.

Palavras-chave: Bibliometria. Lei de Lotka. Produção Científica. Contabilidade Financeira. Setor Elétrico.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the profile of the international scientific production, under the Lotka's Law approach, in accounting applied to the electric sector. The scientific articles of six international databases in the CAPES Portal were examined, from 1925 to 2018. The thematic areas Accounting and Regulation lead in the ranking of the studied sample, with 44% of articles and Roy Billinton was perceived as the most influential author. The United States of America, Brazil and China stood out with the highest number of authors with publications in the area. The journals *Energy Policy*, *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, and *The Journal of Land & Public Utility Economics* provided with 18% of the analyzed scientific output. The applicability of Lotka's Law was not confirmed in this research, given that 92,66% of the author had only one publication, contributing, therefore, to the perception of the scarcity of studies in this knowledge field.

Keywords: Bibliometry. Lotka's Law. Scientific Production. Financial Accounting. Electrical Sector.

¹ Campus Universitário Darcy Ribeiro, Prédio da FACE, Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais – Asa Norte – Brasília, DF – CEP.: 70.910-900

1. INTRODUÇÃO

O setor elétrico tem papel notório na história recente à medida em que foi combustível de grandes avanços tecnológicos e econômicos na sociedade. No cenário brasileiro, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) (2017) apontam uma projeção de desafios ao setor, considerando as mudanças recentes e as adequações futuras necessárias para fazer frente às tecnologias disruptivas, ao crescente nível de automação e tráfego de dados na rede, e também ao papel duplo do antigo consumidor, que pode agora, além de receber, gerar energia. Tal perspectiva faz com que a relevância do setor elétrico cresça cada vez mais no país, acentuando ainda mais o caráter essencial do setor elétrico no atendimento às necessidades do estilo de vida atual, pautado pela tecnologia e processos inovadores.

Destaca-se que o consumo de energia elétrica apresentou uma tendência crescente em escala mundial. Conforme Pereira (2016, p. 4), “o desenvolvimento do setor elétrico no Brasil e na maioria dos países do mundo seguiram caminhos muito similares”.

Conforme CPFL Energia (2014, p. 147), que utilizou dados de 2013, o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro foi ultrapassado pelo crescimento do consumo da energia elétrica, o que evidencia possíveis desafios ao setor no Brasil. De acordo com a prospecção feita pela *International Energy Agency* (IEA), o crescimento mundial da demanda por energia elétrica entre 2012 e 2035 será de 78%. Assume-se ainda que, o crescimento da demanda brasileira pela mesma, será de 150% até 2040. Um dos fatores que justifica os aumentos que possivelmente ocorrerão em escala nacional e mundial é a necessidade de atendimento de diversas requisições sociais que exigirão um maior uso de eletricidade. A conjuntura da modernidade traz consigo uma tendência de difusão do conhecimento e, por consequência, a perspectiva de que a sociedade se torne mais exigente em termos de qualidade e sustentabilidade dos bens e serviços ofertados.

O consumo elétrico está bastante ligado à economia por ser um parâmetro de indicação de seu crescimento ou estagnação, o que suscita ainda mais a importância do gerenciamento da geração, transmissão e distribuição da energia elétrica e a observação do aspecto de seus custos e benefícios.

O setor elétrico vem sofrendo alterações por estar interligado com as constantes mudanças na economia mundial e a redefinição do papel Estatal no mercado. A crise do petróleo ocorrida na década de 70, por exemplo, interrompeu o estado favorável para o desenvolvimento do setor elétrico, que contava com taxas de juros baixas e significativo aumento na demanda de

energia, passando a elevar os custos da eletricidade. As pressões ambientais somadas à necessidade de intensificar a concorrência das empresas do setor implicaram em sua reestruturação, com privatizações e também regulamentações para reduzir a onerosidade e aumentar a eficiência e os lucros advindos da atividade, de acordo com Branco (1996). Todos esses aspectos abordados, em conjunto, explicam a inquietação em saber qual o papel da contabilidade num setor tão importante.

Diante dessa contextualização, o problema de pesquisa é: a lei de Lotka se aplica à produção científica internacional em artigos da área de contabilidade aplicada ao setor elétrico?

Logo, o presente estudo tem como objetivo analisar o perfil da produção científica internacional, sob o enfoque da Lei de Lotka no âmbito da contabilidade aplicada ao setor elétrico. A referida lei trata de uma técnica bibliométrica que propõe, em linhas gerais, que poucos pesquisadores produzem muito em determinada área de conhecimento, enquanto muitos pesquisadores produzem pouco, e o presente estudo busca verificar se a mesma se confirmará ou não no âmbito pesquisado.

A fim de alcançar esse objetivo, foram examinados os artigos científicos de seis bases de dados internacionais no Portal da CAPES da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, que tinham por foco a Contabilidade: *JSTOR*, *EBSCO*, *Web of Science*, *Wiley Online Library*, *SCOPUS* e *Proquest*. É importante mencionar que a opção por bases internacionais se deu por sua maior abrangência e impacto da produção científica no ambiente acadêmico. Foram examinadas todas as edições disponíveis dos periódicos, contemplando o período de 1925 até 2018, perfazendo um intervalo de 94 anos de produção científica.

Deste modo, este estudo visa apresentar contribuições à sociedade, no sentido de mapear o perfil da produção científica em relação à contabilidade aplicada ao setor elétrico, sob o enfoque bibliométrico, produzindo, conforme Marion e Marion (1998), novos conhecimentos através de pesquisas. O presente artigo busca ainda ser ferramenta para promoção do avanço da ciência, pois, através da produção científica são produzidos e difundidos conhecimentos que vão alargar, robustecer e agregar valor às áreas a que estão relacionados. Ademais, busca servir como um facilitador, principalmente para aqueles que se interessarem pela área, ao ilustrar a situação atual da pesquisa na área, além de mostrar quais os autores mais influentes e quais as áreas temáticas mais evidentes, contribuindo para um panorama geral do assunto em questão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Principais aspectos do estudo da Bibliometria

O estudo bibliométrico, de maneira geral, é composto por leis e princípios que, associados a conhecimentos e métodos estatísticos e matemáticos, auxiliam na enumeração e análise de dados quantitativos em uma amostra de produções científicas. Trata-se das leis de Lotka, Bradford, Zipf e Goffman, que abordam, respectivamente, a produção dos autores em uma determinada área, produtividade científica de periódicos, representatividade da frequência de palavras em produções científicas, e análise de citações (CAFÉ; BRÄSCHER, 2008).

Segundo Urbizagastegui (2008, p. 88), o conjunto de documentos escritos validados e legitimados pela comunidade científica “constitui importantes indicadores do estágio do desenvolvimento de uma área do saber”. Daí a importância do estudo bibliométrico na Contabilidade, pois é através dele que se pode verificar a quantidade de obras produzidas em uma determinada área e, assim, permitir a valoração da significância da Contabilidade no meio científico, influenciando o seu desenvolvimento. Desse modo, as referidas leis bibliométricas são conceituadas a seguir.

Segundo Machado Junior *et al* (2016), a Lei de Bradford possibilita estimar a relevância de periódicos, levando em consideração o conteúdo tratado nos artigos publicados e, ainda conforme esses autores, os resultados do estudo realizado por Bradford evidenciaram um reduzido núcleo de periódicos abordando o mesmo assunto específico e os demais periódicos apresentando publicações com temáticas variadas, sem ter um foco em determinado assunto específico.

O modelo de distribuição e frequência de palavras de Zipf (1949), segundo Araújo (2006, p. 16), “descreve a relação entre palavras num determinado texto suficientemente grande e a ordem de série destas palavras”, mostrando que há uma correlação do número de palavras diferentes e da frequência com que aparecem, o suficiente para que Zipf verificasse uma certa regularidade na seleção e no uso das palavras.

A Lei de Goffman, conhecida também como Ponto de Transição (T), baseou-se nos estudos realizados por Zipf para estabelecer um modelo que apresenta graficamente uma região de transição do comportamento das palavras de alta frequência para as com baixa frequência em publicações científicas, de forma que existirá uma faixa de transição contemplando as palavras de alto conteúdo semântico (GUEDES, 2012, p. 87-88).

Finalmente, a Lei de Lotka (1926) ou Lei do Quadrado Inverso, técnica bibliométrica utilizada nessa pesquisa, propõe que, segundo Urbizagastegui (2008, p. 89), um número restrito

de pesquisadores produz muito em determinada área de conhecimento, enquanto um grande volume de pesquisadores produz pouco, e que a produção deste número reduzido de autores se iguala em quantidade ao desempenho de muitos autores que possuem baixo volume de publicação.

Ainda segundo Urbizagastegui (2008, p. 1), estabeleceu-se que “o número de autores que fazem n contribuições num determinado campo científico é aproximadamente $1/n^2$ daqueles que fazem uma só contribuição, e que a proporção daqueles que fazem uma única contribuição é de mais ou menos 60 por cento”. Assim, o número de autores que escrevem dois artigos seria igual a $1/4$ do número de autores que escrevem um (MELLO *et al*, 2017). Lotka estudou os autores presentes no *Chemical Abstracts*, entre 1909 e 1916, e identificou que grande parte da produção científica é produzida por poucos autores (PRATA; NOGUEIRA, 2017, p. 80).

Nesta concepção, a Lei de Lotka estabelece que um campo seja mais produtivo, quanto mais artigos seus autores produzirem no decorrer da carreira. Como consequência da Lei de Lotka, pode-se inferir que aproximadamente 60% dos autores de um campo produz somente um artigo em toda a sua vida acadêmica (CHUNG; COX, 1990; ALVARADO, 2002).

Vários estudos foram realizados por diversos autores contestando a veracidade da Lei de Lotka, como Vlachy (1976), Nicholls (1989) e Oppenheim (1986). Segundo eles, os conceitos básicos não eram profundamente analisados, haviam diferenças substanciais na forma da medição, estimação dos parâmetros, formas dos testes, e ainda às interpretações do modelo, entre outros apontamentos, inclusive de outros autores (URBIZAGASTEGUI, 2008).

Destarte, Guedes e Borchiver (2005, *apud* Beuren e Souza, 2008, p. 47) apontam as diferenças de foco de estudo entre as leis expostas: a Lei de Bradford analisa periódicos, enquanto as de Zipf e Goffman concentram-se nas palavras, e a Lei de Lotka nos autores.

Ressalte-se que as citadas pesquisas contribuem para construção de uma base teórica que auxilia no entendimento dos aspectos gerais que envolvem as leis bibliométricas e suas aplicações.

2.2 Principais estudos bibliométricos na Contabilidade

A partir do preceito de que a produção em um determinado campo do conhecimento seja fundamental para a avaliação do estágio do seu desenvolvimento, pode-se constatar que foram editados e publicados vários artigos sobre bibliometria aplicada em diversas áreas da contabilidade. Ao realizar uma busca de artigos que englobam assuntos relacionados tanto à contabilidade quanto à bibliometria, na base de dados Periódicos CAPES e filtrar por

relevância, foram encontrados mais de 200 artigos, os quais abordavam assuntos de diversas áreas específicas.

Freitas *et al* (2012) se basearam nas leis bibliométricas de Bradford e Lotka para realizar uma pesquisa em periódicos científicos das instituições de ensino superior que possuem programas de Pós-Graduação em nível de Doutorado em Ciências Contábeis. E concluíram que,

“[...] Os trabalhos de Contabilidade ambiental representam 4% dos artigos publicados, a maioria destes artigos trata dos temas de Aplicabilidade da Contabilidade Ambiental e Evidenciação Ambiental, possuem dois autores ou mais e as principais referências bibliográficas utilizadas na análise deste tema, foram as publicações em periódicos.” (FREITAS *et al*, 2012, p. 86)

Ribeiro (2013), em sua pesquisa bibliométrica tipo exploratória e descritiva, realizou análises acerca da produção científica de artigos publicados nas áreas de Controladoria e Contabilidade no período de 2001 a 2011 e os resultados da pesquisa revelaram que a maioria dos artigos publicados é em parceria de no mínimo dois autores, sendo os autores mais produtivos Ilse Maria Beuren, Welington Rocha, Auster Moreira Nascimento e Reinaldo Guerreiro, e que a Universidade de São Paulo é a Instituição de Ensino Superior (IES) que mais publicou artigos no referido período.

Leite Filho (2008) analisou a produtividade científica dos autores em anais de congressos e periódicos na área de Contabilidade e verificou uma tendência de os autores realizarem publicações isoladas, sugerindo uma certa inexistência de grupos de pesquisa com publicações periódicas. Observou ainda a predominância de autores do sexo masculino publicando na área, e verificou uma padronização: em periódicos prevalecem publicações de autoria singular e em anais de congressos os trabalhos publicados são em sua maioria realizados por mais de um autor.

Barcelos (2013) observou a produção científica no período de 2008 a 2012 e evidenciou que a área científica de contabilidade está em desenvolvimento. Em relação ao estudo bibliométrico realizado, utilizando a Lei de Lotka, embora constatou-se a não aplicação do modelo matemático, através das características extraídas da análise dos dados selecionados, foi possível verificar determinada similaridade com a sua teoria.

Beuren e Souza (2008) destacaram considerações acerca da classificação de periódicos científicos internacionais da área contábil para o Qualis CAPES, disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando fundamentos na bibliometria (inclusive descrevendo a lei de Bradford).

Walter *et al* (2009) abordaram em seu artigo um estudo sobre principais agentes envolvidos no campo de pesquisa contábil, analisando os autores mais relevantes na produção científica nesse ramo do conhecimento, valendo-se da abordagem bibliométrica na obtenção dos subsídios que basearam sua pesquisa.

Destaca-se, ainda, o trabalho realizado por Parente *et al* (2013), na qual, foram feitas investigações acerca das publicações disponíveis online realizadas de 2001 a 2010 pelos Conselhos Regionais de Contabilidade brasileiros, relacionados à contabilidade ambiental. Constatou-se que, após estudo bibliométrico, menos de 10% dos artigos possuíam a temática mencionada e que a produção científica nessa área ainda era escassa, com poucos pesquisadores relevantes no assunto.

Os estudos correlatos mencionados contribuem para este estudo ao mostrar como a bibliometria pode ser aplicada à pesquisa contábil, suas contribuições e formas de desenvolvimento. Inclusive, optou-se por dar neste trabalho um enfoque maior apenas na Lei de Lotka, devido ao fato de que a literatura no âmbito da contabilidade aplicada ao setor elétrico ainda não está consolidada, de modo que uma análise dos autores nesse momento inicial do tema se mostra mais adequada.

A realização do presente estudo se justifica, então, por sua temática inovadora para a pesquisa contábil e por apresentar uma análise das publicações cujos temas sejam sobre a contabilidade aplicada ao setor elétrico, de forma a verificar a aplicação da lei bibliométrica de Lotka por meio dos dados obtidos em publicações científicas.

3. METODOLOGIA

A fim de descobrir o universo da pesquisa na área de contabilidade aplicada ao setor elétrico, foram realizadas buscas através do portal de periódicos da Capes, pelo acesso CAFE, em seis bases de dados internacionais: *JSTOR*, *EBSCO*, *Web of Science*, *Wiley Online Library*, *SCOPUS* e *Proquest*. A opção por essas bases se deu devido à maior abrangência de material científico que elas poderiam trazer, por serem bases expressivas de produção científica no ambiente acadêmico.

Os dados da pesquisa foram coletados através da busca por palavras-chave em conformidade com a área de interesse, tendo se formado a seguinte combinação de palavras padronizada para todas as bases: <accounting OR "electric sector"> no título, e <"electric sector" OR distributors OR "electric utility" OR "electric industry" OR "electric utilities" OR "electric industries"> no texto completo.

Assim, a pesquisa por palavras-chave retornou uma amostra inicial de 2.346 resultados. É importante ressaltar que a busca foi realizada no dia 30 de janeiro de 2018, pois a quantidade de resultados pode mudar devido ao acréscimo ou decréscimo de material disponibilizado pelas próprias bases.

Após isso, partiu-se para o refinamento dessa primeira busca por meio de dois filtros; quanto ao tipo de documento, sendo selecionados apenas os documentos que fossem artigos científicos, e quanto ao assunto, sendo selecionados aqueles mais pertinentes ao que estava sendo buscado, de acordo com a especificidade de cada base. Essa amostra refinada trouxe 796 artigos, os quais passaram por mais uma filtragem, dessa vez com um caráter de subjetividade, visto que muitos dos 796 artigos ainda não estavam completamente relacionados a contabilidade aplicada ao setor elétrico.

A Tabela 1 detalha os retornos obtidos em cada busca nas 6 (seis) bases de dados:

Tabela 1 - Resultados obtidos nas bases de dados

Resultados	JSTOR	EBSCO	Web of Science	Wiley Online Library	SCOPUS	Proquest	TOTAL
Amostra inicial	212	57	61	188	274	1.554	2.346
Amostra refinada	194	41	16	178	162	185	796
Selecionados	22	13	10	11	13	31	100

Fonte: Os autores.

Assim, uma leitura atenta da primeira página, mais especificamente dos títulos e resumos dos 796 artigos, foi realizada a fim de averiguar a relação de cada um com o assunto de interesse da pesquisa. Foram selecionados para a amostra final apenas os artigos que mencionaram na primeira página algo relacionado à contabilidade aplicada ao setor elétrico, por exemplo, textos sobre aspectos financeiros, regulatórios e custos, e foram eliminados da busca, os artigos anônimos, assim como, os artigos duplicados. Destarte, atingiu-se uma amostra final de 100 artigos, o que evidencia uma lacuna de pesquisas nesse assunto.

Os resultados das buscas foram sendo armazenados com o auxílio dos softwares *Mendeley e Microsoft® Office Home and Student 2010*, e as análises foram auxiliadas pelo software *Microsoft® Excel*, pelo qual foram produzidas planilhas a partir das quais foi possível gerar dados e gráficos sobre (1) as áreas temáticas dos 100 artigos, (2) a quantidade de trabalhos produzidos por autor, (3) os anos em que os artigos foram produzidos, (4) o país de origem de cada autor, (5) as regiões mencionadas nos títulos de 37 artigos e (6) a proporção das línguas em que foram escritos os artigos.

Na Figura 1, destaca-se as áreas temáticas às quais os 100 artigos se associam, assim como suas proporções em relação ao número total de artigos. Foram segregadas sete áreas, descritas a seguir:

- (1) Custos, Contabilidade Gerencial e precificação: engloba a área de Contabilidade Gerencial, custos e métodos de determinação de preços;
- (2) Regulação, leis e normas, reforma, reestruturação, privatização: envolve todos os artigos relacionados à estrutura e às regras do setor elétrico, basicamente;
- (3) Contabilidade (Princípios, contas, sistemas, métodos, relatórios, mensuração, evidenciação e reconhecimento): compreende os artigos cujos assuntos foram mais voltados à contabilidade em sua essência;
- (4) Probabilidade, Estatística e índices: envolve os artigos cujo desenvolvimento apresentava uma análise quantitativa e objetiva, com métodos estatísticos e matemáticos;
- (5) Sustentabilidade, Aspecto Social: abrange os artigos que envolveram o meio ambiente e a sociedade;
- (6) Administração, gestão, tomada de decisão, eficiência, produtividade, mercado, performance: enfoca os artigos cujo assunto principal girava em torno de temas da administração;
- (7) Outros: engloba todos os artigos que não se encaixaram nas seis áreas acima.

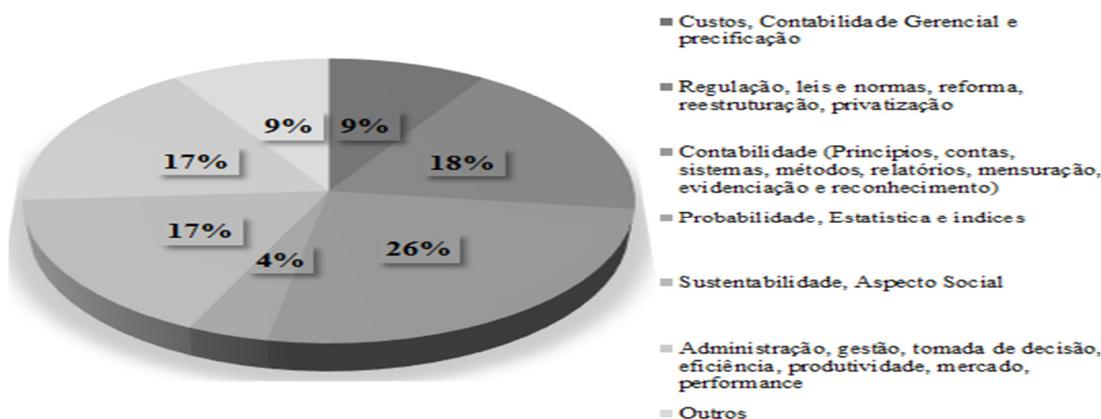


Figura 1 - Áreas temáticas dos artigos
Fonte: Os autores.

Com o auxílio de pesquisas relacionadas e a partir da leitura da primeira página dos artigos, ou seja, de seus títulos e resumos, concluiu-se que 100 artigos foram agrupados em 7 áreas temáticas.

Conforme a Figura 1, é possível perceber que a área hegemônica foi a “Contabilidade”, com 26% do total da produção analisada, seguida por “Regulação” em segundo lugar, com 18%, ficando “Sustentabilidade” e “Administração” no mesmo patamar de 17%. As áreas menos recorrentes, com 9%, foram “Contabilidade Gerencial e “Outros”, que engloba os artigos que não se enquadraram nas outras seis áreas, e “Probabilidade e Estatística”, com 4%.

Os 100 artigos foram analisados individualmente de forma que puderam ser extraídas de todos os artigos dados sobre os autores e coautores, as citações em suas referências bibliográficas, datas de publicação, regiões às quais pertencem, regiões mencionadas, no caso de alguns artigos, e periódicos em que foram publicados. A partir desses dados, foi possível extrair informações no nível macro, o que permitiu, conseqüentemente, fazer uma análise bibliométrica, perceber tendências e alcançar algumas conclusões.

4. RESULTADOS, DISCUSSÕES E ANÁLISES

Neste tópico são apresentados resultados quantitativos e análises dos 100 artigos encontrados quanto a: (1) contagem dos autores, (2) autores citados, (3) espaço temporal, (4) análise regional, (5) periódicos; assim como sua análise bibliométrica, sob o enfoque da Lei de Lotka.

4.1. Análise da contagem dos autores

A partir dos 100 artigos selecionados, efetuou-se a contagem completa e foi possível obter dados sobre qual a produtividade dos autores em contabilidade aplicada ao setor elétrico. A Tabela 2 e as Figuras 2 e 3 demonstram a contribuição em números de artigos dos autores como, respectivamente, autor principal e coautor. É importante deixar claro que se um autor X figurou como autor em um artigo e como coautor em outro artigo, ele realizou duas contribuições no total.

Tabela 2 - Dados quantitativos dos autores

Número de contribuições			
Papel dos autores	1 artigo	2 artigos	Total de autores
Autor principal	76	5	81
Coautor	101	8	109

Fonte: Os autores.

Diante desses dados da Tabela 2 e ao calcular a proporção dos que fazem apenas uma contribuição, encontrou-se que $[76/81= 0,9383]$ produziram apenas 1 artigo como autores principais, e $[101/109= 0,9266]$ como coautores. Isso é ilustrado nas Figuras 2 e 3.

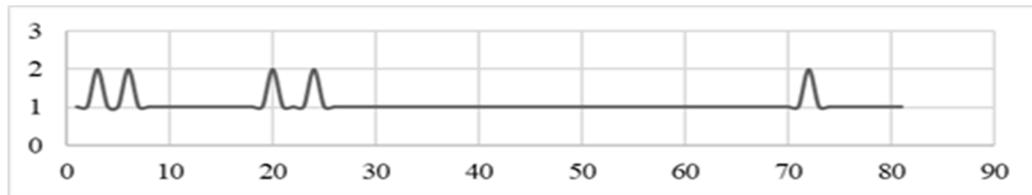


Figura 2 - Produtividade dos autores como autores principais
Fonte: Os autores.

Diante da Figura 2, percebe-se que, como autores principais, a grande maioria dos autores, isto é, 93,83%, contribuiu com apenas um artigo, e somente 5 contribuíram com 2 artigos cada um, sendo esse o número máximo de contribuições.

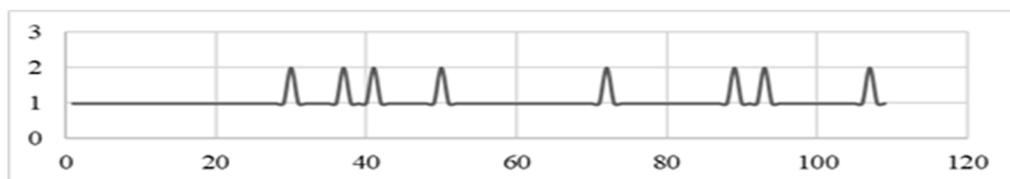


Figura 3. Produtividade dos autores como coautores
Fonte: Os autores.

Diante da Figura 3, o mesmo comportamento descrito acima é percebido; a grande maioria dos autores, agora 92,66%, contribuiu com apenas um artigo como coautores, e 8 foram coautores em 2 artigos, sendo esse, também, o número máximo de contribuições.

Logo, a partir desses dados, é possível verificar se houve a aplicabilidade da Lei de Lotka (1926) à produtividade dos autores dos artigos selecionados. Lotka (1926) versou sobre os fundamentos da lei do quadrado inverso, a qual afirmava que o número de autores que fazem n contribuições num determinado campo científico é cerca de $1/n^2$ daqueles que fazem apenas uma contribuição e que a proporção dos que fazem uma contribuição apenas é de cerca de 60%. (Urbizagastegui, 2008).

Portanto, diante das altas porcentagens, acima dos 90%, percebe-se que a Lei de Lotka não se confirmou na amostra obtida da pesquisa, uma vez que o autor determina que a lei de Lotka se confirma com 60%. Esse comportamento pode ter ocorrido devido à especificidade da área temática buscada e seu baixo índice de pesquisa na área acadêmica.

4.2. Análise dos autores citados

Conforme a Tabela 2, foram identificados quais autores principais foram mais produtivos, e a partir disso verificou-se os artigos de cada um desses autores: Arya, L.D.; Bickley, John H.; D’Souza, Julia M.; Ferreira, Adonias M.S. e Sullivan, Patrick, a fim de saber quantos e quais autores foram mais citados por esses cinco.

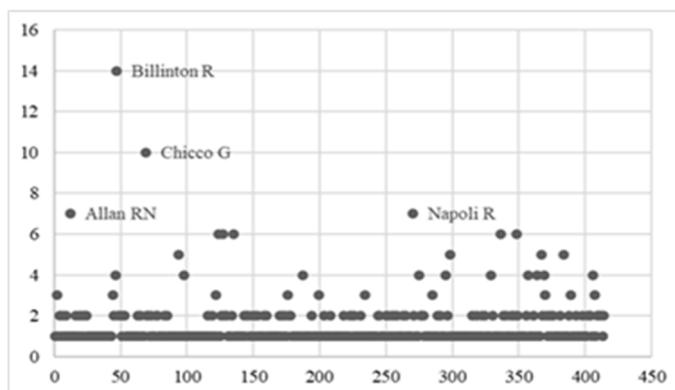


Figura 4 - Autores mais citados.

Fonte: Os autores.

Assim, analisou-se as referências bibliográficas dos 10 artigos e observou-se que, através da contagem completa, ao total foram 414 autores, dos quais 30,92% contam com mais de uma citação, destacando-se Billinton R. com 14 ocorrências, seguido por Chicco G., com 10, e Allan R.N. e Napoli R. com 7 cada, conforme Figura 4.

4.3. Análise temporal

A Figura 5 apresenta a produção científica dos artigos relacionados a contabilidade aplicada ao setor elétrico ao longo do período com a quantidade de artigos produzida nos respectivos anos no eixo vertical e o corte temporal obtido, distribuído do ano menos ao mais recente no eixo horizontal.

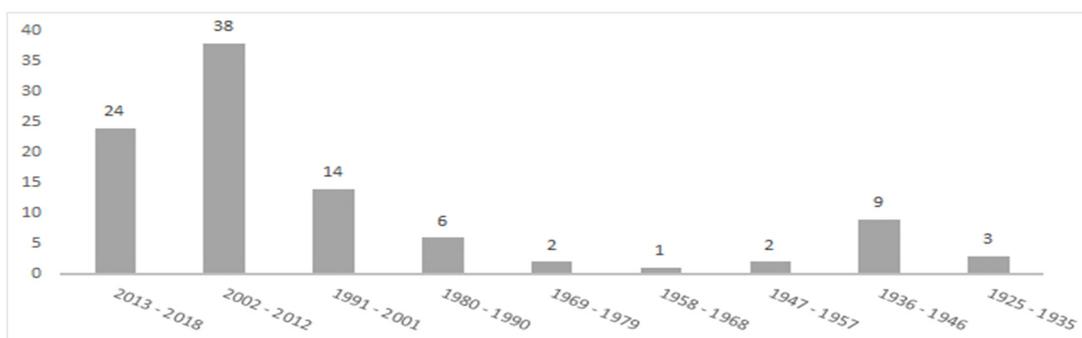


Figura 5 - Produção de artigos na área ao longo dos anos

Fonte: Os autores.

Percebe-se que o corte temporal obtido na busca foi bastante amplo, englobando artigos de 1925 a 2018. Apesar disso, observa-se que a produção de artigos na área ocorreu em maior volume já neste século, tendo o ápice da produção acadêmica ocorrido em 2013. Uma possível causa para a concentração de artigos neste século pode se dever à existência de um número maior de periódicos. Nesse sentido, o estudo de Soares *et al* (2017) traz uma importante contribuição: ele concluiu que, em termos absolutos, a quantidade de artigos publicados cresceu desde um determinado ano, porém, quando comparada com o volume total, permaneceu relativamente estável.

4.4. Análise regional

Como se pode observar nas Figuras 6 e 7, Estados Unidos, Brasil e China são os países com maior número de autores que produzem sobre contabilidade aplicada ao setor elétrico. Destaca-se que, esses países são responsáveis por grande parcela da energia hidrelétrica produzida no mundo, justificando o quantitativo significativo de autores desses países que produzem nessa área em estudo.

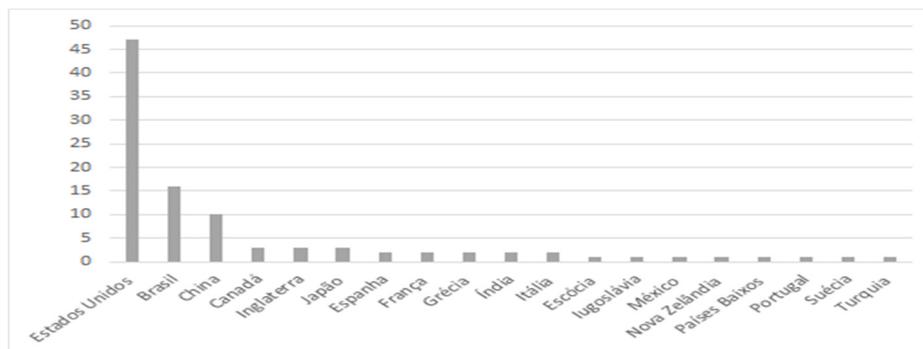


Figura 6 - Países dos autores
Fonte: Os autores.

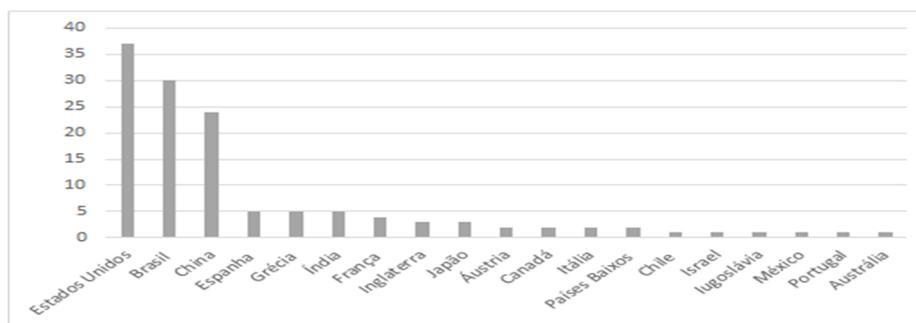


Figura 7 - Países dos coautores
Fonte: Os autores.

Outro ponto que foi possível observar é que 37 artigos mencionaram alguma região do mundo em seu título. Diante disso, todas as regiões foram identificadas e agrupadas em continentes, conforme as Figuras 8 e 9.

O continente americano foi notadamente aquele que mais apareceu dentre os 37 títulos, uma vez que Brasil e EUA despontaram como as regiões mais citadas, vindo o México em seguida. Em segundo e terceiro lugares em número de menções, ficaram os continentes europeu e asiático, enquanto África e Oceania foram mencionados apenas uma vez.

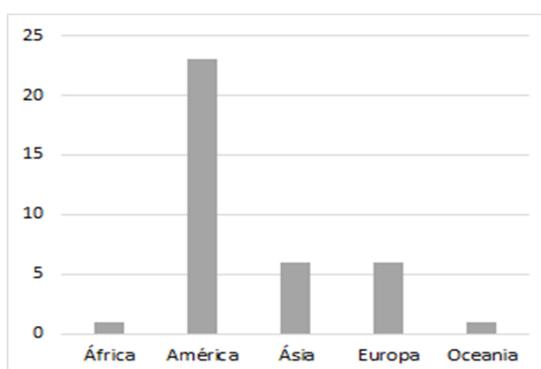


Figura 8 - Continentes citados nos títulos dos artigos
Fonte: Os autores.

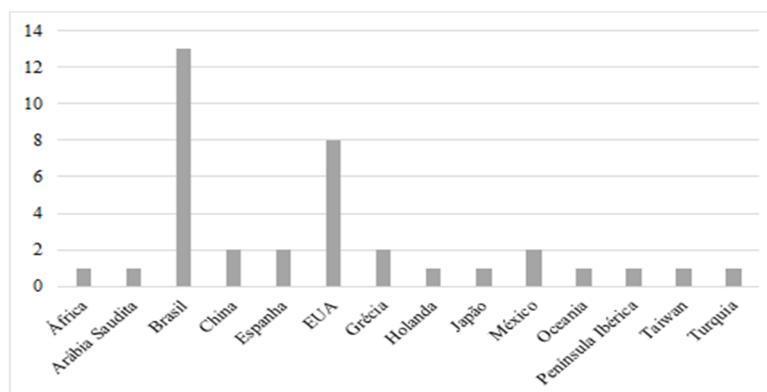


Figura 9 - Regiões citados nos títulos dos artigos
Fonte: Os autores.

Um ponto interessante é que, apesar de muitos artigos terem focado o Brasil e de os autores serem brasileiros, apenas 2% deles estavam escritos em língua portuguesa, enquanto 98% estavam em língua inglesa, como mostra a Figura 10.

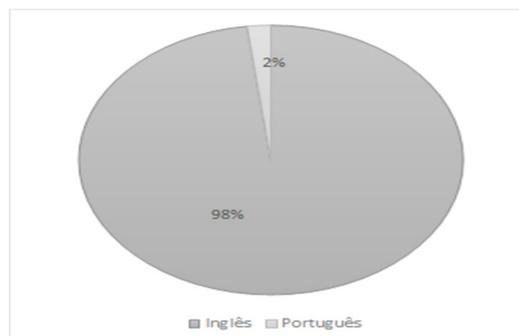


Figura 10 - Língua em que foram escritos os artigos
Fonte: Os autores.

Uma explicação para isso pode estar na característica das bases em que foram realizadas as buscas; são bases internacionais, e justamente para terem maior visibilidade nesse tipo de base de dados, seus autores optaram por escrever seus artigos na língua mais difundida atualmente, que é o inglês. Outro aspecto que justifica o observado pode estar relacionado à ausência de indexação de periódicos brasileiros a bases internacionais, dificultando a coleta de tais trabalhos em língua portuguesa.

4.5. Análise dos periódicos

Ao observar a Tabela 3 e a Figura 11, nota-se que dentre o rol de periódicos científicos encontrados, os que mais se destacaram foram o *Energy Policy*, cuja temática abrange as implicações políticas pelo fornecimento e uso de energia, incluindo regulação energética e ambiental; o *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, contemplando assuntos relacionados a sistemas de energia, desempenho e implementação de energia elétrica e seus avanços tecnológicos, e também o *The Journal of Land & Public Utility Economics*, com publicações sobre economia e negócios, estando ativo entre 1925 até 1947.

Tabela 3 - Periódicos que respondem pela maior participação no total da produção sobre Contabilidade Financeira aplicada ao setor elétrico

Energy Policy	7,0%
International Journal of Electrical Power & Energy Systems	6,0%
The Journal of Land & Public Utility Economics	5,0%
Dianli Xuqiuce Guanli (Power Demand Side Management)	3,0%
Energy	3,0%
The Accounting Review	3,0%

Fonte: Os autores.

Percebe-se que o *Energy Policy*, por ter sido o responsável pela maior porcentagem da produção total, 7%, teve sete contribuições. O *International Journal of Electrical Power & Energy Systems* e o *The Journal of Land & Public Utility Economics*, juntos produziram 11%

da produção total, o primeiro tendo seis contribuições e o segundo cinco contribuições. Os periódicos *Dianli Xuqiuce Guanli (Power Demand Side Management)*, *Energy* e *The Accounting Review* contribuíram conjuntamente, por sua vez, com 9% do total, sendo responsáveis por três contribuições cada um.

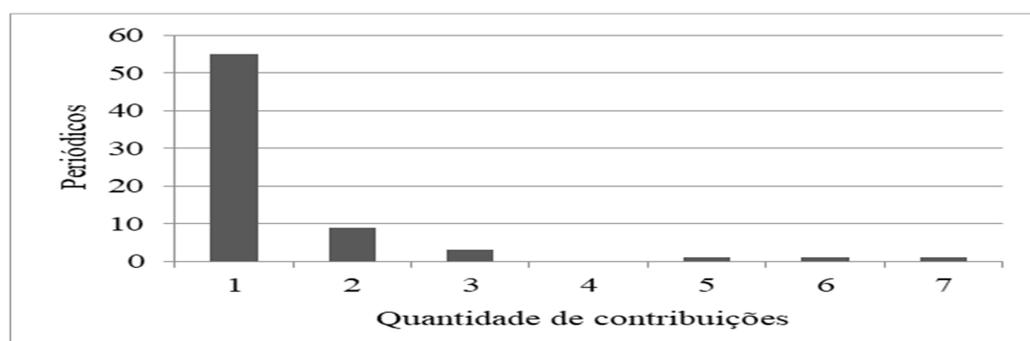


Figura 11 - Quantidade de contribuição por periódico
Fonte: Os autores.

Conforme Figura 11, observa-se que, 9 (nove) periódicos foram responsáveis por 2 contribuições cada, o que, conjuntamente, integraliza 18% da produção total; e cerca de 55 periódicos contribuíram cada um com somente um artigo, resultando numa produção conjunta de 55% do total de artigos. É válido ressaltar que nenhum conjunto de periódicos contribuiu com quatro artigos.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo objetivou analisar o perfil da produção científica internacional, sob o enfoque da Lei de Lotka em contabilidade aplicada ao setor elétrico. Para isso, foi realizado levantamento dos artigos científicos de 61 periódicos da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, que tinham como foco a Contabilidade, contemplando o período 1925 até 2018 - 94 anos de produção científica, com o maior volume concentrado neste século.

No processo de mapeamento da produção científica, inicialmente, constatou-se que dos 2.346 artigos identificados nesses periódicos contábeis, 100 tinham como tema a Contabilidade Financeira Aplicada ao Setor Elétrico, o que equivale a 4,26% do total. Sobre as áreas temáticas às quais os 100 artigos se associam, Contabilidade e Regulação assumiram as primeiras colocações no ranking, e juntas estas áreas abarcam 44% dos artigos – mais de um terço do universo analisado.

Em relação aos autores sobre Contabilidade Financeira aplicada ao setor elétrico, é importante ressaltar que o número máximo de contribuições por autor foram duas e apenas

cinco autores fizeram essa quantidade de contribuições, os demais contribuíram apenas com um artigo sobre o tema. Ao examinar as referências bibliográficas dos 10 artigos dos autores mais produtivos, constatou-se que Roy Billinton é o autor mais influente, sendo citado 14 vezes.

Ao analisar a aplicabilidade da Lei de Lotka à literatura analisada, observou-se que 92,66% dos autores tiveram apenas uma publicação, cerca de 32% a mais do que o proposto por Lotka. Os resultados encontrados indicam que a Lei de Lotka não se confirmou na amostra obtida da pesquisa, respondendo ao problema de pesquisa. Uma possível explicação para esse comportamento é a alta especificidade da área temática buscada e seu baixo índice de pesquisa na área acadêmica.

Outra percepção obtida com esta pesquisa é que os países como, Estados Unidos da América, Brasil e China se destacam com o maior número de autores na área no período analisado. Também foi possível constatar que 37% dos artigos mencionavam alguma região em seu título, das quais o Brasil foi o mais citado. Apesar disso, apenas 2% deles estavam escritos em língua portuguesa.

Quanto aos periódicos, o *Energy Policy*, o *International Journal of Electrical Power & Energy Systems* e o *The Journal of Land & Public Utility Economics* são os que se destacam na publicação de artigos sobre Contabilidade Financeira aplicada ao setor elétrico, e a parcela de contribuições destes 3 (três) periódicos é de 18% considerando a produção científica total analisada.

Este estudo contribuiu para a consolidação da literatura internacional sobre Contabilidade Financeira aplicada ao setor elétrico, na medida em que fornece uma base para uma avaliação do conhecimento científico que vem sendo construído nesse campo do conhecimento.

Destaca-se como principais limitações o fato de alguns artigos científicos não serem disponibilizados integralmente nas páginas eletrônicas dos periódicos; a subjetividade na classificação e caracterização dos artigos como de Contabilidade Financeira aplicada ao setor elétrico; a falta de padronização das referências; a dificuldade de encontrar um conjunto de palavras-chave que retornasse o conteúdo desejado e a incompatibilidade de algumas bases dados com o *software Mendeley*, que foi utilizado para armazenar os artigos.

Diante do exposto, lança-se o desafio de realizar estudos que se aprofundem na análise das Leis da Bibliometria, como forma de contribuição na construção do conhecimento científico na área de Contabilidade Financeira aplicada ao setor elétrico. Recomenda-se ainda a expansão dos estudos bibliométricos em outros periódicos da área.

REFERÊNCIAS

- ALVARADO, R. U. A Lei de Lotka na bibliometria brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 14-20, 2002. Disponível em: <<http://files.biblioteconomia.webnode.com.br/200000062-3d3813e320/A%20Lei%20de%20Lotka%20na%20bibliometria%20brasileira.pdf>> Acesso em: 29 mar. 2019.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16/5>> Acesso em: 29 mar. 2019.
- BARCELOS, B. M. **Características da produção científica de periódicos nacionais de contabilidade: um estudo da Lei de Lotka**. 38 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/11779>> Acesso em: 29 mar. 2019.
- BEUREN, I. M.; SOUZA, J. C. Em busca de um delineamento de proposta para classificação dos periódicos internacionais de contabilidade para o Qualis CAPES. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 19, n. 46, p. 44-58, abr. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772008000100005&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 29 mar. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-70772008000100005>.
- BRANCO, E. C. A reestruturação e a modernização do setor elétrico brasileiro. **Nova Economia**, v. 6, n. 1, 12 dez. 1996. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/2271/1212>> Acesso em: 29 mar. 2019.
- CAFÉ, L. M. A.; BRÄSCHER, M. Organização da informação e bibliometria. Encontros Bibli: **Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, p. 54-75, jan. 2008. ISSN 1518-2924. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1334>> Acesso em: 29 mar. 2019. doi: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2008v13nesp1p54>.
- CGEE; ANEEL. **Prospecção tecnológica no setor elétrico brasileiro. Evolução tecnológica nacional no segmento de distribuição de energia elétrica**. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento, volume 5-8. Brasília-DF. 2017. Disponível em: <<https://energia.cgee.org.br/documents/923365/1026936/Volume+5-8+Evoluc%CC%A7a%CC%83o+tecnolo%CC%81gica+nacional+no+segmento+de+distribui%CC%A7a%CC%83o+de+energia+ele%CC%81trica.pdf/df3d8370-b2d0-44be-ae84-989dd32ba686?version=1.2>> Acesso em: 27 mar. 2019.
- CHUNG, K. H.; COX, R. A. K. Patterns of Productivity in the Finance Literature: a study of the bibliometric distributions. **The Journal of Finance**, v. 45, n. 1, p. 301-309, mar. 1990. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1990.tb05095.x>> Acesso em: 29 mar. 2019.

CPFL Energia. **Características dos Sistemas Elétricos e do Setor Elétrico de Países e / ou Estados Selecionados. Panorama e Análise Comparativa da tarifa de Energia Elétrica do Brasil com tarifas praticadas em países selecionados, considerando a Influência do modelo institucional vigente.** 2014. Disponível em: <<https://www.cpfl.com.br/energias-sustentaveis/inovacao/projetos/Documents/PB3002/caracteristicas-de-sistemas-eletricos-de-paises-selecionados.pdf>> Acesso em: 15 fev. 2019.

FREITAS, D. P. S. et al. Contabilidade Ambiental: um estudo bibliométrico em revistas científicas brasileiras. **Revista Ambiente Contábil**, Natal-RN, v. 4, n.1, p.72-88, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/handle/1/3293>> Acesso em: 29 mar. 2019.

GUEDES, V. L. S. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. **Ponto de Acesso**, Salvador, v.6, n.2, p. 74-109, ago. 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/5695/4591>> Acesso em: 29 mar. 2019.

IEA - International Energy Agency. **World Energy Outlook**. Paris: IEA, 2013. Disponível em: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2013.pdf>> Acesso em: 29 mar. 2019.

LEITE FILHO, G. A. Padrões de produtividade de autores em periódicos e congressos na área de contabilidade no Brasil: um estudo bibliométrico. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 533-554, jun. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552008000200011&lng=pt&nrm=iso> Acesso em 29 mar. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552008000200011>.

MACHADO JUNIOR, C. et al. As Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Dados Científicos. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 18, n. 44, p. 111-123, abr. 2016. ISSN 2175-8077. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/38250>> Acesso em: 27 mar. 2019. doi:<https://doi.org/10.5007/2175-8077.2016v18n44p111>.

MARION, J. C.; MARION, M. M. C. A importância da Pesquisa no Ensino da Contabilidade. **Revista Pensar Contábil**, v. 3, 1998.

MELLO, I. R. et al. 25 Anos de publicação em Auditoria: análise bibliométrica com Ênfase na Lei de Lotka, Lei de Zipf e Ponto de Transição (T) de Goffman. **Revista de Estudos Contábeis**, v. 8, n. 15, p. 45-65, 2017. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rec/article/view/32197>> Acesso em: 29 mar. 2019.

PARENTE, E. G. V. et al. Análise Bibliométrica em Periódicos dos Conselhos Regionais de Contabilidade Brasileiros: sobre a contabilidade ambiental e temas correlatos no período 2001-2010. **Revista Catarinense da Ciência Contábil (CRCSC)**, v. 12, n. 36, p.9-25, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.16930/2237-7662/rccc.v12n36p9-25>> Acesso em: 29 mar. 2019.

PEREIRA, A. A Transição Energética e a nova realidade do Setor Elétrico. Rio de Janeiro: **Caderno Opinião**. FGV Energia, 2016. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19189/Coluna%20Opinio%20Amaro%20Pereira.pdf>> Acesso em: 15 mar. 2019.

PRATA, B. C.; NOGUEIRA, D. R. Ativos biológicos e produtos agrícolas: uma análise bibliométrica sobre a produção nacional no período de 2009 a 2016. **Revista de Informação Contábil**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 76-91, out. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ricontabeis/article/view/230404/24544>> Acesso em: 28 mar. 2019.

RIBEIRO, H. C. M. Contribuição do congresso USP ao estudo da área temática controladoria e contabilidade gerencial: uma bibliometria. RACE: **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 12, n. 2, p. 709-746, 2013. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/37577/contribuicao-do-congresso-usp-ao-estudo-da-area-tematica-controladoria-e-contabilidade-gerencial--uma-bibliometria/i/pt-br>> Acesso em: 29 mar. 2019.

SOARES, S. V. et al. **Revisão Integrativa da Literatura em Contabilidade de Organizações do Terceiro Setor**. In: IV Congresso Unisinos de Controladoria e Finanças, 2017, São Leopoldo. Anais. São Leopoldo: Unisinos, 2017. Disponível em: <<http://projeto.unisinos.br/emmm/2018/estrito/volume-1.pdf>> Acesso em: 23 mar. 2019.

URBIZAGASTEGUI, R. A produtividade dos autores sobre a Lei de Lotka. **Ciência da Informação**, v. 37, n. 2, p. 87-102, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n2/a07v37n2.pdf>> Acesso em: 29 mar. 2019.

WALTER, S. A. et al. Uma Análise da Evolução do Campo de Ensino e Pesquisa em Contabilidade sob a Perspectiva de Redes. **Revista Universo Contábil**, [S.l.], v. 5, n.4, p. 76-93, dez. 2009. ISSN 1809-3337. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/1290/1092>> Acesso em: 29 mar. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.4270/ruc.20095>.