

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
DOUTORADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PRISCILA RUBBO

**A DESONESTIDADE CIENTÍFICA E SEU REFLEXO NA
RETRATAÇÃO DE ARTIGOS INDEXADOS NA BASE WEB OF
SCIENCE, NO PERÍODO DE 1945 A 2015**

TESE

**PONTA GROSSA
2018**

PRISCILA RUBBO

**A DESONESTIDADE CIENTÍFICA E SEU REFLEXO NA
RETRATAÇÃO DE ARTIGOS INDEXADOS NA BASE WEB OF
SCIENCE, NO PERÍODO DE 1945 A 2015**

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti
Coorientadora: Profa. Dra. Claudia Tania Picinin

PONTA GROSSA

2018

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa
n.54/18

R894 Rubbo, Priscila

A desonestidade científica e seu reflexo na retratação de artigos indexados na base Web of Science, no período de 1945 a 2015. / Priscila Rubbo. 2018.
93 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti
Coorientadora: Profa. Dra. Claudia Tania Picinin

Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

1. Citações. 2. Periódicos. 3. Honestidade. 4. Banco de dados. I. Pilatti, Luiz Alberto. II. Picinin, Claudia Tania. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 670.42



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Tese Nº 21/2018

**A DESONESTIDADE CIENTÍFICA E SEU REFLEXO NA RETRATAÇÃO DE ARTIGOS
INDEXADOS NA BASE WEB OF SCIENCE, NO PERÍODO DE 1945 A 2015**

por

Priscila Rubbo

Esta Tese foi apresentada às **08 horas e 30 minutos de 29 de outubro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de DOUTORA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dr^a. Lucia Cortes da Costa (UEPG)

Prof^a. Dr^a. Rosângela de Fátima Stankowitz
(UTFPR)

Prof. Dr. João Paulo Aires (UTFPR)

Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
(UTFPR)

Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti (UTFPR) -
Orientador

Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco (UTFPR)

Coordenador do PPGEP

- A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NA SECRETARIA DO
CURSO -

Dedico este trabalho a minha filha
Maria Luiza, meu esposo Igor Brustolin, e
em especial aos meus pais Angelina
Baldo Rubbo (*in memoriam*) e Valdemar
Rubbo. Vocês fazem parte desta
conquista. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter guiado meus passos até aqui, fazendo-me entender que tudo é no seu tempo e não no nosso. Aos meus pais, Angelina Baldo Rubbo (*in memoriam*), minha estrela que sinto muita saudade, sei que esteve e está comigo em todos os momentos, e meu pai Valdemar Rubbo que escutava minhas angústias e sempre me incentivou. Ambos sempre estimularam o estudo, ressaltando que é a única coisa que nunca perderemos na vida. A minha filha Maria Luiza, que desde bebê sempre foi tranquila, possibilitando que estudasse, te amo imensamente. Ao meu esposo que sempre compreendeu minha ausência e incentivou meus trabalhos. Estendo meus agradecimentos a todos os familiares que, de alguma forma, me auxiliaram neste momento grandioso da minha vida.

Agradeço a todos meus amigos, em especial a Leomara, Caroline e Sandra, as quais sempre compartilhamos momentos de incertezas e aflições, mas sempre nos apoiamos e nos incentivamos a continuar. Obrigado pelo apoio, não esquecerei destes momentos.

Ao meu orientador, Luiz Alberto Pilatti, do qual nunca esquecerei uma conversa que tivemos quando pretendia entrar no doutorado, pois fiz o trajeto, Curitiba a Pato Branco chorando, não acreditando se seria capaz de alcançar o objetivo para obtenção do título. Apesar disso, me joguei nesta missão e sou muito agradecida por toda a atenção dispensada ao meu trabalho, sem isso não chegaria até aqui. Obrigado por tudo, você é uma pessoa profissional e inspiradora. A minha coorientadora Claudia Tania Picinin, que tenho como exemplo de profissional e amiga, sempre incentivando e auxiliando para desenvolver os trabalhos com perfeição para gerar frutos.

A UTFPR que neste período concedeu afastamento para que pudesse me dedicar aos estudos, sem isso a estrada teria sido mais desgastante e talvez não compreendesse todos os feitos até aqui.

“... e você aprende que realmente
pode suportar...que realmente é forte, e
que pode ir muito mais longe depois de
pensar que não se pode mais”.

Willian Shakespere

RESUMO

RUBBO, Priscila. **A desonestidade científica e seu reflexo na retratação de artigos indexados na Base Web Of Science no período de 1945 a 2015.** 2018. 93 f. Trabalho de Conclusão de Doutorado em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

O objetivo do presente estudo é analisar as retratações de artigos científicos na área de Engenharia, por meio de publicações indexadas na base de dados Web of Science, no período entre 1945 a 2015. Em função disso, a pesquisa experimental é compreendida por dois grupos: de pesquisa e de controle. O grupo de pesquisa foi construído através das retratações científicas publicadas na Base de Dados Web of Science, no período de 1945 a 2015. Buscou-se documentos que possuíam em seu título as seguintes palavras: “retracted” OR “retraction” OR “withdrawal” OR “redress”. Já, o grupo de controle foi constituído por artigos aleatoriamente selecionados, encontrados nos mesmos periódicos, número e volume dos artigos do grupo de pesquisa. A partir disso, foram coletados dados que buscassem sanar o objetivo do trabalho, tais como: quantidade de citações e autocitações, perfil dos artigos retratados, densidade e obsolescência dos artigos. Para análise dos dados, foram utilizados mediante o *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*, o teste de *Kolmogorov Smirnov*, *Mann-Whitney*, *Tukey-Kramer* e estatística descritiva. Foram analisados 238 retratações e 236 artigos não retratados, os quais apontaram que os artigos retratados foram citados 2.348 vezes, sendo 1.291 antes da retratação e 1.057 após a retratação e em média, os artigos retratados foram citados 9,87 vezes. Os artigos não retratados obtiveram 2.957 citações, cuja média foi de 12,53. Quanto à autocitação, os artigos retratados receberam 555 autocitações, sendo 481 antes e 74 após a retratação, sendo que a média foi de 2,33. Já os artigos não retratados obtiveram 396 autocitações, uma média de 1,68. Em média, os artigos possuíam 35,5 referências e a média da vida útil é de cinco anos. O principal motivo das retratações é a pesquisa antiética com 81 casos e plágio com 66 casos. Na maioria dos casos quem retrata os artigos são os editores, no período de um a dois anos após a publicação. Verificou-se que os artigos retratados são menos citados que artigos não retratados. Averiguou-se também que em suma maioria, os artigos retratados recebem mais autocitações que os artigos não retratados, sendo que antes da retratação a quantidade é maior do que após a retratação. Mediante esta perspectiva, enfatiza-se que enquanto métodos preventivos e corretivos não forem verdadeiramente eficazes no combate à má conduta científica, pesquisadores e periódicos poderão colocar em risco a credibilidade da ciência.

Palavras-chave: Citação. Autocitação. Retratados. Não retratados.

ABSTRACT

RUBBO, Priscila. **Scientific dishonesty and its reflection in the retraction of articles indexed in the Web of Science database between 1945 and 2015.** 2018. 93 s. Thesis (Doctorate in Production Engineering) - Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2018.

The objective of the current study was to analyze retractions of scientific articles in the field of Engineering through articles indexed in the Web of Science database and published between 1945 and 2015. The experimental research consists of two groups: the research group and the control group. The research group is composed of scientific retractions published in the Web of Science database from 1945 to 2015. The target documents were those whose title included the following words: "retracted" or "retraction" or "withdrawal" or "redress". On the other hand, randomly selected articles constituted the control group; they were selected from the same periodical, number, and volume of the research group articles. The data collected sought to address the study's goals, such as analyzing the amount of citations and self-citations, the profile of the retracted articles, density, and obsolescence of the publications. To analyze the data, the Kolmogorov Smirnov, Mann-Whitney, and Tukey-Kramer tests were used, along with descriptive statistics. 238 retracted articles and 236 non-retracted articles were analyzed. The analysis shows that the retracted articles have been quoted 2,348 times, with 1,291 citations before retraction and 1,057 after retraction. Furthermore, the retracted articles were quoted 9.87 times, on average. The non-retracted articles received 2,957 citations, with an average of 12.53. In the matter of self-citation, the retracted articles had 555 self-citations, of which 481 occurred before retraction, and 74 after, with an average of 2.33. In contrast, the non-retracted articles received 396 self-citations, with an average of 1.68. Mostly, the articles included an average of 35.5 references and the mean lifespan was five years. The main reasons for retraction are unethical research, in 81 cases, and plagiarism, with 66 cases. Usually, the editors publish the retractions within one or two years after article publication. The study verified that the retracted articles are less cited than non-retracted articles. Essentially, the results suggest that retracted articles receive more self-citations than non-retracted articles, while the number of self-citations is higher before than after the retraction. As such, it is necessary to emphasize that researchers and periodicals may put science's credibility at risk while preventive and corrective methods are not truly effective in combating scientific misconduct.

Keywords: Citation. Self-citation. Retracted. Non-retracted.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Combinações de termos	50
Tabela 2 - Quantidade de retratações por no período de 1945 a 2015.....	52
Tabela 3 - Distribuição das classes por variável	53
Tabela 4 - Revistas que exibiram duas ou mais retratações no período, JCR, país e idioma aceito para publicação	54
Tabela 5 - Motivo da retratação e a média do JCR	56
Tabela 6 - Estatística descritiva quanto ao número de citações e autocitações.....	63
Tabela 7 - Teste Mann-Whitney	66
Tabela 8 - Teste Mann-Whitney	67

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 RERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 DESONESTIDADE CIENTÍFICA E SEUS REFLEXOS.....	17
2.1.1 Ciência e Reprodutibilidade.....	17
2.1.2 Ética, Má Conduta e Retratação da Produção Científica	20
2.1.3 Citação de Artigos Retratos, Impactos e Prevenção Perante a Má Conduta Na Ciência.....	27
2.2 ESTUDOS ANTERIORES.....	30
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	40
3.1 CLASSIFICAÇÃO, SELEÇÃO DA AMOSTRA E ETAPAS DA PESQUISA	40
3.2 REVISÃO SISTEMÁTICA.....	49
3.2.1 Critérios de inclusão e exclusão.....	49
3.2.2 Coleta de dados	50
3.2.3 Análise e apresentação dos dados	51
4 RESULTADO	52
4.1 GRUPO DE PESQUISA.....	52
4.1.1 Perfil dos artigos retratados	52
4.1.2 Citação dos artigos retratados	56
4.2 GRUPO DE CONTROLE	59
4.2.1 Citação dos Artigos Não Retratos	59
4.2.2 Densidade	60
4.2.3 Obsolescência.....	61
4.3 COMPARAÇÃO DA CITAÇÃO E AUTOCITAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE ARTIGOS RETRATADOS E NÃO RETRATADOS	62
5 DISCUSSÃO	68
5.1 PERFIL DAS RETRATAÇÕES.....	68
5.2 COMPARAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE CITAÇÕES, AUTOCITAÇÕES, DENSIDADE E OBSOLESCÊNCIA	72
6 CONCLUSÃO	77
REFERÊNCIAS	81

1 INTRODUÇÃO

O texto científico pode ser considerado um processo complexo e árduo. A boa escrita é composta em primeiro lugar pela honestidade do autor, após vem à escrita de forma clara, concisa e precisa das informações relatadas (ROIG, 2006). Além do autor, todos os envolvidos no processo da disseminação do conhecimento, sejam pesquisadores, avaliadores e/ou editores, devem possuir ética (RODRIGUES; CRESPO; MIRANDA, 2006). A autenticidade e a veracidade são os elementos chaves para a ética na produção científica (CARLSON; ROSS, 2010).

A má conduta científica existe na ciência. Uma das “justificativas” para sua existência é a pressão que os pesquisadores sofrem no sistema acadêmico para publicarem. Com efeito, ocorre um aumento da quantidade de publicações, determinando a sobrevivência de quem publica no meio científico. Muitas vezes, a quantidade de publicações é priorizada ao invés de sua qualidade (LINS, 2014), fazendo com que os pesquisadores utilizem “artimanhas” para atender a quantidade de publicações esperada, inflando desonestamente sua produção científica (RIGHETTI, 2010).

Apesar da necessidade de publicar que impulsiona os cientistas e instituições para práticas inescrupulosas e corruptas (MOUSTAFA 2015; CARAFOLI 2015), a comunidade acadêmica têm o dever de alertar sobre publicações que apresentem dados falsificados. Os principais meios de divulgação dos trabalhos científicos são: resumos, resenhas, ensaios, artigos, projetos de pesquisa, relatórios de pesquisa, monografias, dissertações e teses (KOCHE, 1997, p. 138). Nesta perspectiva, Lins (2014) argumenta que o trabalho científico não se finaliza com sua publicação. Posteriormente, quando é feita a divulgação do trabalho, o mesmo é colocado ao crivo da comunidade científica. Na comunidade estão especialistas da área, os quais identificam erros ou má conduta científica de forma mais eficaz que muitos revisores de revistas.

Quando o erro ou a má conduta científica é identificada, existe a necessidade de que seja publicada uma retratação, relacionando-a com o artigo fraudulento (SOX; RENNIE, 2006). As retratações são consequências de erros honestos ou má conduta científica (COSENTINO; VERISSINO, 2016). É considerada má conduta quando ocorrem casos de fabricação de dados, publicações redundantes, plágio e pesquisa antiética (WAGER et al., 2010; VAN NOORDEN, 2011; CASADEVALL; FANG, 2012;

ATWATER, 2014) que desviam seriamente das normas comumente aceitas pela comunidade científica para propor, conduzir ou relatar pesquisas.

O ato de emitir uma retratação ainda é visto como prejudicial tanto à carreira acadêmica dos autores (VAN NOORDEN, 2011; ZHANG; GRIENEISEN, 2013; YADAV; RAWAL; BAXI, 2016) quanto à revista, visto que impacta diretamente na reputação e na credibilidade (WILLIAMS; WAGER, 2013). Este impacto gera resistência na publicação de retratações, emitindo, na maioria das vezes, avisos singelos e discretos que não explicam claramente o motivo da retratação (VAN NOORDEN, 2011; BOSCH et al., 2012; ALMEIDA et al., 2016a). Espera-se que a retratação justifique de forma coerente os fatores que levaram a mesma e seus responsáveis (TEIXEIRA DA SILVA; DOBRÁNSZKI 2017). Ademais, o aviso de retratação publicado nem sempre é evidenciado de forma perceptível para os autores. Segundo Bar-Ilan e Halevi (2017) e Teixeira Da Silva e Bornemann-Cimenti (2017), nem sempre os bancos de dados de publicações científicas são atualizados, ocasionando uma perpetuação dos artigos retratados através da citação, sem o devido uso da retratação. Desta forma, achados provenientes de pesquisa realizada de forma antiética continuam a serem utilizados em discussões e interpretações de publicações subsequentes produzindo distorções.

Bar-Ilan e Halevi (2017) constataram que os autores citam trabalho retratado devido: ao artigo completo estar disponível gratuitamente; ao trabalho despertar a atenção da sociedade; aos avisos de retratação serem insuficientes ou quando a manipulação de dados e/ou imagens não afeta a validade das conclusões; a retratação ter como motivo o autoplágio ou a publicação duplicada. Destarte, a citação de artigos retratados propaga uma premissa falsa para pesquisas futuras, impactando seriamente no avanço da ciência.

A publicação e a propagação de um manuscrito com má conduta têm consequências significativas para o progresso da ciência (MURPHY et al., 2014), impactando negativamente no processo científico e na sua credibilidade, além de violar gravemente a confiança científica (LEWIS et al., 2011). Essa violação atinge os indivíduos que participam da pesquisa, a sociedade, os pesquisadores, o processo, as instituições de pesquisas e as agências de fomento para a pesquisa (LINS, 2014). Além disso, pode impactar outras pessoas que se utilizam desse meio para tomar decisões, desperdiçando tempo e recursos (CLAXTON, 2005).

A comunidade científica exige práticas transparentes e responsáveis, encorajando os cientistas a aprimorar a forma com que os resultados científicos são relatados e publicados. Com o aprimoramento, busca-se que a ciência seja tangível para toda sociedade e as práticas de má conduta sejam desencorajadas (COSENTINO; VERISSINO, 2016).

Como ainda não há ferramentas ou mecanismos suficientemente claros para combater a má conduta, a identificação do perfil e da propagação da retratação permite a compreensão da situação. Com este intuito foi selecionada a base de dados Web of Science. Para Archambault et al. (2006) e Wang, Frang e Sun (2016), a Web of Science é a mais importante base de dados do mundo, com cobertura interdisciplinar, que possibilita a comparação das áreas científicas.

Na literatura, diversos autores analisaram retratações, como Sox e Rennie (2006), Wager e Williams (2011), Almeida et al. (2016a), Steen (2011), Steen, Casadevall e Fang (2013) que analisaram a área de medicina, Foo (2011), Fang, Steen e Casadevall (2012) na área biomedicina e ciências da vida, Madlock-Brown e Eichmann (2015) na área de biomedicina. Grieneisen e Zhang (2012), Resnik e Dinse (2013) e Almeida et al. (2016), não focaram somente em uma área do conhecimento, mas analisaram o perfil de bases de dados. Neale, Dailey, Abrams (2010), Madlock-Brown e Eichmann (2015), Bornemann-Cimenti, Szilagyi, Sandner-Kiesling (2016), Teixeira Da Silva e Bornemann-Cimenti (2017), Bar-Ilan e Halevi (2017), Budd et al. (1999) estudaram as citações de artigos retratados. Apesar desses estudos abordarem às retratações, não há registro de trabalhos que comparem as citações dos artigos retratados com artigos não retratados.

Neste cenário, estabeleceu-se como objetivo geral do presente estudo analisar as retratações de artigos científicos na área de Engenharia, por meio de publicações indexadas na base de dados Web of Science, no período entre 1945 a 2015.

Para alcançar o objetivo geral, a pesquisa abrange a execução dos seguintes objetivos específicos:

- Identificar o perfil das retratações da área de Engenharia:
 - Quanto à revista: Fator de Impacto; quantidade de retratações; idioma aceito para publicação; se a revista é membro da Comissão de Publicação Ética (COPE); país; e continente de origem;

- Quanto à retratação: responsável pela retratação, ou seja, editor, autores ou ambos; tempo decorrido entre o ano da publicação do artigo e ano da retratação; e quantidade de palavras que cada retratação possui;
- Quanto aos motivos: resultados não confiáveis; plágio; autoplágio; publicação redundante; e pesquisa antiética.
- Identificar quanto às citações dos artigos retratados:
 - Quantidade de citações: antes e após a retratação;
 - Autocitação;
 - Referência do artigo retratado e da retratação.
- Identificar quanto às citações dos artigos não retratados:
 - Quantidade de citações;
 - Autocitação;
 - Obsolescência;
 - Identificar a densidade dos artigos não retratados (quantidade de referências que os artigos possuem).
- Comparar a quantidade de citações e autocitações que artigos retratados e não retratados recebem.

O presente estudo justifica-se por gerar novos conhecimentos. A análise da quantidade de citações de artigos retratados e não retratados permite compreender, por um ângulo próprio, os meandros da desonestidade permeando a produção do conhecimento. O estudo também se justifica pela relevância contemporânea do tema, pois, como ainda não há meios ou ferramenta capaz de sanar totalmente a má conduta científica, é necessário que se tenha um panorama da situação que a ciência se encontra. A solução deste problema é útil para todos os meios de divulgação de trabalhos científicos e para todas as áreas, já que este impacta veementemente na credibilidade da ciência.

A estrutura do trabalho deu-se através do seguinte plano de redação:

1. Introdução

Na introdução apresenta-se o tema do trabalho, sendo apresentado de forma sucinta informações quanto ao período, a natureza e a importância do problema. Os objetivos e a finalidade também são indicados, justificando o ponto de vista que é tratado o assunto. Também são abordados os tópicos principais, ordenando os assuntos expostos.

2. Revisão de literatura

A revisão de literatura é dividida em duas seções. A primeira é intitulada “Desonestidade científica e seus reflexos”. Esta está dividida em três subseções, a primeira denominada “Ciência e reprodutibilidade”, a qual situa a ciência, sua importância e as questões que permeiam a sua reprodução. Na sequência, a abordagem é sobre “Ética, má conduta e retratação da produção científica”. Na subseção são abordadas questões relativas a ética na pesquisa, juntamente com os aspectos legais, com atenção especial para a legislação brasileira. Também são abordados os tipos de má conduta e ao que leva os autores a cometê-las. No que tange a retratação, são abordadas questões que vão desde a investigação, a responsabilidade da emissão da retratação até o que o documento deve conter em sua redação. Na subseção intitulada “Citação de artigos retratados, impactos e prevenção perante a má conduta na ciência” é abordado questões que permeiam as citações de artigos retratados, formas de combater as citações indevidas, impactos causados pela má conduta científica. Também se discorre sobre o combate e as formas de prevenção da má conduta científica. A segunda seção é intitulada “Estudos anteriores”, o qual faz uma revisão sistemática no período de 2000 a 2016, de trabalhos que se referissem sobre a temática citação, retratação, publicação ética e má conduta científica.

3. Metodologia

Na seção metodológica são apresentadas as classificações da pesquisa, os documentos que compõem a base de dados, os objetivos (geral e específicos), as perguntas subjacentes aos objetivos, as hipóteses e respectivas variáveis, as etapas da pesquisa e o procedimento de análise dos dados.

4. Resultados

Os resultados estão divididos em três partes: grupo de pesquisa, grupo de controle e comparação da citação e autocitação entre os grupos de artigos não retratados e retratados. As duas primeiras partes estão subdivididas respectivamente em: perfil

dos artigos retratados e citação dos artigos retratados; e citação dos artigos não retratados, densidade e obsolescência.

5. Discussão

A seção foi dividida em duas partes: perfil das retratações; e comparação entre a quantidade de citações, autocitações, densidade e obsolescência. Para explicar eventuais discrepância entre o projetado na hipótese e o encontrado na realidade concreta, foram confrontados os achados do estudo com estudos semelhantes, que de alguma forma pudessem parametrizar ou situar os resultados encontrados.

6. Conclusão

Nesta seção é apresentada uma retrospectiva quanto ao objetivo e as hipóteses do trabalho. Posteriormente, são apresentados outros achados importantes e as contribuições originadas pelo trabalho. De modo a finalizar, foram apresentadas as limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2 RERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESONESTIDADE CIENTÍFICA E SEUS REFLEXOS

2.1.1 Ciência e Reprodutibilidade

A palavra “ciência” é derivada do latim “scientia”, equivalente a “saber”, “conhecimento” no português (GALBARTE et al., 2003). A Ciência teve origem na Grécia. Os gregos foram os pioneiros nas práticas científicas. Antes, o que existia era um conhecimento concentrado de fatos, uma concepção sensorial do mundo, uma organização de ações, destinadas a procurar subsídios para a vida humana. Por volta de três ou quatro milênios mais tarde, os gregos pronunciaram a liberdade em busca da investigação intelectual. Esta investigação era puramente especulativa e sem objetivos, vindo a tomar aspectos da ciência moderna quando os romanos se infiltraram no espírito especulativo dos gregos (DANTAS, 2008).

A partir disso, o homem começou a compreender suas possibilidades quanto ao domínio da natureza, na interpretação dos fenômenos naturais e na coordenação de leis e instalações que facilitassem a vida. Os conhecimentos gerados pelas pesquisas científicas começaram a proporcionar mudanças, de forma rápida, impressionando as pessoas mais esclarecidas. A ciência foi estimulada pela burguesia com o intuito de lutar contra o Estado Feudal. Com isso, o prestígio e o desenvolvimento da ciência foi se tornando cada vez maior, favorecendo a burguesia e o capitalismo para conquistar o poder político, o que de fato ocorreu. As grandes empresas industriais começaram a patrocinar as organizações das sociedades científicas, sendo um dos principais marcos a instalação, no ano de 1645, da Royal Society, na Inglaterra. Estabeleceram-se em diversas partes do mundo, várias academias de ciência. Em função disso, começou a remunerar determinadas pessoas com o objetivo de dedicar-se a investigação científica. Esta prática foi espalhada em toda a Europa e nos Estados Unidos. A evolução científica continuou, tornando técnicas de investigação cada vez mais apuradas e o acervo do conhecimento ia se tornando cada vez maior (DANTAS, 2008).

Atualmente segundo Sala (1974), a ciência é reconhecida pela sua importância, pelo impacto das descobertas científicas e suas aplicações que promovem a

qualidade de vida. Para Oliveira e Silveira (2013), é difícil a sociedade se imaginar sem a contribuição científica. Sua influencia impacta fortemente no cotidiano das pessoas e é responsável pelas evoluções tecnológicas. Mas, na contramão disso, muitos problemas surgiram e surgirão dessa evolução.

Sala (1974) relata que existe uma apreensão em relação ao papel da ciência na sociedade. Isso se deve ao fato da sociedade querer mais atenção a sua infraestrutura, pois acumulam-se problemas na educação, na saúde pública, de moradia, de transportes urbanos, dentre outros. Com efeito, a ciência é vista de duas formas: a primeira, com críticas severas, num clima de reação emocional contra a ciência e, a segunda, como a cura para todos os males. Estas são posições extremas, mas merecem atenção para que se possa tomar uma atitude consciente da relação ciência e sociedade.

Uma das características da ciência não é só de conhecer os fenômenos que cercam o meio, mas de descrevê-los e apresentar teorias racionais que possam elucidar como ocorrem (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2013). As investigações científicas se aliaram ao método científico, cujo conjunto de percepções sobre o homem, a natureza e o conhecimento são base para formar regras de ação e procedimentos de modo a formar o conhecimento científico (ANDERY et al., 2004). O conhecimento pode ser novo ou uma correção, uma nova verdade se considerado o estoque de conhecimento disponível num determinado momento (ALMEIDA, 2017).

É relevante salientar que cada pesquisa detém um modelo, pressupostos, hipóteses, escala de valores, técnicas e conceitos, podendo delimitar a comunidade científica em um momento histórico, válido para aquela realidade em questão, devendo o cientista ser imparcial quanto à interpretação dos resultados (ALMEIDA, 2017).

Todo procedimento de pesquisa deve ser documentado, tanto a fonte de dados como as regras de análise. Esta documentação é de extrema importância para que demais cientistas possam reanalisar ou reproduzir determinada pesquisa (ALMEIDA, 2017). A reprodutibilidade de pesquisas é fundamental para o avanço da ciência (BOLLI, 2015; DOMÍNGUEZ, 2017; NASSI-CALÒ, 2017). Há séculos atrás, quando Newton e Galileu realizavam suas descobertas, era necessário replicar as experiências diante de todos os seus colegas, sendo que estes repetiam por sua conta antes de se convencerem da descoberta (DOMÍNGUEZ, 2017).

Para Nassi-Calò (2017), nem sempre as pesquisas são facilmente reproduzidas, causando dúvidas quanto a sua reprodutibilidade. Um exemplo disso foi o que ocorreu com as empresas Bayer e Amgen, que tentaram reproduzir sem sucesso artigos que descreviam drogas como potenciais fármacos para o tratamento de câncer e outras doenças. Segundo Carroll (2017), dos 53 estudos reproduzidos pela Amgen, apenas 11% foram replicados. Destaca-se, também, que os periódicos no qual as publicações foram realizadas apresentavam alto fator de impacto e a média de citações de cada estudo foi de 231. Já, a Bayer em 2011 replicou 67 experimentos, sendo que apenas 25% tiveram conclusões coincidentes com as publicadas.

Fiala e Diamandis (2018), fazem uma analogia da irreprodutibilidade da pesquisa com o câncer, e classificam da seguinte forma: benigna, pré-maligna e maligna. O benigno refere-se a artigos publicados de baixo impacto (fator de impacto até 2). Este tipo de artigo é inofensivo, pois recebe baixíssima quantidade de citações e não impactam no avanço da ciência. Já, a pré-maligna refere-se a artigos publicados de médio impacto (fator de impacto de 2 a 5). Estes documentos podem ter alguma influencia na ciência, mas são menos propensos de desenvolver novas empresas, medicamentos ou diagnósticos. Embora ocorra exceções, este tipo de artigo não é altamente citado. Os artigos mais perigosos são classificados como maligno, pois são relacionados a documentos com alto fator de impacto (fator de impacto acima de 5). Estes artigos geralmente apresentam uma nova modalidade de diagnóstico, terapia, medicamento, empresa, as quais são comunicados mediante imprensa e mídia pública.

Para Carroll (2017), os culpados da não reprodutibilidade da pesquisa são os próprios cientistas que desconhecem aspectos metodológicos de forma adequada, por publicarem mais resultados positivos que negativos e por divulgarem somente os resultados que confirmam suas hipóteses, aumentando as chances de publicação. Além dos cientistas, o ambiente acadêmico também tem parte da responsabilidade pelo fato de que os cientistas são recompensados profissionalmente pelas publicações em periódicos importantes, os quais, por sua vez, tendem a publicar resultados mais instigantes, mesmo que estes resultados sejam forçados. E, por fim, a mídia, pois é divulgado apenas estudos que se destacam, raramente são feitas reportagens sobre estudos fracassados.

A incapacidade da reprodução de uma pesquisa científica é uma falha que coloca em risco a credibilidade da ciência de modo geral. Segundo Ioannidis (2005a), quanto menor a amostra e menos criteriosos forem os métodos aplicados, definições, resultados e análise estatística, maior será a possibilidade de erro. Adicionalmente, pesquisas que possuem interesses financeiros ou de outra natureza possuem uma maior probabilidade de reproduzir resultados falsos.

Bolli (2015), estabelece que uma das razões pelo qual há irreprodutibilidade das pesquisas é pelo fato dos documentos não possuírem uma seção de métodos que forneçam detalhes suficientes de como a pesquisa foi executada. Muitas vezes isso se dá pelo fato das revistas científicas estabelecerem limitação de páginas, podendo sintetizar o método, ocultando maiores proeminências. Outras razões incluem insuficiência técnica, imprecisão na execução dos experimentos, entre outras.

Para Bolli (2015), a solução para sanar a falta de irreprodutibilidade das pesquisas é de solicitar aos editores e revisores de revistas que exijam uma descrição minuciosa dos métodos empregados nas pesquisas. Carroll (2017), argumenta que o conhecimento mais aprofundado sobre a metodologia aplicada e suas falhas poderiam render mais trabalhos reproduzíveis. Apesar dos esforços envolvidos para garantir a cientificidade de um estudo, a única forma de sanar a falta de reprodutibilidade é uma mudança cultural da ciência.

2.1.2 Ética, Má Conduta e Retratação da Produção Científica

A maioria dos relatórios divulgados nos canais formais são decorrentes de pesquisas realizadas de forma adequada e honesta, pois, a verdade e a originalidade são fundamentais para publicação ética (CARLSON; ROSS, 2010). Segundo Claxton (2005), a comunidade científica possui como preceito, além da busca pela verdade, o desenvolvimento científico e social e a conduta ética.

As questões éticas também são pautadas em considerações legais. O direito autoral possui como objetivo a proteção legal dos autores quanto as suas ideias e publicação. O direito autoral protege o trabalho original, assegurando que o autor seja referenciado quando sua ideia for utilizada em outro trabalho (CARLSON; ROSS, 2010).

Questões legais e éticas regem o processo de publicação, tendo implicações tanto para autores como para editores e revisores. Os editores e revisores devem manter sigilo quanto aos resultados dos trabalhos avaliados e ainda não publicados, sendo inaceitável a divulgação de ilustrações, resultados e afins que comprometam a originalidade do artigo submetido para avaliação. Também não é aceito intervir na avaliação dos revisores, influenciando-os para publicação do trabalho (CARLSON; ROSS, 2010).

Além do impacto legal, estudos desonestos produzem resultados danosos ao meio científico e a sociedade (BERLINCK, 2011; ELLIOTT, 2013; RESNIK; DINSE, 2013). O comportamento antiético descredita a integridade dos autores, revisores e editores (CARLSON; ROSS, 2010).

Segundo Teixeira da Silva e Dobranski (2017), as regras e diretrizes sobre éticas científica devem ser definidas e padronizadas, de modo que todas as revistas possam adotar e tomar decisões de forma unanime. Para Protti (1996), obrigando as revistas a seguirem as normas éticas, a má conduta científica seria diminuída. Segundo Ioannidis (2005), apesar da desconfiança, seria desmoralizador afirmar que todo artigo pode possuir má conduta científica. A confiança é peça fundamental para o progresso da ciência.

A má conduta pode ser medida através do número das retratações, as quais nos últimos anos aumentaram consideravelmente (BOSCH et al., 2012; GRIENEISEN; ZHANG, 2012; ALMEIDA et al., 2016; GROSS, 2016), sendo visto como um indicador da falha no processo científico (CASADEVALL; FANG, 2012). O aumento no número de retratações científicas pode estar relacionado ao fato das infrações estarem cada vez mais comuns e/ou devido à facilidade com que podem ser detectadas (STEEN; CASADEVALL; FANG, 2013), não se justificando pelo aumento do número de publicações científicas, que foi de 44% na última década (VAN NOORDEN, 2011).

Outro possível fator pode estar atrelado à pressão na qual os pesquisadores estão submetidos pelas exigências para publicação (COKOL; OZBAY; RODRIGUEZ-ESTEBAN, 2008; FOO, 2011). Essa pressão na academia é decorrente da interferência de dois objetos: a ideia de que quem publica mais é melhor e a ideia de que o periódico deve ter um alto fator de impacto¹ para ser reconhecido (VAN WESEL, 2016).

¹ O Fator de Impacto foi proposto originalmente por Eugene Garfield (1955) com o intuito de avaliar a importância de uma obra científica e seu impacto sobre a literatura e pensamento em

Quanto ao primeiro objeto, os cientistas ainda são avaliados pelo número de publicações (ANDERSON et al., 2007), onde os mais produtivos são reconhecidos pela academia e isso lhes garante melhores possibilidades diante a aprovação de financiamento para pesquisas (CASADEVALL; FANG, 2012). No entanto, a relevância da quantidade de publicações tende a diminuir, valorizando o fator de impacto das revistas publicadas (FRANCO, 2013).

Quanto ao segundo objeto, o fator de impacto tornou-se um dos pontos mais prejudiciais à qualidade das publicações científicas (HICKS et al., 2015). A urgência em se conseguir uma publicação acaba por empurrar alguns cientistas e instituições para práticas inescrupulosas e corruptas (MOUSTAFA, 2015; CARAFOLI, 2015). O produtivismo acadêmico fomenta a busca exacerbada por citações, publicações com impacto elevado, indicadores de desempenho e similares (MARTIN, 2013), instigando cada vez mais uma disputa entre pesquisadores em rankings de pontuações (HICKS et al., 2015). No cenário do produtivismo acadêmico, destacam-se áreas como a Biomedicina, Física, Ciências Sociais e as Engenharias (RESNIK; DINSE, 2013), visto que são áreas que geralmente requerem financiamentos e sofrem maior cobrança quanto à divulgação de resultados (RESNIK; DINSE, 2013; FOO, 2011).

Conforme Carlson e Ross (2010), a publicação de um trabalho é a garantia de promoção, financiamento ou doação. Segundo Regmi (2011), nos países ocidentais, para se obter recursos para financiar pesquisas, o pesquisador deve possuir um histórico de publicações. Para Claxton (2005), a complexidade da ciência moderna e o aumento de pesquisadores requerendo apoio financeiro e reconhecimento aumenta os problemas de má conduta científica.

No entanto, pesquisadores que publicam trabalhos com baixo fator de impacto têm dificuldade para a obtenção de recursos. Com efeito, tanto o número de publicações quanto o fator de impacto da revista publicada são cruciais para a carreira do pesquisador e condição para obtenção de financiamentos e recompensas acadêmicas, que beneficiam pesquisadores com maior destaque científico (ANDERSON et al., 2007).

determinado período. O Fator de Impacto é calculado anualmente com base no total de vezes que um artigo é citado, nos dois anos anteriores à sua publicação. Este valor é dividido pelo total de artigos publicados (pelo periódico) nestes dois anos (GARFIELD, 2006). O Fator de impacto do periódico é calculado para compor o JCR®, um recurso que permite verificar os periódicos mais citados em uma determinada área e a relevância da publicação para a academia.

Apesar do universo competitivo e do crescente número de retratações, muitos casos de má conduta científica nunca serão descobertos (TRIKALINOS; EVANGELOU; IOANNIDIS, 2008; FANELLI, 2009), e nem todos os artigos que deveriam ser retratados o serão (COKOL et al., 2007). Também se verifica uma resistência para retrair artigos publicados (TRIKALINOS; EVANGELOU; IOANNIDIS, 2008; CASADEVALL; FANG, 2012), tornando a publicação das retratações lentas e hesitantes (SCHIERMEIER, 1998; PFEIFER; SNODGRASS, 1990). Neste cenário, possivelmente, os artigos retratados correspondem apenas a uma pequena parcela (TRIKALINOS; EVANGELOU; IOANNIDIS, 2008; CASADEVALL; FANG, 2012).

Com os avanços tecnológicos que desafiam a conduta ética dos pesquisadores e revisores, o trabalho dos editores desde o advento da revisão por pares, exige muito mais dedicação e habilidade para a avaliação de uma pesquisa (CURNO, 2016; HICKS et al., 2015).

Segundo Claxton (2005), há situações em que é extremamente difícil detectar má conduta antes da publicação. Mas, há casos que é possível evitar, sendo necessária a correção ou recusa durante o processo de revisão, principalmente em circunstâncias que envolvam pesquisas: mal desenvolvidas ou executadas, com conclusões infundadas, com escrita de má qualidade etc.

Segundo Dalton (1997), os pesquisadores iniciantes são vistos de forma mais crítica do que pesquisadores que já possuem uma carreira consolidada, pois, em várias situações, foram os pesquisadores com maior experiência que descobriram e revelaram a má conduta científica dos seus pesquisadores iniciantes. Segundo Gerber (2006), embora existam casos que foram os pesquisadores mais jovens que desvendaram a má conduta de pesquisadores mais experientes.

Para Sox e Rennie (2006), deve ser verificada a conduta científica de todos os autores que tiveram seus trabalhos retratados, de modo a identificar possíveis desvios éticos. Em contrapartida, Curno (2016) argumenta que a COPE desaconselha qualquer tipo de vigilância ou perseguição de autores, devido aos riscos de litígios e iminência de prejudicar outros autores inocentes.

Com o intuito de auxiliar os editores, a COPE, criada em 1997, que é reconhecida internacionalmente e conta com o apoio de mais de 10.000 editores, debate a ética científica e promove fóruns onde são discutidos temas que envolvem a má conduta em pesquisas, orientações sobre boas práticas na publicação acadêmica e retratações (CURNO, 2016). A COPE acredita que pode incentivar pesquisadores e

editores a relatar todos os erros, quando cometidos, garantindo a confiabilidade do periódico (WAGER et al., 2010; WAGER; KLEINERT, 2012).

Segundo a Wager et al. (2009), é necessária a retratação quando a pesquisa científica possui evidências que os resultados não são confiáveis, como por exemplo: a fabricação de dados, ou erros honestos, (erro de cálculo ou erro experimental); apresenta resultados publicados anteriormente, em outro lugar sem referenciar-lo, permissão ou justificativa adequada, ou seja, publicação redundante; conter plágio; pesquisa antiética.

A má conduta científica compreende várias situações, entre elas: o plágio, a fabricação e a falsificação, a não-publicação de dados, os procedimentos falhos na coleta de dados, a retenção e armazenamento inadequados de dados, a autoria equivocada, as práticas duvidosas de publicação (THOMAS; NELSON, 2002), a publicação duplicada, a ciência salame, o conflito de interesses, o uso equivocado de métodos estatísticos (MOJON-AZZI; MOJON, 2004), a publicação de fotos e imagens sem permissão (SHARMA; SHINGH, 2011), o autoplágio (BROOME, 2004; RUSSO, 2014) e a inclusão de autores que não contribuíram intelectualmente, mas através de empréstimos de equipamentos ou verba (AMORIM, 2011). A COPE considera necessária a retração em todos os casos de má conduta científica (WAGER et al., 2010), garantindo seriedade no sistema de avaliação por pares sem comprometer a confiabilidade do periódico.

Entre as formas mais graves de má conduta científica pode-se citar a fabricação e/ou falsificação de dados e resultados, além do plágio (LAFOLLETTE, 2000; SMITH, 2000; FANELLI, 2009; KARABAG; BERGGREN, 2012; MARTIN, 2013). No entanto, as retratações mais comuns apresentadas pelas revistas envolvem publicações redundantes, autoplágio (MARTIN, 2013) e o plágio (BOSCH, 2012; ALMEIDA et al., 2016a; DEBNATH, 2016; JARIĆ, 2016). Taxas de admissão de plágio são maiores do que as de falsificação e fabricação, porque são facilmente detectadas, visto à ampla disponibilidade de ferramentas e softwares utilizados pelos editores (COKOL; OZBAY; RODRIGUEZ-ESTEBAN, 2008; VAN NOORDEN, 2011; PUPOCAV; FANELI, 2015; CURNO, 2016). Os autores subestimam as revistas que não possuem um sistema claro de detecção de plágio em suas políticas editoriais. Com efeito, tais revistas são mais vulneráveis a incidência de plágio (ALMEIDA et al., 2016).

A reutilização de um material já publicado pode constituir plágio ou publicação redundante. Este tipo de publicação está se tornando cada vez mais preocupante na comunicação científica (ERRAMI; GARNER, 2008; KRESSEL, 2013).

Para Casadevall e Fang (2012), os documentos retratados podem ser considerados em duas categorias gerais: aqueles com má conduta científica e aquelas que são retraídas devido a erros de procedimentos metodológicos, conclusões ou abordagens, as quais não possuem intenção de maliciosa. Tais documentos são classificados como retratações desonestas e honestas, respectivamente. Embora os erros que geram retratações possam ser honestos, seus efeitos são os mesmos, pois impactam na credibilidade da ciência, distorcendo resultados de estudos posteriores.

O registro da primeira retratação científica ocorreu em 1756 (ORANSKY, 2012). O objetivo da retratação não é punir os autores, mas garantir a integridade científica e a correção de uma publicação errônea, evitando que outros pesquisadores sejam induzidos ao erro (WAGER et al., 2010; WILLIAMS; WAGER, 2013; ATWATER et al., 2014).

Todos os envolvidos no processo de publicação de um artigo possuem a obrigação de seguir as normas éticas, evitando a publicação de artigos com má conduta científica. A investigação de uma possível má conduta inicia-se por denúncia de leitores, membros do conselho editorial, editores associados ou pelo próprio editor responsável pela publicação. Após a denúncia, o problema é verificado. Caso a denúncia seja infundada ou improcedente, a mesma é arquivada. Se o problema não for condizente com a má conduta científica, cabe ao editor elaborar uma correção para ser publicada. Caso a investigação relatar um problema de conduta, a investigação deve ser iniciada, e se necessário publicar uma retratação (ATWATER et al., 2014).

Antes de publicar uma retratação, o editor deve realizar uma investigação, correta e imparcial (ATWATER et al., 2014; HICKS et al., 2015), desempenhando um papel importante no desenvolvimento da ciência e suas interações com a sociedade (HICKS et al. 2015). Se confirmada a denúncia, o editor informa aos autores do artigo sobre os detalhes da denúncia, solicitando uma resposta e se necessário, os dados originais da pesquisa. Após receber a resposta, o editor pode avaliar sozinho ou solicitar auxílio para tomar uma decisão (ATWATER et al., 2014).

Quando o editor decide publicar uma retratação, sua decisão deve estar pautada em critérios justos e imparciais, baseadas em dados e processos de alta qualidade (HICKS et al. 2015).

As retrações podem ser feitas tanto pelo(s) autor(es) quanto pelo editor do periódico, ou ainda por ambos (WAGER et al., 2010), pois, a responsabilidade em apresentar aos leitores documentos precisos e originais são de todos os envolvidos no processo de publicação científica (CARLSON; ROSS, 2010). No entanto, independente da alegação de má conduta, a responsabilidade recai maciçamente sobre os autores (DJALALINIA et al., 2016; SANTOS, 2017), que como membros da comunidade científica conhecem os princípios que conceituam a integridade da pesquisa (SANTOS, 2017).

Os autores atribuem a publicação de artigos com má conduta como uma cegueira dos revisores e editores (STROEBE; POSTMES; SPEARS, 2012), pois, os revisores e editores são responsáveis por evitar a publicação de um artigo com má conduta (FOX, 1994; MOJON-AZZI; MOJON, 2004; STROEBE; POSTMES; SPEARS, 2012; CARAFOLI, 2015). Os revisores e editores argumentam que a detecção de má conduta não é o seu objetivo principal. No entanto, é prudente esperar que os revisores reconheçam sinais de má conduta na avaliação dos manuscritos (STROEBE; POSTMES; SPEARS, 2012). Carafoli (2015) atribui aos autores, revisores e editores a responsabilidade pelas publicações com má conduta, pois as revistas são responsáveis pela verificação e manutenção dos padrões éticos, para evitar qualquer forma de má conduta. O ato de retratar um artigo com problemas éticos não isenta o editor da responsabilidade e não é suficiente para amenizar os danos, na medida em que muitos poderão ter usado a publicação como referência.

É de responsabilidade do editor a aprovação de um artigo científico até sua retratação caso seja necessário (WAGER et al., 2010; WILLIAMS; WAGER, 2013; ATWATER, 2014), mesmo quando todos ou um dos autores se recusam a fazê-lo (WAGER et al., 2010).

Caso a retratação seja necessária, o documento deve conter: motivo da retratação, culpabilidade (se houver) e quaisquer outros motivos que tenha resultado na remoção do documento. Qualquer retratação que não indicar claramente os elementos relacionados ao motivo da retratação é um documento insatisfatório. O papel da retratação é informar os motivos, caso isso não ocorra, o documento não corresponde a sua finalidade (TEIXEIRA DA SILVA; DOBRANSKI, 2017).

De modo geral, os textos das retratações são fracos, pobres (TEIXEIRA DA SILVA; DOBRANSKI, 2017), singelos e discretos (VAN NOORDEN, 2011; BOSCH et al., 2012; ALMEIDA et al., 2016a), o que causa confusão para os leitores. Os textos

deveriam ser elaborados de forma padronizada, contendo todos os elementos necessários, para deixar clara a causa da retratação. No entanto, se as políticas de má conduta não estão claras para todos os envolvidos na publicação de um artigo, as retratações também não irão trazer a clareza necessária para expor de forma convincente o motivo da retratação (TEIXEIRA DA SILVA; DOBRANSKI, 2017).

2.1.3 Citação de Artigos Retratados, Impactos e Prevenção Perante a Má Conduta Na Ciência

A citação representa a continuação da linha de vida de um artigo científico, evidenciando que o trabalho está sendo empregado e apreciado por aqueles que o citam. Quando utilizada de forma correta, a citação serve como uma ferramenta para fundamentar uma declaração, método ou uma hipótese. Logo, um artigo retratado é um impacto para o pesquisador e sua instituição de pesquisa, pois põe fim a vida do artigo e desperdiça os recursos empregados (TEIXEIRA DA SILVA; BORNEMANN-CIMENTI, 2017). Entretanto, Budd et al. (1999), Van Noorden (2011) e Davis (2012) argumentam que a retratação não representa o fim da vida de um artigo, pois os mesmos são frequentemente citados por muito anos, até mesmo décadas após a retratação.

Segundo Bar-Ilan e Halevi (2017), a retratação de artigos com má conduta ajuda a limpar a literatura científica, mas nem sempre freia as citações, representando um verdadeiro desafio para a integridade científica.

Para Unger e Couzin (2006) e Campanario (2000), existem dois principais tipos de citações de papéis retratados, as citações que o artigo recebeu antes da retratação e as citações que recebeu após a publicação da retratação. Segundo Campanario (2000) e Redman, Yarandi e Merz (2008), nos dois casos a ciência está em perigo, principalmente quando as retratações não são citadas na referência, parecendo que o trabalho é legítimo. Quando o motivo da retratação é manipulação ou fraude, a citação propaga um falso resultado. Ressalta-se que artigos bastante citados antes da retratação são mais propensos a continuar recebendo após a retratação.

A COPE sugere que os artigos retratados não sejam removidos, e sim claramente indicados no sítio da revista (BORNEMANN-CIMENTI; SZILAGYI; SANDNER-KIESLING, 2016). Porém, esta determinação nem sempre é cumprida, não sendo vinculada a retratação ao artigo retratado (TEIXEIRA DA SILVA;

BORNEMANN-CIMENTI, 2017). Isso ocorre devido às revistas lidarem com os artigos retratados de maneiras diferentes (DAVIS, 2012; GRIENEISEN; ZHANG, 2012).

Um exemplo de citações de trabalhos retratados foi descrito no estudo de Bornemann-Cimenti, Szilagyi, Sandner-Kiesling (2016). No estudo foi tratado o caso de Scott S. Reuben, condenado por fabricar dados em 25 artigos, os quais resultaram em retratação. Apesar das retratações, a popularidade dos artigos de Reuben não diminuiu após a retratação. Van Noorden (2011), ao analisar 235 artigos retratados durante os anos de 1966 e 1996, revelou que essas mesmas publicações foram citadas mais de 2.000 vezes após a sua retirada, com menos de 8% das citações reconhecendo a retração. Madlock-Brown e Eichmann (2015) identificaram outro fenômeno na literatura, de que os autores autocitam seus artigos retratados, contribuindo com a percepção de que o trabalho é válido.

A continuação da citação de trabalhos retratados evidencia o método precário de publicação das retratações, sendo inadequado e insuficiente (LINS, 2014), e impactam fortemente na ciência (TEIXEIRA DA SILVA; BORNEMANN-CIMENTI, 2017). Como exemplo, se parte metodológica do estudo não for empregada de forma correta, produzirá resultados comprometidos, não sendo confiáveis. Com efeito, se há problemas com uma parte dos dados, a totalidade do artigo irá gerar dúvida, tornando o artigo inapto para citações (TEIXEIRA DA SILVA; BORNEMANN-CIMENTI, 2017).

Segundo Teixeira da Silva e Bornemann-Cimenti (2017), além do impacto na credibilidade científica, a utilização de artigos retratados coloca em risco estudos que se fundamentam neles. Um dos principais motivos para utilização desses artigos é o não conhecimento da condição de retratação do artigo. Para Cosentino e Veríssimo (2016), os autores devem pesquisar em sítios de busca todos os autores que citou ao longo do artigo, de modo a verificar se alguma de suas referências é oriunda de retratação.

A retratação lança uma negatividade perante o artigo, o qual não deve ser utilizado, exceto nos casos em que há esclarecido na retratação a parte errônea do artigo e esteja apontado todas as suas falhas. Neste caso, tanto o artigo original quanto a retratação devem ser citados (TEIXEIRA DA SILVA; BORNEMANN-CIMENTI, 2017).

Segundo Teixeira da Silva e Bornemann-Cimenti (2017), para combater a falta de identificação e conseqüentemente a utilização de artigos retratados poderia ser utilizada uma marca d'água nos artigos retratados de modo a ficar mais visível sua

condição. Também seria desejável a utilização de um software de gerenciamento de referências, o qual identificaria o uso de artigos retratados, evitando a propagação da má conduta. Madlock-Brown e Eichmann (2015) citam o software CrossMark. O software permite os editores verificarem se os pesquisadores estão utilizando a versão mais recente e confiável do artigo. No entanto, este software está disponível somente para associados.

É notável que todas as práticas de má conduta ferem gravemente a capacidade da ciência em atender ao seu objetivo, que é a produção de conhecimento válido e confiável (REDMAN, 2017). Deste modo, os impactos da má conduta na ciência têm custado alto para todos os indivíduos e instituições sob a forma de carreiras destruídas e imagem manchada respectivamente (MOJON-AZZI; MOJON, 2004; VAN NOORDEN, 2011; ZHANG; GRIENEISEN, 2013; YADAV; RAWAL; BAXI, 2016), perda de reputação dos periódicos (MOJON-AZZI; MOJON, 2004; WILLIAMS; WAGER, 2013), investigações longas e onerosas e pela perda da confiança pública na ciência (MOJON-AZZI; MOJON, 2004). Além disso, comportamentos desonestos prejudicam a comunicação entre os cientistas, impactando no sistema científico (MUMFORD et al., 2008). Segundo Cavalcante (2015), a publicação de um trabalho é o fechamento de um ciclo do processo de pesquisa, cujos resultados servem para embasar a realização de novas pesquisas que poderão gerar novos conhecimentos e, conseqüentemente, novas publicações.

Para Bergada (2012), além do pesquisador, toda a sociedade precisa se envolver na discussão sobre a má conduta científica, na medida em que suas conseqüências prejudicam o sistema acadêmico e ela própria. Um dado publicado erroneamente ou fraudado, sobre um medicamento, um agrotóxico, um estudo climático, repercutem diretamente na sociedade ao orientar a implementação de políticas de saúde e sociais muitas vezes irrevogáveis. Segundo Russo (2014), há necessidade da sociedade se tornar responsável cientificamente, produzindo a consciência que atos geram conseqüências, podendo atingir toda vida societária.

Segundo Weed (1998), para combater a má conduta científica muito ainda deve ser feito, como por exemplo, procedimentos de investigação institucional, desincentivos financeiros e editoriais. Para Rubbo et al. (2017), a COPE, entidade que pode regulamentar procedimentos preventivos e punitivos, é formado principalmente por editores que encorajam a investigação dos casos de má conduta, mas não regulamentam nenhuma penalidade para os revisores e editores. Carafoli (2015)

evidencia que os editores e revisores possuem um papel fundamental no combate a má conduta, como exemplo, solicitando a todos os autores mencionados no manuscrito que assinem o documento, reconhecendo oficialmente sua autoria.

Os editores devem manter atualizados seus conhecimentos e habilidades em pesquisa e ética na publicação, mediante contato com demais editores, criando uma rede de compartilhamento de casos, e associando-se a grupos editoriais nacionais e internacionais (OKSVOLD, 2016).

Segundo Teixeira da Silva e Dobranski (2017), para garantir a integridade científica, é necessário um tratamento sistemático e institucional, educar e prevenir, para que seja cada vez menos necessário investigar e punir. Logo, medidas contra a má conduta científica podem incluir a definição de diretrizes para as boas práticas, a orientação dos cientistas para a ética científica (WEED, 1998), a criação de organizações independentes que defrontem e resolvam problemas com má conduta em ciência e realizem auditorias dos dados relatados nas pesquisas, com facilidade de acesso para denunciante (MOJON-AZZI; MOJON, 2004).

Para Djalalinia et al. (2016), é necessário gerenciar a falta de conduta em pesquisas científicas evitando que sejam publicados estudos produzidos de forma fraudulenta ou equivocada. Para tanto, há que se ir além da condução de políticas preventivas regulatórias, buscando mecanismos que abranjam desde a prevenção, investigação e correção dos domínios.

Enquanto métodos preventivos e corretivos não forem verdadeiramente eficazes no combate à má conduta científica, pesquisadores e periódicos poderão colocar em risco a credibilidade da ciência (RUBBO et al., 2017). Não obstante, cientistas devem estar cientes da magnitude de uma publicação científica, evitando a má conduta e promovendo a busca pela verdade, servindo assim a sociedade (CLAXTON, 2005).

2.2 ESTUDOS ANTERIORES

Os 16 artigos analisados estão dispostos no quadro 1, contendo o ano do artigo, autores, título do artigo, periódico publicado e a categoria temática que fora selecionado.

Quadro 1 - Categorias temáticas

(continua)

Ano	Autor(es)	Título	Periódico	Categorias temáticas
2016	ALMEIDA, R. M. V. R.; ROCHA, K. A.; CATELANI, F.; FONTES-PEREIRA, A. J.; VASCONCELOS, S. M. R.	Plagiarism allegations account for most retractions in major Latin American/Caribbean databases	Science and engineering ethics	Características dos artigos retratados
2016	BORNEMANN-CIMENTI, H.; SZILAGYI, I. S.; SANDNER-KIESLING, A.	Perpetuation of retracted publications using the example of the Scott S. Reuben case: Incidences, reasons and possible improvements	Science and engineering ethics	Citação
2012	BOSCH, X.; HERNÁNDEZ, C.; PERICAS, J. M.; DOTI, P.; MARUSIC, A.	Misconduct policies in high-impact biomedical journals	PLoS One	Características dos artigos retratados
2012	DAVIS, P. M.	The persistence of error: a study of retracted articles on the Internet and in personal libraries	Journal of the Medical Library Association: JMLA	Políticas sobre má conduta e divulgação
2014	ELIA, N.; WAGER, E.; TRAMÉR, M. R.	Fate of articles that warranted retraction due to ethical concerns: a descriptive cross-sectional study	PLoS One	Características dos artigos retratados
2012	FOO, J. Y. A.; WILSON, S. J.	An analysis on the research ethics cases managed by the Committee on Publication Ethics (COPE) between 1997 and 2010	Science and engineering ethics	Políticas sobre má conduta e divulgação
2014	GASPARYAN, A. Y.; AYVAZYAN, L.; AKAZHANOV, N. A.; KITAS, G. D.	Self-correction in biomedical publications and the scientific impact	Croatian medical journal	Características dos artigos retratados

Quadro 2 - Categorias temáticas**(conclusão)**

2012	GRIENEISEN, M. L.; ZHANG, M.	A comprehensive survey of retracted articles from the scholarly literature	PLoS One	Características dos artigos retratados
2013	HE, T.	Retraction of global scientific publications from 2001 to 2010	Scientometrics	Citação
2016	HUH, S.; KIM, S. Y.; CHO, H.	Characteristics of Retractions from Korean Medical Journals in the KoreaMed Database: A Bibliometric Analysis	PloS one	Características dos artigos retratados
2015	MADLOCK-BROWN, C. R.; EICHMANN, D.	The (lack of) impact of retraction on citation networks	Science and Engineering Ethics	Características dos artigos retratados
2016	MOYLAN, E. C.; KOWALCZUK, M. K.	Why articles are retracted: a retrospective cross-sectional study of retraction notices at BioMed Central	BMJ open	Políticas sobre má conduta e divulgação
2010	NEALE, A. V.; DAILEY, R. K.; ABRAMS, J.	Analysis of citations to biomedical articles affected by scientific misconduct	Science and engineering ethics	Citação
2008	REDMAN, B. K.; YARANDI, H. N.; MERZ, J. F.	Empirical developments in retraction	Journal of Medical Ethics	Características dos artigos retratados
2013	RESNIK, D. B.; DINSE, G. E.	Scientific retractions and corrections related to misconduct findings	Journal of medical ethics	Características dos artigos retratados; Citação
2013	WILLIAMS, P.; WAGER, E.	Exploring why and how journal editors retract articles: findings from a qualitative study	Science and engineering ethics	Características dos artigos retratados

Fonte: Autoria própria

Dos estudos selecionados: 15 artigos foram classificados em uma categoria e apenas um artigo foi classificado em duas categorias, totalizando 17 incidências. Das incidências, 10 (59%) se referem a “características dos artigos retratados”; quatro (23%) são relativos a “citação”; e três (18%) tratam das “políticas sobre má conduta e divulgação”.

De modo a compreender o contexto dos artigos selecionado, o quadro 2 dispõem do resumo da pesquisa de cada estudo.

Quadro 2 – Resumo da pesquisa

(continua)

REFERÊNCIA	RESUMO DA PESQUISA
ALMEIDA, R. M. V. R.; ROCHA, K. A.; CATELANI, F.; FONTES-PEREIRA, A. J.; VASCONCELOS, S. M. R., 2016	O estudo possui como foco análise dos avisos de retratação das bases de dados SciELO e LILACS. Foram analisados os motivos alegados para a retratação e o tempo entre as datas da publicação do artigo e da retratação.
BORNEMANN-CIMENTI, H.; SZILAGYI, I. S.; SANDNER-KIESLING, A., 2016	Este é um estudo de caso, onde busca compreender a perpetuação da pesquisa desacreditada, através da retratação de 25 artigos de Scott S. Reuben. Foram examinados o número de citações em um espaço temporal de cinco anos após a retratação.
BOSCH, X.; HERNÁNDEZ, C.; PERICAS, J. M.; DOTI, P.; MARUSIC, A., 2012	Realizou-se um estudo transversal para analisar as políticas de conduta de 399 periódicos biomédicos de alto impacto em 27 categorias biomédicas do JCR em dezembro de 2011.
DAVIS, P. M., 2012	A pesquisa possui como finalidade verificar a acessibilidade dos artigos retratados em um site de busca da internet, não sendo considerado o site originário da publicação. Realizaram-se buscas de 1.779 artigos retratados da base de dados médica Medline, publicados no período de 1973 a 2010.
ELIA, N.; WAGER, E.; TRAMÈR, M. R., 2014	Verificaram as respostas dos periódicos a um pedido da Associação Médica Estadual de Rheinland-Pfalz, Alemanha, para retrair 88 artigos provenientes de 18 revistas, devido a preocupações éticas e verificar se as retrações resultantes seguiram diretrizes publicadas.
FOO, J. Y. A.; WILSON, S. J., 2012	Investigou-se os 408 casos, no período de 1997 a 2010 de má conduta administrados pela COPE onde foram extraídos informações perante sete critérios distintos: fabricação ou falsificação; plágio ou direitos autorais; questões de autoria; conflito de interesse; publicação redundante; práticas de pesquisa não ética; questões sobre revisão pelos pares.
GASPARYAN, A. Y.; AYVAZIAN, L.; AKAZHANOV, N. A.; KITAS, G. D., 2014	Neste estudo, foram analisadas as retratações contidas na base de dados da PubMed de modo a analisar as publicações e os perfis de citação.
GRIENEISEN, M. L.; ZHANG, M., 2012	Foram analisados 4.232 avisos de retratação no período de 1980 a 2010, abrangendo 42 das maiores bases de dados. Esta pesquisa teve com intuito de levantar o perfil das retratações quanto ao: motivo da retratação; quem retraiu o artigo; área de concentração do artigo e JCR da revista de publicação; países de origem dos autores; ano de publicação do artigo e da retratação; e se a retratação do artigo era parcial ou total.
HE, T., 2013	Foram analisados 1.455 artigos retratados da base de dados Web of Science, com o intuito principal de analisar a distribuição das retratações por países. As retratações também foram classificadas mediante suas áreas de concentração e o JCR das revistas publicadas.

Quadro 2 – Resumo da pesquisa

(conclusão)

HUH, S.; KIM, S. Y.; CHO, H., 2016	Neste estudo é analisado as características das retratações em revistas médicas publicadas na Coreia, mediante o banco de dados KoreaMed, no período de 1990 a 2016. Buscou-se em cada retratação: o motivo da retratação; quanto à adesão das diretrizes da retratação; e quem retraiu o artigo.
MADLOCK-BROWN, C. R.; EICHMANN, D., 2015	Avaliaram as retratações da base de dados Medline, no período de 2003 a 2010, em especial, foram analisados a quantidade de autocitações após a retratação.
MOYLAN, E. C.; KOWALCZUK, M. K., 2016	Levantamento do perfil e avaliação se os avisos de retratação cumpriram as orientações da COPE, dos artigos retratados da base de dados BioMed Central, totalizando 134 retratações no período de 2000 a 2015.
NEALE, A. V.; DAILEY, R. K.; ABRAMS, J., 2010	Neste estudo foram analisados 102 artigos biomédicos retratados no período de 1993 a 2001. Buscou-se avaliar a citação destes artigos, se os mesmos possuíam a referência da retratação. Também através de uma amostragem aleatória estratificada, realizou-se uma análise do conteúdo para analisar o que foi utilizado do artigo.
REDMAN, B. K.; YARANDI, H. N.; MERZ, J. F., 2008	Através do banco de dados PubMed, buscou-se artigos retratados no período de 1995 a 2004, com a finalidade de se obter: quem retraiu a publicação; se a retratação é de parte ou total do artigo; o motivo da retratação; e o período de tempo entre a publicação do artigo e da retratação.
RESNIK, D. B.; DINSE, G. E., 2013	Foram examinados 208 casos de retratação publicado no “ <i>US Office of Research Integrity</i> ” no período de 1992 a 2011, de modo a determinar a frequência com que a retratação é reconhecida no momento da referência.
WILLIAMS, P.; WAGER, E., 2013	O estudo é qualitativo, onde foram entrevistamos 5 editores, utilizando entrevistas semiestruturadas para analisar a experiência com a retratação de artigos. Os editores são vinculados a revistas da base de dados Medline, e as entrevistas ocorreram no período de 2007 a 2008.

Fonte: Autoria própria

Por possuir maior incidência de artigos, a categoria que mais se destacou foi a “características dos artigos retratados”. Nesta categoria, muitos perfis de retratação são levantados de modo a compreender uma área do conhecimento ou uma delimitação. No estudo de Grieneisen e Zhang (2012), com corpus documental composto por 42 bases de dados, para compreender as características dos artigos retratados, foram localizadas 4.449 publicações retraídas, entre os anos de 1928 a 2011. Cerca de 14% das retratações não indicaram o real motivo da retratação, do restante, 20% acusou fraude, fabricação de dados e outros tipos de má conduta na pesquisa, 43% dados ou interpretações questionáveis, 46% má conduta na publicação, compreendendo, plágio, publicação duplicada, autoplágio e outros tipos de má conduta na publicação e 9% erro na publicação. O percentual excede o 100% devido

ao fato de, muitas vezes, uma retratação possuir mais de um motivo. Pode ser verificado, também, que apenas 21 retratações foram identificadas antes do ano de 1980 e que a partir do ano de 2001, o número de retratações passou a crescer consideravelmente. As retratações geralmente ocorreram dentro de quatro anos do artigo publicado. Quanto aos países de origem dos autores, até o ano de 2005, as retratações foram lideradas pelos EUA e pela União Europeia, posteriormente, a China aumentou drasticamente sua representatividade nas retratações.

He (2013) delimitou seu estudo através de uma base, a Web of Science, onde estudou as retratações do período de 2001 a 2010, totalizando 1.278 retratações. O autor evidenciou o aumento da quantidade de retratações. No ano de 1998, período anterior a delimitação proposta, 18 retratações foram relatadas; em 2010, o número de retratações chegou a 300, gerando um aumento de mais de 15 vezes. A taxa de retratação em relação à publicação global total aumentou 10,35 vezes no período estudado. Os países que mais retrataram neste período foram os EUA com 451 retratações, China com 327, Alemanha com 123, Japão com 123, Índia com 103, Reino Unido com 91 e Coreia do Sul com 60.

As bases SciELO e LILACS compuseram o corpus documental do estudo de Almeida et al. (2016). No estudo foram analisadas 31 retratações, nas quais o plágio se constitui na alegação mais comum. O plágio se fez presente em 86% das retratações de revistas sem JCR e 43% das revistas com JCR. Os autores verificaram, também, que a minoria das revistas indexadas nas duas bases de dados examinadas possuem diretrizes claras quanto a retratação de artigos científicos. No entanto, esta realidade deve mudar na medida em que mais revistas dessas bases se encorajem a discutir problemas relacionados a má conduta e desenvolver políticas de retratação.

Resnik e Dinse (2013) examinaram 208 casos de má conduta científica divulgados pela US Office of Research Integrity, entre os anos de 1992 a 2011, visando verificar a frequência com que os cientistas mencionam nos avisos de retratação ou correção que havia um problema ético. Da totalidade, apenas 119 retratações foram redigidas de forma mais detalhada. Destas, apenas 8,4% mencionaram a ética como uma questão de retratação. Em 32,8% das retratações foram identificadas um problema ético em específico, como fabricação, plágio ou falsificação. Em 58,8% das retratações foi descrito que o motivo da retratação foi erro, perda de dados ou falha na replicação. A identificação do motivo na retratação em específico vem aumentando nos últimos anos. Para promover a integridade da ciência,

as revistas devem se debruçar na adoção de políticas relativas à retratação e correções, garantindo que os artigos afetados pela má conduta sejam retratados e corrigidos (RESNIK; DINSE, 2013).

Foo e Wilson (2012) estudaram 408 casos de má conduta científica extraídos dos casos analisados pela COPE, entre 1997 a 2010. Dos casos, foram identificadas 49 implicações éticas diferentes, sendo que em 190 casos apresentaram múltiplas implicações éticas. Dentre as implicações, a que mais incidiu casos foi à pesquisa antiética. Para minimizar problemas éticos na pesquisa, é necessário que os editores trabalhem em colaboração com a COPE, para que unidos possam chegar no objetivo da ciência, ampliar o conhecimento e melhorar a vida de todos (FOO; WILSON, 2012).

Alguns estudos foram delimitados pela área médica. Como o estudo de Elia, Wager e Tramèr (2014), que analisaram 88 retratações provenientes de 18 revistas na área médica, com o objetivo de verificar se foram seguidas as orientações da COPE. A COPE considera uma retratação adequada aquela que: identifica o título e os autores do artigo retratado; explica o motivo e quem assumiu a responsabilidade para a retração; e quando o artigo retratado foi livremente acessível e identificado usando uma marca de água transparente que preservou o conteúdo original. No estudo de Wager e Tramèr (2014) foi constatado que apenas 6% dos artigos preenchem todos os critérios de retratação da COPE e o papel dos editores no processo de retratação ainda não está claro.

Gasparyan et al. (2014) analisaram a base PubMed. Na base, os autores encontraram 2.597 retratações, sendo que o ano de 2013 representou 85% das retratações. As publicações duplicadas representavam 1086 retratações (41,82%). Os países com mais retratações eram: os EUA com 17%; o Japão com 11%; a China com 9%; a Alemanha com 7%; a Índia com 5% e a Coreia do Sul com 4%. Os autores apontaram que os revisores e editores devem desempenhar um papel mais ativo nas rejeições de submissões. As partes interessadas na publicação científica, revisores, editores e autores, devem ter ciência de que a comunicação científica sofre uma autolimpeza, ou seja, que a má conduta pode ser identificada após a publicação do artigo pelos leitores ou especialistas da área (GASPARYAN et al., 2014).

Moylan e Kowalczyk (2016), analisando o período compreendido entre 2000 e 2015, levantou o perfil das retratações da Base de dados BioMed Central. Os autores verificaram que o número médio (em dias) para publicar a retratação é de 337,5. As retratações são em sua maioria emitidas pelos autores, cujo motivo principal é o plágio

(16%) e fabricação de dados (7%). Em relação aos dois principais problemas identificados, o plágio e a fabricação de dados, os autores acreditam que os mesmos podem ser reduzidos mediante uma análise aprofundada antes da publicação e através do compartilhamento e depósito de dados antes da publicação. Por fim, os autores denunciam a falta de clareza e transparências nos avisos de retratações.

Huh et al. (2016) levantaram características das retratações na área médica através do banco de dados KoreaMed, no período de 1990 a 2016. No estudo foi constatado que a proporção de retratação é de 0,051% em relação a quantidade total de artigos publicados no período. As retratações, em média, são emitidas em 45,9 meses após a publicação do artigo. As retratações são emitidas: 58,8% pelos autores; 17,5% em conjunto, autores e editores; 14% pelos editores; 5,3% não estavam identificados; 2,6% pelo comitê de ética editorial; e 1,8% pela instituição de afiliação do autor. As razões para a retratação foram: 57,9% publicação duplicada; 8,8% plágio; 4,4% má conduta científica; 3,5% disputa de autoria; 3,5% outros motivos; e 20,2% não foi identificado o motivo. Carca de 80% dos artigos estavam redigidos conforme as normas da COPE. Segundo Huh et al. (2016), os editores devem compreender e colocar em prática as diretrizes elaboradas pela COPE, sendo treinados de modo a redigir se posicionar apropriadamente nas retratações.

Redman, Yarandi e Merz (2008), ao estudar os artigos retratados da base PubMed, no período de 1995 a 2004, localizaram 315 casos. As retratações foram realizadas por: 48% em conjunto com todos os autores; 19% por alguns autores; 17% pelos editores; 12% outros; e 4% não foram identificados. As razões para a retratação ocorreram devido a: 22% erro na pesquisa; 20% incapacidade de reprodução da pesquisa; 17% plágio; 17% má conduta na pesquisa; 12% não identificaram razão para retratação; e 11% outros motivos. Quanto ao tempo entre a publicação e a retratação foi em média de 20,75 meses. No que tange as citações, os artigos foram citados 3.942 vezes antes da retratação e 4.501 vezes após a retratação. Apesar das retratações ocorrerem em menos tempo, as mesmas não estão sendo reconhecidas pelos pesquisadores, pois a taxa de citações de artigos retratados é alta. Os autores enfatizam que os estudos que foram altamente citados antes da retratação, continuavam altamente citados após a retratação.

Madlock-Brown e Eichmann (2015) avaliaram as retratações da base de dados Medline, no período de 2003 a 2010, analisando a quantidade de autocitações após a retratação. Identificou-se que muitos autores que tiveram seu artigo retratado,

continuaram a citá-lo, sem que a retratação fosse citada, e, segundo os autores, isso é muito preocupante. Os dados evidenciam que de 740 artigos citados, 135 possuíam autocitação, e apenas 10% dos autores que citaram seu trabalho retratado também citaram a retratação. Apesar disso, a autocitação está correta quando são citados aspectos válidos do trabalho e quando é citada a retratação. Mas, o fato de não referenciar a retratação influencia como o trabalho retratado é visto, sugerindo uma aparência de legitimidade.

No estudo de Neale, Dailey e Abrams (2010) foram analisadas as citações de 102 artigos na área de biomedicina, no período de 1993 a 2001, sendo constatado que menos de 5% dos artigos citados indicaram que o documento havia sido retratado. Para os autores, o procedimento denota pouca preocupação quanto à veracidade dos dados.

Na pesquisa de Bornemann-Cimenti, Szilagyi e Sandner-Kiesling (2016), onde foram verificadas as citações que Scott R. Reuben recebeu em seus trabalhos após a constatação de fabricação de dados e da retratação de 25 publicações, após cinco anos das retratações, verificou-se que vinte publicações de Reuben foram citadas 274 vezes entre os anos de 2009 a 2014, e que apenas 25,8% das citações foram referenciadas corretamente, informando que o trabalho havia sido retratado.

Em relação às políticas sobre má conduta e divulgação, Bosch et al. (2012) verificou as políticas de conduta de 399 periódicos da área de biomedicina de alto impacto e identificaram: 140 (35,1%) periódicos forneceram definições explícitas de má conduta; 113 (28,3%) periódicos forneceram informações sobre falsificação de modo explícito; 104 (26,1%) periódicos forneceram informações sobre fabricação; 224 (56,1%) periódicos forneceram informações sobre plágio; 242 (60,7%) periódicos forneceram informações sobre duplicação; e 154 (38,6%) periódicos forneceram informações sobre manipulação de imagem. Os serviços de verificação de plágio foram encontrados em 112 (28,1%) periódicos. A ciência caminha para implementar uma padronização global, com o intuito de aumentar a confiança na integridade do registro publicado (BOSCH et al., 2012).

Williams e Wager (2013) pontuaram que os editores possuem a responsabilidade de retrain artigos com má conduta científica de suas revistas. Mas, as políticas que regem as retratações nem sempre são consistentes. Deve-se considerar, também, que as retratações devem ser tratadas de modo particular, logo, não é possível estabelecer um protocolo de retratações exato.

Davis (2012) verificou a acessibilidade dos artigos retratados em bibliotecas pessoais e sítios não vinculados em base de dados científicas. Para esta busca, foram coletadas 1.779 retratações da base MEDLINE, publicados entre 1973 a 2010. Da totalidade, 289 artigos estavam acessíveis, em alguns casos em mais de um sítio, representando 321 cópias de artigos disponíveis publicamente. Apenas 5% dos artigos disponíveis estavam acompanhados de uma declaração de retratação. O problema é que muitos artigos retratados permanecem disponíveis em sítios de busca sem a devida informação da retratação. Logo, o benefício do acesso descentralizado, mediante sítios de busca, pode vir a promover a ciência de forma equivocada, não abrangendo a confiabilidade necessária.

No levantamento realizado ficou evidente que a retratação está presente e é estudada com maior intensidade na área de medicina, na qual existe a preocupação tanto no reconhecimento de suas características quanto na percepção da sua propagação através da citação de artigos retratados. Também, é evidente que os periódicos nem sempre trazem as políticas de forma precisa e clara, tanto para autores e editores, sendo que os editores necessitam de rigorosas políticas para exercer seu papel.

Ressalta-se que nenhum artigo selecionado estudou especificamente o campo da engenharia, suas características, políticas e citações. Tampouco fez comparações sobre características ou citações entre artigos retratados e não retratados.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 CLASSIFICAÇÃO, SELEÇÃO DA AMOSTRA E ETAPAS DA PESQUISA

Considerando os caminhos delineados para a consecução dos objetivos, o presente estudo, desenvolvido com o método indutivo, se classifica da seguinte forma (Quadro 3):

Quadro 3 - Classificações da pesquisa

Ponto de vista	Classificação
Do objeto	Documental
Da sua natureza	Pesquisa aplicada
Da abordagem do problema	Quantitativa
De seus objetivos	Descritiva
Dos procedimentos técnicos	Experimental

Fonte: Autoria própria

A pesquisa experimental é composta por dois grupos: de pesquisa e de controle. O grupo de pesquisa foi construído através das retratações científicas publicadas na Base de Dados Web of Science, no período de 1945 a 2015. Filtrou-se documentos que possuíam em seu título as seguintes palavras: “retracted” OR “retraction” OR “withdrawal” OR “redress”. Após, buscou-se o tipo de documento “correction”. Posteriormente foram selecionadas categorias de modo a delimitar a área de Engenharia. Na delimitação foram selecionadas todas as categorias que apresentavam a palavra “Engineering”: engineering mechanical, engineering biomedical, engineering chemical, metallurgy metallurgical engineering, cell tissue engineering, engineering environmental, engineering electrical electronic, engineering multidisciplinary, engineering civil, engineering manufacturing, engineering petroleum, engineering industrial, engineering ocean e engineering geological. O grupo de controle foi constituído por artigos aleatoriamente selecionados, encontrados nos mesmos periódicos, número e volume dos artigos do grupo de pesquisa.

Os objetivos do estudo estão divididos em geral e específicos:

- Objetivo Geral (OG):

Analisar as retratações de artigos científicos na área de Engenharia, por meio de publicações indexadas na base de dados Web of Science, no período entre 1945 a 2015.

- Objetivos Específicos (OE):

OE1 - Identificar o perfil das retratações da área de Engenharia:

- Quanto à revista: Fator de Impacto; quantidade de retratações; idioma aceito para publicação; se a revista é membro da COPE; país; e continente de origem;
- Quanto à retratação: responsável pela retratação (editor, autores ou ambos); tempo decorrido entre o ano da publicação do artigo e ano da retratação; e quantidade de palavras que cada retratação possui;
- Quanto aos motivos: resultados não confiáveis; plágio; autoplágio; publicação redundante; e pesquisa antiética.

OE2 – Identificar quanto às citações dos artigos retratados:

- Quantidade de citações: antes e após a retratação;
- Autocitação;
- Referência do artigo retratado e da retratação.

OE3 – Identificar quanto às citações dos artigos não retratados:

- Quantidade de citações;
- Autocitação;
- Obsolescência;
- Identificar a densidade dos artigos não retratados (quantidade de referências que os artigos possuem).

OE4 - Comparar a quantidade de citações e autocitações que artigos retratados e não retratados recebem.

Dentre os objetivos constituídos, encontram-se as perguntas a serem respondidas através do estudo, conforme quadro 4.

Quadro 4 - Perguntas de pesquisa

Objetivo	Pergunta Subjacente
OG	As retratações de artigos científicos possuem caráter esclarecedor quanto à má conduta utilizada no documento, contribuindo para aniquilar a propagação do artigo perante a citação?
OE1	Qual é o perfil das retratações na área de Engenharia perante as revistas, a abordagem da retratação e os motivos?
OE2	Quantas citações os artigos retratados receberam?
OE3	Quantas citações os artigos não retratados receberam?
OE4	Os artigos não retratados recebem a mesma quantidade de citações e autocitações que artigos retratados?

Fonte: Autoria própria

A fim de responder as perguntas subjacentes aos objetivos, foram elaboradas as hipóteses para serem testadas no trabalho. No quadro 5, são apresentadas as hipóteses levantadas e as variáveis independentes e dependentes.

Quadro 5 - Hipóteses do estudo

Hipóteses	Variável independente	Variável dependente
HB – As retratações de artigos científicos muitas vezes são avisos singelos e discretos, não comprometendo os envolvidos no processo de revisão científica, não sendo eficaz de extinguir as citações que ocorrem após a retratação.	Retratação	Citações
HS1 – O perfil das retratações é: principalmente motivado por plágio, sendo apontada geralmente apenas uma referência plagiada, majoritariamente da Inglaterra, do continente Europeu, idioma inglês, retraídas pelos editores, em sua maioria as retratações ocorrem entre um a dois anos depois que o artigo foi publicado, por revistas vinculadas a COPE e cuja retratação possui entre 100 a 150 palavras.	Retratação	Bibliometria
HS2 – Em média os artigos retratados recebem 5 citações.	Retratação	Citações
HS3 - Em média os artigos não retratados recebem 5 citações.	Artigos científicos não retratados	Citações
HS4 – Em média os artigos não retratados recebem mais citações e autocitações que artigos retratados.	Artigos científicos retratados e não retratados	Citações

Fonte: Autoria própria

De modo a elucidar as variáveis que permeiam as hipóteses deste estudo, no quadro 6, foram apresentados os conceitos de cada variável.

Quadro 6 - Conceito das variáveis

Variável	Conceito
Artigos científicos	“Parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento” (ABNT 6022, 2003).
Retratação	A retratação tem por finalidade garantir a integridade científica e a correção de uma publicação errônea, evitando que outros pesquisadores sejam induzidos ao erro (WAGER et al., 2010; WILLIAMS; WAGER, 2013; ATWATER et al., 2014).
Citações	“Menção de uma informação extraída de outra fonte” (ABNT 6022, 2003).
Bibliometria	Observa a produção científica em um determinado campo do saber, mapeando as comunidades acadêmicas e identificando as redes de pesquisadores e suas motivações (OKUBO, 1997).

Fonte: Autoria própria

A partir do conceito de cada variável, foram estabelecidos no quadro 7, a definição real e a definição nominal.

Quadro 7 - Definições das variáveis

(continua)

Variável	Definição Real	Definição Nominal	
		Indicador	Índice
Artigos	Periódicos	Artigos indexados na WOS	Acima de 0
Retratação	Periódicos	Retratações indexadas na WOS	Acima de 0
Citações	Artigos	Citações dos artigos indexados na WOS	Acima de 0

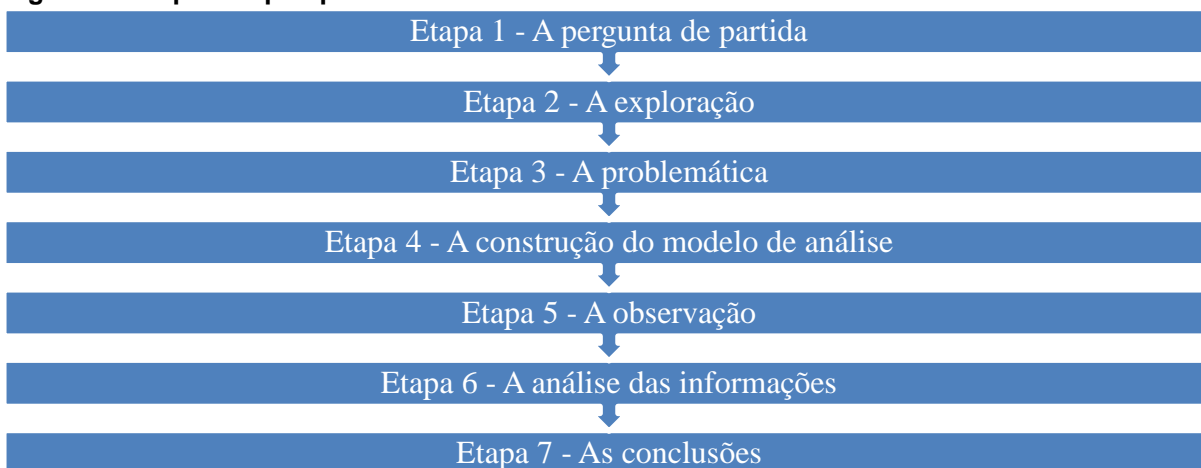
Quadro 7 - Definições das variáveis

(conclusão)

Bibliometria	Retratação	Perfil das retratações indexadas na WOS	<p>-Quanto à revista: Fator de Impacto; quantidade de retratações; idioma aceito para publicação; número de edições por ano; se a revista é membro da COPE; país; e continente de origem;</p> <p>-Quanto à retratação: responsável pela retratação, ou seja, editor, autores ou ambos; tempo decorrido entre o ano da publicação do artigo e ano da retratação; quantidade de palavras que cada retratação possui; e número de autores por artigo;</p> <p>-Quanto aos motivos: resultados não confiáveis; plágio; autoplágio; publicação redundante; e pesquisa antiética.</p>
--------------	------------	---	--

Fonte: Autoria própria

Com o intuito de testar as hipóteses, seguiu-se as seguintes etapas de pesquisas (Figura 1). Posteriormente, é apresentado como foi desenvolvido cada uma das etapas de pesquisa.

Figura 1 - Etapas da pesquisa

Fonte: Adaptado de Quivy e Campenhoudt (2005).

Seguindo as etapas propostas por Quivy e Campenhoudt (2005), o estudo desenvolveu-se da seguinte forma:

- Etapa 1: A pergunta de partida

Na etapa da pergunta de partida, tentou expressar de forma consistente o que de fato se procurava saber, elucidar, compreender. Logo, a pergunta que cercou a investigação foi: As retratações contribuem para minimizar cada vez mais a má conduta científica, refletindo na não propagação mediante citação?

- Etapa 2: A exploração

Posteriormente a formulação da pergunta de partida, buscou-se informações de qualidade referente ao objeto estudado e a definição da melhor forma de abordagem. A exploração foi composta por leituras relacionadas à: ética, má conduta e retratação da produção científica; citação de artigos retratados; e impactos e prevenção perante a má conduta na ciência.

Para a construção do marco teórico referencial foi utilizada a metassíntese qualitativa. As etapas da metassíntese qualitativa são: formulação da pergunta; localização e seleção dos estudos; avaliação crítica dos estudos; coleta de dados; análise e apresentação dos dados; e interpretação dos dados (HIGGINS; GREEN, 2011). Na seleção dos estudos, no que tange a abordagem dos estudos anteriores, optou-se por elaborar uma revisão sistêmica com estudos que estavam contidos na base Web of Science. Buscou-se artigos científicos que possuíam em seu título, resumo ou palavras-chave as seguintes combinações de termos: I. “publication ethics”

AND “retraction”; II. “publication ethics” AND “citation”; III. “publication ethics” AND “scientific misconduct”; IV. “citation” AND “retraction”; V. “citation” AND “scientific misconduct”; e VI. “retraction” AND “scientific misconduct”. A estratégia de busca foi *on-line*.

- Etapa 3: A problemática

Nesta etapa, foi realizada uma análise do problema, tal como foi elaborado pela pergunta de partida, contrapondo com as leituras. A problemática retida foi: As retratações de artigos científicos possuem caráter esclarecedor quanto à má conduta utilizada no documento, contribuindo para aniquilar a propagação do artigo perante a citação?

- Etapa 4: A construção do modelo de análise

Esta etapa é um prolongamento natural da problemática que tem por finalidade orientar o trabalho de observação e de análise. A etapa supõe a construção de conceitos e a formulação das hipóteses que foram apresentadas como respostas para o OG e os OEs, articulados entre si para, em conjunto, desenvolverem um quadro de análise coeso.

- Etapa 5: A observação

Na observação, adotou-se um conjunto das operações de modo a confrontar o modelo de análise e os dados observáveis. Sendo assim, foi utilizada a base de dados construída de modo a obter informações que possibilitassem a aplicação do tratamento necessário à verificação das hipóteses.

Após a construção da base de dados, quanto ao grupo de pesquisa, efetuou-se uma contagem de retratações publicadas por ano, desconsiderando os documentos que não caracterizavam retratação e os duplicados. Em seguida, verificou-se na Base de Dados Web of Science os artigos publicados entre 1945 a 2015 na área de Engenharia para calcular a proporção de artigos publicados versus as retratações. Posteriormente, verificou-se a disponibilidade de acesso das retratações gratuitamente via internet e/ou disponíveis no portal de periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Foram desconsiderados os documentos que não estavam acessíveis.

Com base nos documentos, foi possível analisar as características das revistas quanto ao Fator de Impacto, a quantidade de retratações, idioma aceito para

publicação, número de edições por ano, se a revista é membro da COPE, país e continente de origem. Além disso, foi verificada a quantidade de revistas avaliadas pelo Journal Citation Reports (JCR) na área de Engenharia com o intuito de auferir o percentual de revistas que emitem retratações.

Quanto às retratações, foi identificado se havia a informação do responsável pela retratação (editor, autores ou ambos). Verificou-se o tempo decorrido entre o ano da publicação do artigo e ano da retratação, além da quantidade de palavras que cada retratação possuía. Os motivos que levam à retratação foram categorizados na quadro 8 de acordo com a orientação da COPE (2009).

Quadro 8 - Categoria das alegações e os problemas identificados

Categoria das alegações	Problemas identificados
Dados/Resultados não confiáveis	Falsificação, fabricação e resultados não confiáveis.
Plágio	Plágio.
Autoplágio	Partes de um artigo publicado mais de uma vez.
Publicação redundante	Quando o mesmo artigo foi publicado mais de uma vez na íntegra.
Pesquisa antiética	Publicação sem consentimento dos autores, falta de referências no artigo, erro na descrição de figura, erro na edição de artigos, não reconhecimento das fontes financiadoras, uso indevido de dados e disputa de dados.

Fonte: Autoria própria

Caso as retratações tiverem mais de uma alegação, atribuiu-se uma incidência para cada alegação. Também foi verificada a média do Fator de Impacto para cada motivo de retratação. Para as alegações de plágio foi verificado se a retratação identifica quantas referências foram plagiadas.

No grupo de controle e no grupo de pesquisa, no que tange as citações, buscou-se o artigo através da Base de Dados Web of Science, pesquisando cada artigo através do título encontrado na retratação. Posteriormente, foi acessado o “número de citações” encontrado ao lado do título do artigo, sendo identificada a quantidade de citações que o artigo recebeu e quem o citou, de modo a verificar a quantidade de autocitação.

Ainda quanto às citações, no grupo de pesquisa foi identificado se na lista de referência do artigo os autores referenciaram retratação. Para isso, os artigos que citaram artigos retratados foram baixados e verificada sua lista de referência. No grupo de controle, foi identificada a densidade dos artigos, os quais, após serem baixados, foi verificada a quantidade de referência que cada artigo possuía. Também foi identificada a obsolescência dos artigos, através da identificação do ano das citações, o qual foi obtido através da informação “publicado”, expressa nas informações sobre o artigo.

A seleção dos artigos retratados deu-se nos meses de abril e maio de 2016. A coleta de dados do grupo de controle e informações quanto à citação e autocitação dos artigos retratados ocorreram nos dias 26 de março de 2018 ao dia 04 de abril de 2018.

- Etapa 6: A análise das informações

Nesta etapa, as informações obtidas através da observação foram expostas de modo a comparar os resultados observados com os esperados a partir da hipótese. No que tange ao perfil dos artigos retratados, as informações alimentaram uma base de dados desenvolvida através do Software MS ACCESS. Em seguida, através de *Structured Query Language - SQL* (CHAMBERLIN et al., 1981) foi realizada a exploração da base de dados.

Para a comparação da citação e autocitação entre os grupos de artigos não retratados e retratados foi utilizado o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) para efetuar a análise estatística descritiva, teste de normalidade de *Kolmogorov Smirnov* e teste não paramétrico de *Mann-Whitney*.

Análise de variância e teste de comparações múltiplas de Tukey foram realizadas entre a classe da variável "Motivo das Alegações" para verificar possíveis diferenças estatísticas entre os valores do JCR da Revista, adotando-se um nível de significância de $p \geq 0,05$. De forma complementar, foram utilizados os cálculos de estatística descritiva, tais como a média e o desvio-padrão.

Segundo Fávero et al. (2009, p. 112) “o teste *Kolmogorov Smirnov* é um teste de aderência que compara a distribuição de frequência de um conjunto de valores observados da amostra com a distribuição esperada ou teórica”. Para Field (2009, p. 112) “se o teste é não significativo ($p > 0,05$), ele nos informa que os dados da amostra

não diferem significativamente de uma distribuição normal (isto é, eles podem ser normais). Por outro lado, se o teste é significativo, ($p < 0,05$) a distribuição em questão é significativamente diferente de uma distribuição normal (isto é, ela é não-normal)". O conjunto de dados aqui estudado teve uma distribuição não normal e, para tanto, foram adotados na sequência os testes não paramétricos.

Afim de verificar possível diferença significativa nas médias entre as citações e autocitações dos grupos dos artigos retratados e não retratados foi realizado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Para Fávero et al. (2009, p. 176), este teste é aplicado quando a suposição de normalidade não for atendida. Adotou-se que ($p < 0,05$) há diferença entre os grupos e ($p > 0,05$) não há diferença entre os grupos.

- Etapa 7: As conclusões

Nas conclusões serão apresentados os achados correspondentes ao objetivo geral e as hipóteses, expostos as novas contribuições que a tese proporcionou no que tange ao conhecimento originado e também as considerações de ordem prática.

3.2 REVISÃO SISTEMÁTICA

Na revisão sistemática, buscou-se abranger estudos que se referissem sobre a temática citação, retratação, publicação ética e má conduta científica, de modo a responder a seguinte pergunta: "De que forma é tratada a má conduta científica na literatura?".

O corpus documental para revisão sistemática foi obtido através de artigos publicados na Base de Dados Web Of Science, no período de 2000 a 2016. A coleta foi realizada no mês de dezembro de 2017.

3.2.1 Critérios de inclusão e exclusão

Buscou-se artigos científicos que possuíam em seu título, resumo ou palavras-chave as seguintes combinações de termos: I. "publication ethics" AND "retraction"; II. "publication ethics" AND "citation"; III. "publication ethics" AND "scientific misconduct"; IV. "citation" AND "retraction"; V. "citation" AND "scientific misconduct"; e VI. "retraction" AND "scientific misconduct".

Com base nas combinações de termos utilizados, foram identificados 140 artigos, distribuídos da seguinte forma, conforme tabela 1:

Tabela 1 - Combinações de termos

Combinações de termos	Quantidade de artigos
“publication ethics” AND “retraction”	11 artigos
publication ethics” AND “citation”	21 artigos
“publication ethics” AND “scientific misconduct”	16 artigos
“citation” AND “retraction”	40 artigos
“citation” AND “scientific misconduct”	19 artigos
“retraction” AND “scientific misconduct”	33 artigos

Fonte: Autoria própria

Dos 140 artigos inicialmente identificados, não estavam disponíveis 52. Foram excluídos os trabalhos que possuíam duplicidade, 33 artigos. Dos 55 artigos restantes, 36 foram excluídos por não condizer com estudos práticos sobre citação, retratação, publicação ética e má conduta científica, frisando que estudos de revisão de literatura serão excluídos.

Na sequencia, foram considerados apenas artigos advindos de revistas que possuíam JCR no ano de 2016. Optou-se por esta classificação a fim de considerar artigos de maior relevância. Nesta fase, foram excluídos 3 artigos, permanecendo 16 artigos.

3.2.2 Coleta de dados

A partir da leitura dos artigos, buscou-se o objetivo do artigo, de modo a compreender a relação que o artigo selecionado possui com o estudo em questão. Esta relação é permite conformar um panorama dos demais artigos, verificando as semelhanças e originalidade de cada estudo.

A outra abordagem foi dos resultados que os artigos apresentaram. Estes revelam tendências e apontamentos de determinada delimitação ou área possuem. Sendo ideal para comparar e compreender os problemas encontrados.

3.2.3 Análise e apresentação dos dados

Para melhor abordagem e comparação, os trabalhos foram agrupados em três categorias temáticas, que representam os temas gerais utilizados para seleção dos estudos: 1) características dos artigos retratados; 2) citação; 3) políticas sobre má conduta e divulgação.

4 RESULTADO

4.1 GRUPO DE PESQUISA

4.1.1 Perfil dos artigos retratados²

Contabilizou-se 264 documentos, sendo que dois documentos (nos anos de 1997 e 2001) não caracterizavam uma retratação, e outros dois documentos (no ano de 2015) estavam duplicados. Logo, obteve-se um total de 260 retratações, sendo que, neste período, foram publicados 3.352.852 artigos, gerando uma proporção de 0,008% de retratações entre 1945 e 2015. A tabela 2 apresenta a quantidade de retratações por ano.

Tabela 2 - Quantidade de retratações por no período de 1945 a 2015

ANO	RETRATAÇÕES
1945 – 2001	0
2002	1
2003 – 2005	0
2006	2
2007	2
2008	16
2009	33
2010	21
2011	20
2012	21
2013	33
2014	78
2015	33
Total	260

Fonte: Autoria própria

Observa-se que entre os anos de 1945 e 2002 não foram reportadas na Web of Science qualquer tipo de retratação científica. Subentende-se que atitudes relacionadas à má conduta sempre estiveram presentes na academia e, portanto, infere-se com esse resultado que as publicações científicas antes de 2002 não eram

² Publicado como RUBBO, P.; et al. Retractions in the Engineering Field: A Study on the Web of Science Database. Ethics & Behavior, p. 1-15, 2017.

submetidas a tal análise, ou se eram, não havia o interesse em reportar tal falha. Verifica-se, também, que até 2007 as incidências foram praticamente inexistentes, começando a existir a partir do ano de 2008. O ano de 2014 possui a maior número de retratações, com 78, em sequência os anos de 2009, 2013 e 2015, ambos com 33 retratações cada.

Contudo, das 260 retratações, foram desconsideradas 22 (21 no ano de 2009 e uma no ano de 2012), pois não estavam disponíveis para acesso. Entre estas, 20 retratações do ano de 2009 correspondem à revista *Tissue Engineering and Regenerative Medicine* (JCR 1.088). Logo, foram considerados para análise um total de 238 documentos, correspondente a mais de 91% da totalidade das retratações.

A Tabela 3 apresenta a distribuição das classes por atributos e organizadas em ordem decrescente por frequência na base de dados, resultante da exploração dos dados.

Tabela 3 - Distribuição das classes por variável

(continua)

Variável	Classe	Frequência	%	
Motivo da retratação	Pesquisa antiética	81	31,03	100
	Plágio	66	25,29	
	Publicação Redundante	40	15,33	
	Dados/Resultados não confiáveis	39	14,94	
	Autoplágio	35	13,41	
Países	Inglaterra	104	43,70	100
	EUA	64	26,89	
	Holanda	34	14,29	
	Coreia do Sul	12	5,04	
	Suíça	7	2,94	
	Alemanha	4	1,68	
	China	4	1,68	
	Singapura	2	0,84	
	Sérvia	2	0,84	
	Japão	2	0,84	
	Rússia	1	0,42	
	Irã	1	0,42	
	Canadá	1	0,42	
Continentes	Europa	152	63,87	100
	América do Norte	65	27,31	
	Ásia	21	8,82	
Idioma que a revista publica seus artigos	Inglês	224	94,12	100
	Multi Idiomas	13	5,46	
	Holandês	1	0,42	
Se a revista faz parte da Cope	Sim	202	84,87	100
	Não	36	15,13	

Tabela 4 - Distribuição das classes por variável

				(conclusão)
Quem retraiu o artigo	Editores	153	64,29	100
	Não informado	41	17,23	
	Autores	29	12,18	
	Autores e Editores	15	6,30	
Diferença em ano da publicação do artigo e da retratação	1 a 2	90	37,82	100
	2 a 3	51	21,43	
	0 a 1	43	18,07	
	3 a 4	23	9,66	
	4 a 5	8	3,36	
	8 a 9	7	2,94	
	6 a 7	5	2,10	
	5 a 6	5	2,10	
	7 a 8	4	1,68	
	17 a 18	2	0,84	
Caso a alegação seja plágio, se a retratação trás a quantidade de referências	1	40	60,61	100
	3	4	6,06	
	2	4	6,06	
	não informado	18	27,27	
Número de palavras no texto de retratação	>250	3	1,26	100
	>200<249	54	22,69	
	>150<199	30	12,61	
	>100<149	76	31,93	
	>50<99	50	21,01	
	>8<49	25	10,50	

Fonte: Autoria própria

Referente ao motivo de retratação foi identificado que 23 retratações incidiram duas alegações, logo, atribuiu-se uma incidência para cada alegação, totalizando 261 incidências. Referente ao número de palavras no texto de retratação acima de 250 palavras, dois textos tiveram 406 palavras e um com 251.

Na tabela 4 é apresentada a relação das revistas que tiveram duas ou mais retratações no período estudado, JCR, país e idioma aceito para publicação.

Tabela 5 - Revistas que exibiram duas ou mais retratações no período, JCR, país e idioma aceito para publicação

(continua)

Revistas	Retratações	País	JCR	Idioma
Journal of Vibration and Control	51	Inglaterra	4.355	Inglês
Journal Of Hazardous Materials	16	Holanda	4.529	Inglês
Acta Biomaterialia	6	Inglaterra	6.025	Inglês
International Journal Of Human-Computer Interaction	6	EUA	0.850	Inglês
Microwave And Optical Technology Letters	6	EUA	0.568	Inglês
Mathematical Problems In Engineering	5	EUA	0.762	Inglês
Journal Of Mechanical Science And Technology	4	Coreia do Sul	0.838	Multi Idiomas

Tabela 6 - Revistas que exibiram duas ou mais retratações no período, JCR, país e idioma aceito para publicação

(conclusão)				
Expert Systems With Applications	3	EUA	2.240	Inglês
International Journal Of Precision Engineering And Manufacturing	3	Coreia do Sul	1.205	Inglês
Korean Journal Of Chemical Engineering	3	Coreia do Sul	1.166	Holandês
Petroleum Science And Technology	3	EUA	0.307	Inglês
Acta Mechanica Sinica	2	China	0.887	Multi Idiomas
Applied Mathematical Modelling	2	EUA	2.251	Inglês
Chemical Engineering Journal	2	Suíça	4.321	Multi Idiomas
Chinese Journal Of Chemical Engineering	2	China	1.098	Inglês
Electrical Engineering	2	Alemanha	0.367	Inglês
Energy Sources Part A-Recovery Utilization And Environmental Effects	2	EUA	0.386	Inglês
Engineering Failure Analysis	2	Inglaterra	1.028	Inglês
Environmental Science & Technology	2	EUA	5.330	Multi Idiomas
Ergonomics	2	Inglaterra	1.556	Inglês
Fuel	2	Inglaterra	3.520	Multi Idiomas
International Journal Of Advanced Manufacturing Technology	2	Inglaterra	1.458	Multi Idiomas
International Journal Of Production Research	2	Inglaterra	1.477	Inglês
Journal Of Biomechanics	2	Inglaterra	2.751	Inglês
Journal Of Biomedical Materials Research Part B-Applied Biomaterials	2	EUA	2.759	Inglês
Journal Of Chemical And Engineering Data	2	EUA	2.037	Inglês
Journal Of Electronic Materials	2	EUA	1.798	Inglês
Journal Of Engineering Mechanics	2	EUA	1.294	Inglês
Journal Of Materials Processing Technology	2	Suíça	2.236	Multi Idiomas
Journal Of Petroleum Science And Engineering	2	Holanda	1.416	Inglês
Journal Of Sound And Vibration	2	EUA	1.813	Inglês
Materials And Structures	2	Holanda	1.714	Inglês
Polymer Engineering And Science	2	EUA	1.520	Inglês
Safety Science	2	Holanda	1.831	Inglês
Semiconductor Science And Technology	2	Inglaterra	2.190	Inglês
Transport In Porous Media	2	Holanda	1.431	Inglês
Water Research	2	Inglaterra	5.528	Inglês

Fonte: Autoria própria

Verificou-se que 117 revistas apresentaram retratações, sendo que, somente a revista Processes não possui JCR. Portanto, o total de revistas com JCR que tiveram retratações resultam em 116, sendo que o total de revistas avaliadas pelo JCR na área de Engenharia totalizaram 919. Logo, obtém-se que 12,62% das revistas com JCR na área exibem retratações.

Duas revistas foram identificadas como *outlier*, por apresentarem 51 e 16 retratações respectivamente. Estes valores são superiores aos padrões do grupo de revistas avaliados, que apresentava a média de $2,03 \pm 4,86$ retratações.

Na tabela 5 apresenta-se a alegação das retratações juntamente com a estatística de resumo do JCR por alegação.

Tabela 7 - Motivo da retratação e a média do JCR

Motivo da retratação	JCR	
	Média	Desvio Padrão
Pesquisa antiética	3,33	1,56
Dados/Resultados não confiáveis	3,08	1,89
Autoplágio	2,50	1,83
Plágio	2,32	1,48
Pesquisa Redundante	1,31	0,88

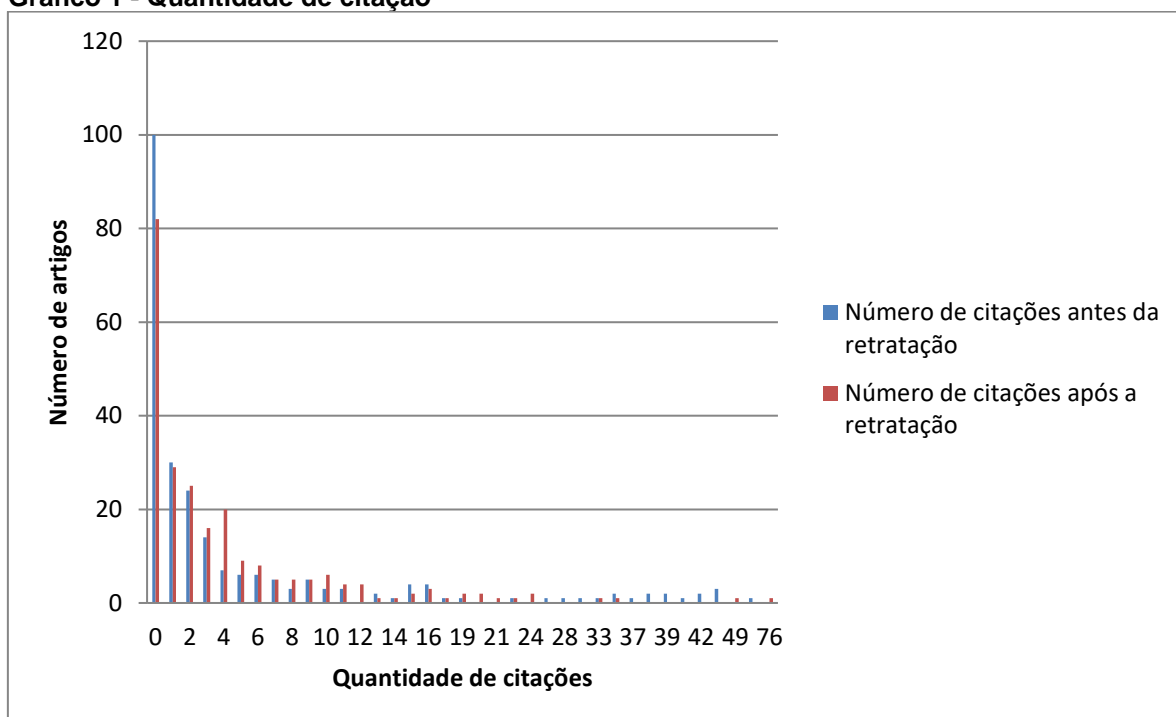
Fonte: Autoria própria

O resultado do teste ANOVA e do teste de comparações múltiplas de Tukey-Kramer aplicado aos dados brutos, mostram diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,001$).

4.1.2 Citação dos artigos retratados

Das 238 retratações, 11 retratações foram referenciadas uma vez, duas retratações foram referenciadas duas vezes, uma retratação foi referenciada quatro vezes e 224 retratações não foram referenciadas em nenhum trabalho científico.

O gráfico 1 evidencia a quantidade de citação antes e após a retratação.

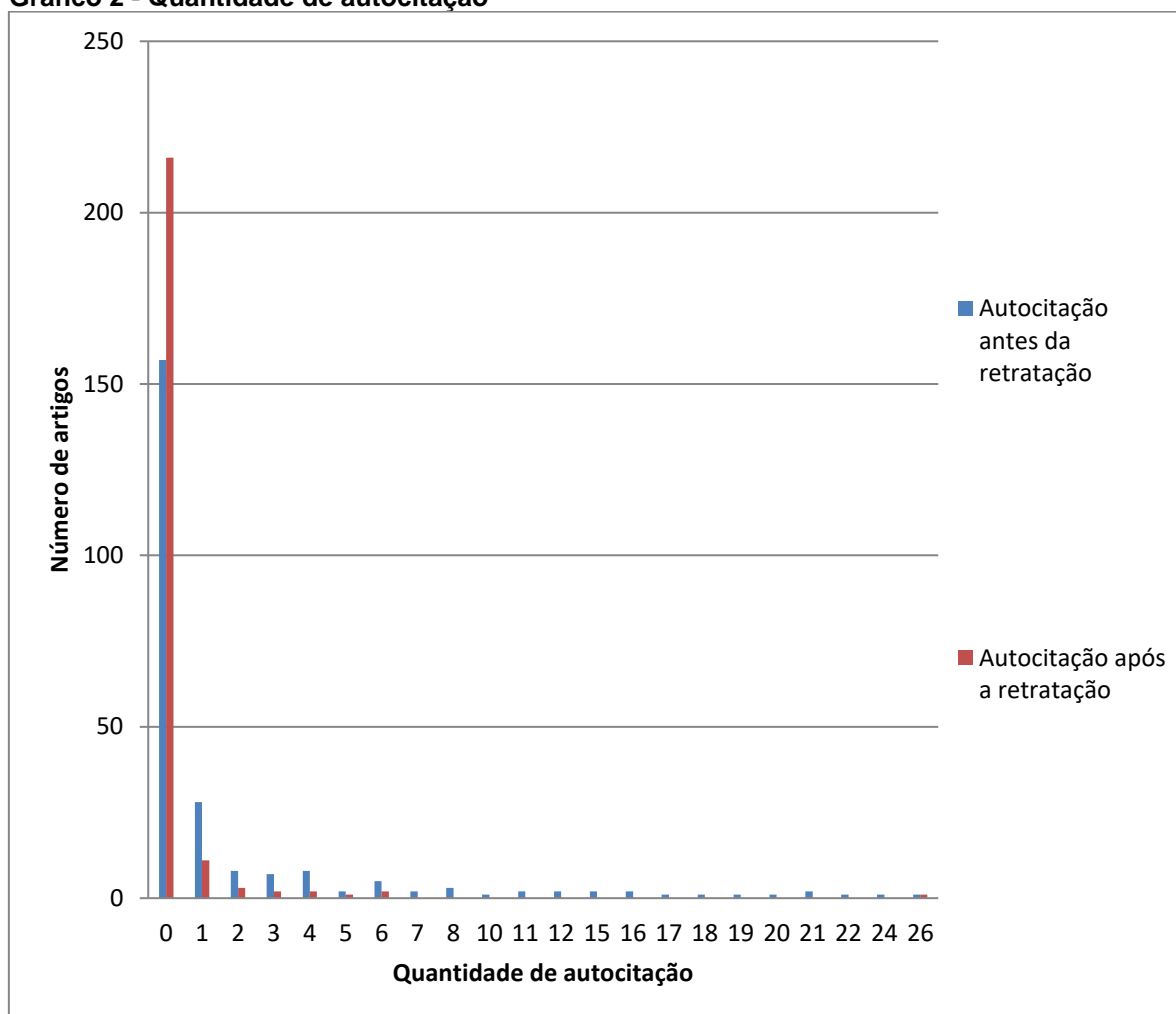
Gráfico 1 - Quantidade de citação

Fonte: Autoria própria

Antes da retratação, foram localizados 42,02% (100) dos artigos que não haviam sido citados, em contrapartida, houve seis artigos que foram citados mais de 40 vezes. O mais citado foi um artigo que totalizou 55 citações. Após a retratação, 34,45% (82) dos artigos não foram citados e os dois artigos mais citados atingiram 49 e 76 citações. O total de citações que os artigos retratados receberam foi de 2.348, sendo 1.291 antes da retratação e 1.057 após a retratação.

O gráfico 2 demonstra a quantidade de autocitação antes e após a retratação.

Gráfico 2 - Quantidade de autocitação



Fonte: Autoria própria

Antes da retratação, 65,97% (157) dos artigos não foram autocitados, sendo que a minoria (81 - 34,03%) dos artigos foram autocitados. A maior concentração foi de uma autocitação para 28 artigos. Seis artigos foram autocitados 20 ou mais vezes. No que tange a autocitação após a retratação, 90,76% (216) dos artigos não foram autocitados. A maior concentração também foi de uma autocitação para 11 artigos. O ápice foi atingido por dois artigos, ambos foram autocitados 26 vezes, um antes da retratação e o outro após a retratação. O total de autocitações que os artigos retratados receberam foi de 555, sendo 481 antes da retratação e 74 após a retratação.

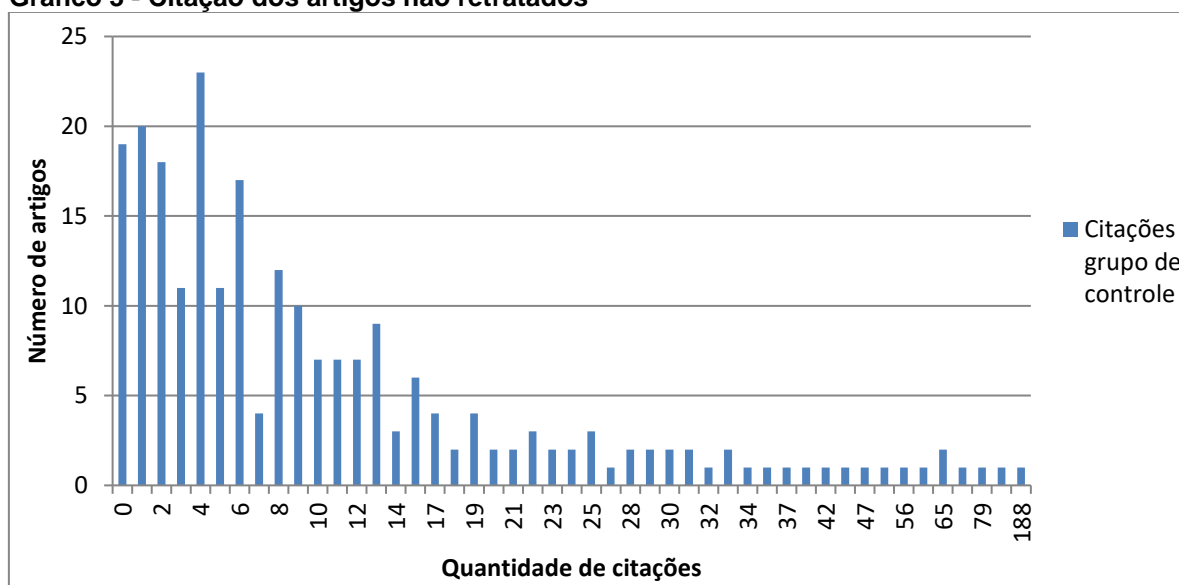
4.2 GRUPO DE CONTROLE

O grupo de controle contou com artigos aleatoriamente selecionados, localizado através da mesma revista, número e volume dos artigos do grupo de pesquisa. Entretanto, do total das 238 retratações, duas retratações foram removidas, o que impediu a verificação exata do número e volume da publicação da retratação. Logo, não se pode identificar um artigo não retratado correspondente, sendo analisado o total de 236 artigos não retratados.

4.2.1 Citação dos Artigos Não Retratarados

Verificadas as quantidades de citações dos artigos não retratados, constatou-se que 8,05% (19) dos artigos não foram citados. A maior concentração de artigos foi: com quatro citações 23 artigos; com uma citação 20 artigos; com duas citações 18 artigos; com seis citações 17 artigos; com oito citações 12 artigos; com três e com cinco citações, 11 artigos cada; e com nove citações 10 artigos. Os artigos mais citados foram dois, um com 188 citações e outro com 156 citações, o restante concentrou menos de 80 citações por artigo. O total de citações que os artigos não retratados receberam foi de 2.957. O gráfico 3 representa a quantidade de citações que os artigos não retratados obtiveram.

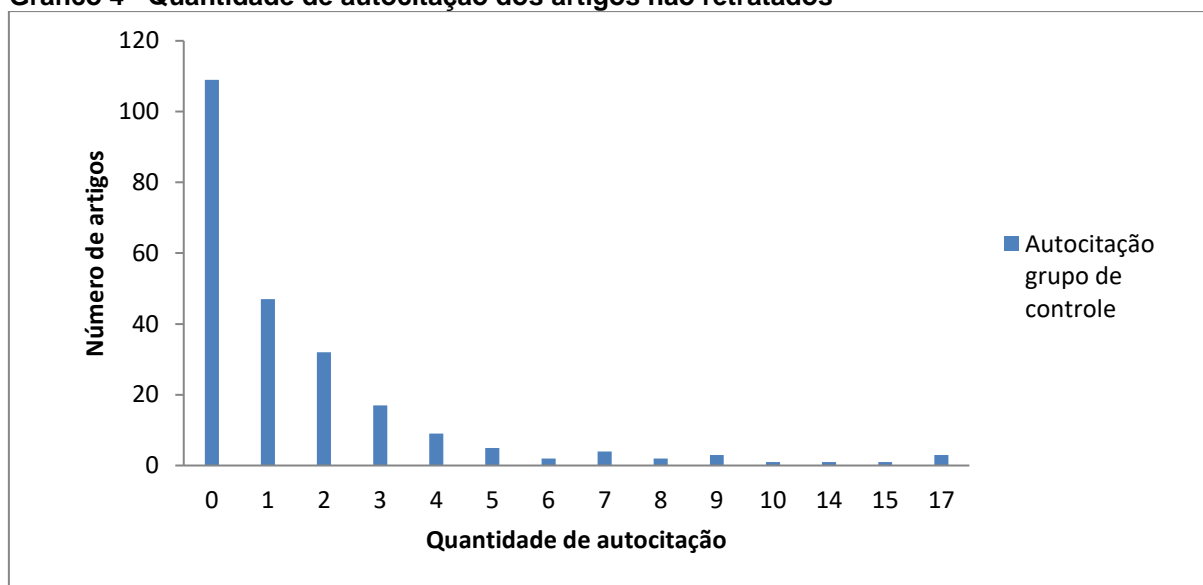
Gráfico 3 - Citação dos artigos não retratados



Fonte: Autoria própria

O gráfico 4 mostra a quantidade de autocitações que os artigos não retratados obtiveram.

Gráfico 4 - Quantidade de autocitação dos artigos não retratados

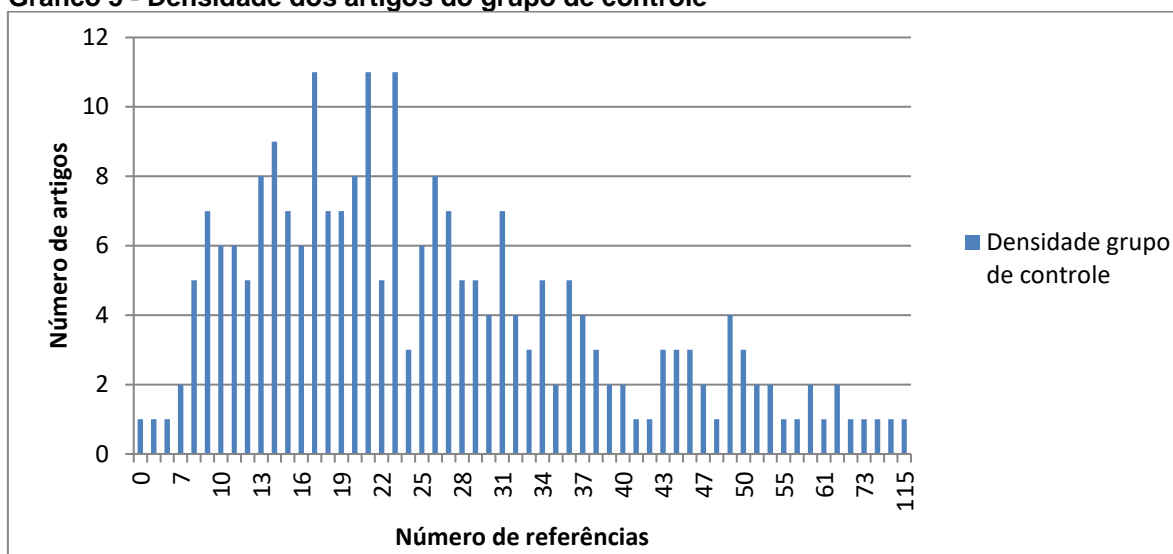


Fonte: Autoria própria

A autocitação dos artigos do grupo de controle não aconteceu em 46,19% (109) artigos. A maior concentração deu-se: 47 artigos com uma autocitação; 32 artigos com duas autocitações; 17 artigos com três autocitações; e nove artigos com quatro autocitações. Apesar da maioria dos artigos se concentrarem em quantidades pequenas de autocitações, foram localizados artigos que excederam 10 autocitações, sendo eles: um artigo com 14 autocitações; um artigo com 15 autocitações; e três artigos com 17 autocitações. O total de autocitações que os artigos não retratados receberam foi de 396.

4.2.2 Densidade

No que tange a densidade dos artigos, no gráfico 5 será demonstrado quantas referências os artigos possuíam.

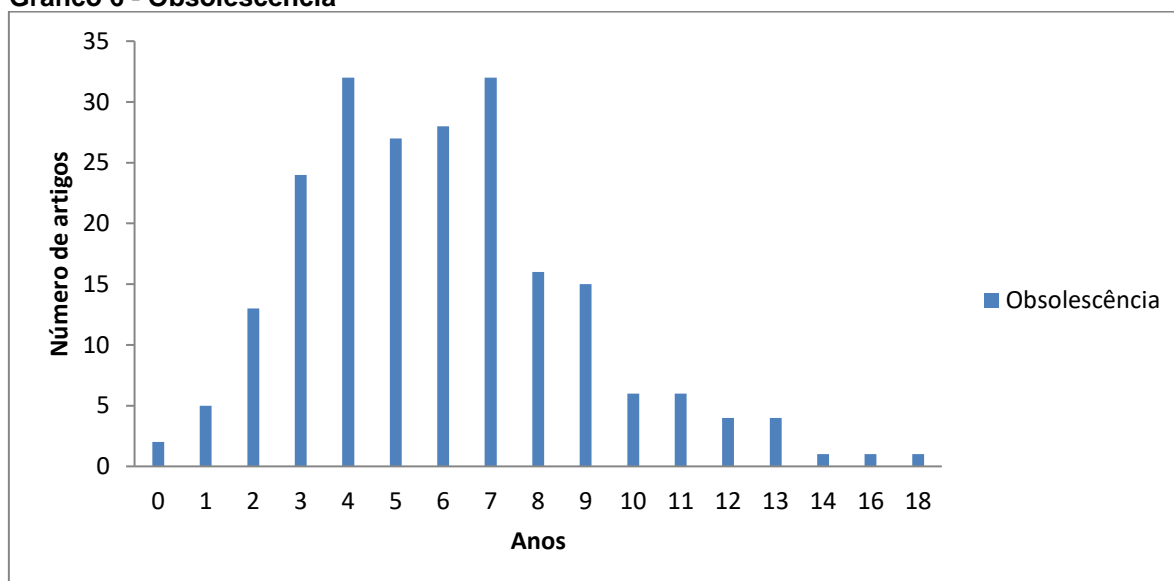
Gráfico 5 - Densidade dos artigos do grupo de controle

Fonte: Autoria própria

Verificou-se que a maior concentração foi de 17, 21 e 23 referências, sendo que estes três marcos possuíam 11 artigos cada. A variação ocorreu de zero a 115 referências, sendo que cada extremidade era representada por apenas um artigo. Em média, os artigos possuíam 35,5 referências.

4.2.3 Obsolescência

Para verificar a obsolescência, foram desconsiderados 19 artigos por não possuírem citações, sendo considerados somente 217 artigos. O gráfico 6 representa a variação em anos da citação dos artigos.

Gráfico 6 - Obsolescência

Fonte: Autoria própria

A maior concentração foi encontrada com quatro e sete anos, ambos com 14,75% (32) dos artigos. Verificou-se que em dois artigos o intervalo não chegou há um ano e houve também um artigo que alcançou 18 anos de permanência na literatura. Em média, a vida útil dos artigos desta área do conhecimento é de 5 anos.

4.3 COMPARAÇÃO DA CITAÇÃO E AUTOCITAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE ARTIGOS RETRATADOS E NÃO RETRATADOS

De modo a confrontar as citações e autocitações dos artigos, foram considerados 238 retratações e 236 artigos não retratados. A diferença de dois artigos deu-se em função de que duas retratações não possuíam identificação de volume e número de publicação e o artigo retratado foi removido, não podendo ser coletadas informações sobre o mesmo. Estes dois artigos representam 0,8% do total de 238 retratações, não comprometendo a análise dos dados.

Utilizando-se da estatística descritiva, pode-se observar a dissimilaridade entre os artigos retratados e não retratados conforme a tabela 6.

Tabela 8 - Estatística descritiva quanto ao número de citações e autocitações

Procedimento		N° de citações		N° de autocitações	
		Retratado	Não retratado	Retratado	Não retratado
Média		9,87	12,53	2,33	1,68
95% Intervalo de confiança para média	Limite inferior	8,10	9,97	1,68	1,31
	Limite superior	11,63	15,09	2,98	2,05
5% da média aparada		8,06	9,62	1,44	1,21
Mediana		4,00	6,00	0,00	1,00
Variância		190,530	397,305	25,784	8,338
Desvio padrão		13,803	19,933	5,078	2,888
Mínimo		0	0	0	0
Máximo		91	188	28	17
Amplitude		91	188	28	17
Intervalo interquartil		12	11	2	2
Assimetria		2,296	5,147	2,990	3,183
Curtose		6,439	36,687	9,084	12,169

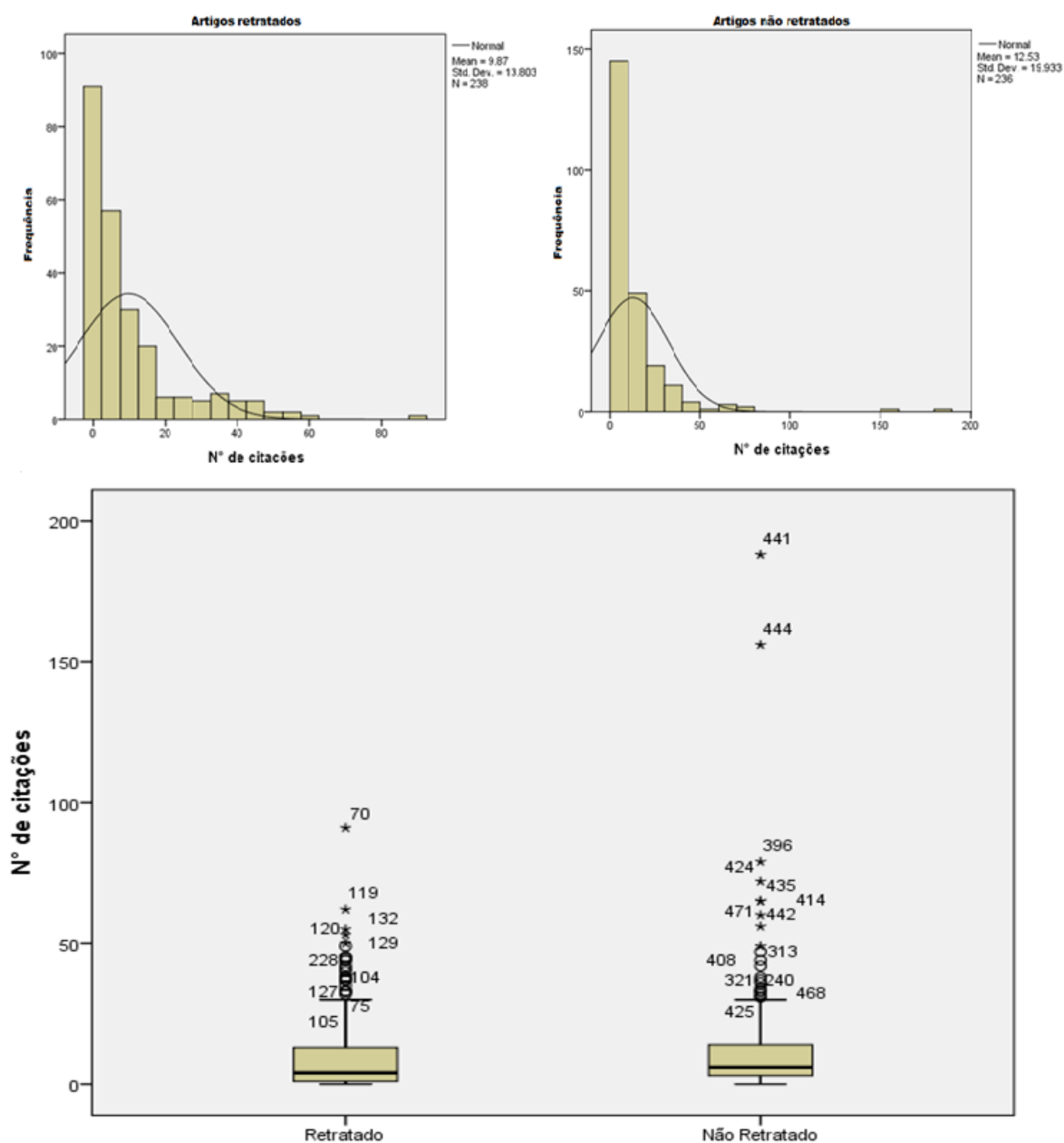
Fonte: Autoria própria

Quanto ao número de citações, fica evidenciado que os artigos não retratados possuem uma maior quantidade, cuja média foi de 12,53. Já os artigos retratados obtiveram uma média de 9,87. A maior quantidade de citações foi de 188 para um artigo não retratado da revista International Journal Of Human-computer Studies e para os retratados foi de 91 da revista Annals Of Biomedical Engineering.

A média das autocitações foram superiores nos artigos retratados, cujo artigo com maior quantidade foi de 28 autocitações, da revista Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering. Já, a média da autocitação dos artigos não retratados foi mais baixa, sendo que três artigos atingiram a maior quantidade de autocitações, 17, das revistas Chinese Journal Of Chemical Engineering, Control Engineering Practice e Journal Of Vibration And Control.

A figura 2 exibe através dos histogramas e do diagrama *box-plot* o número de citações para os artigos retratados e não retratados.

Figura 2: Histogramas e box-plot quanto ao número de citações para artigos retratados e não retratados

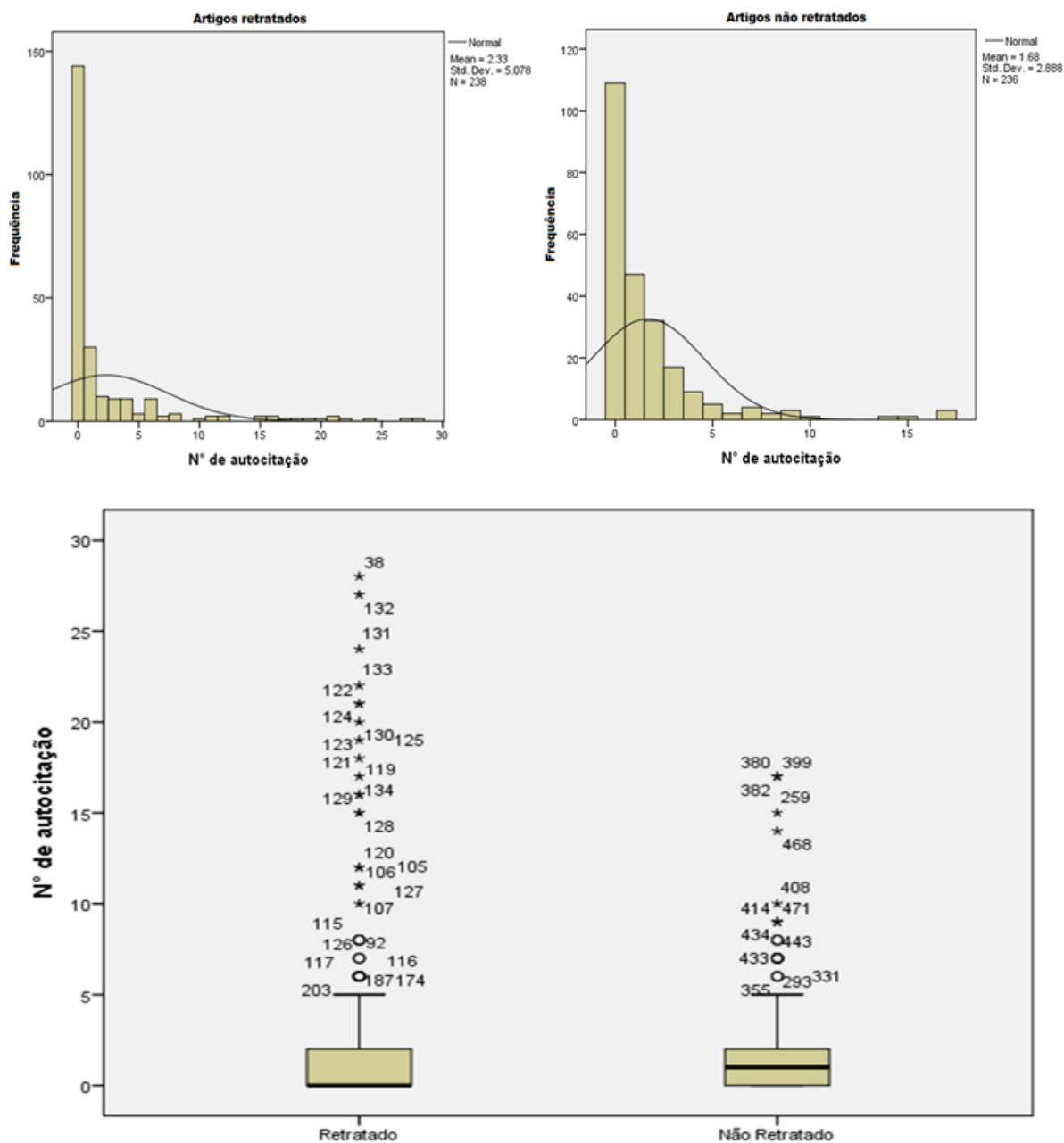


Fonte: Autoria própria

Ambos os histogramas possuem uma curva de distribuição de dados alongada para a direita, indicando a baixa frequência de valores mais altos, ou seja, há uma assimetria positiva da distribuição dos dados. Denota-se em ambos os casos a falta de citação dos artigos, pois, há uma grande concentração na quantidade de citação zero. Já, mediante o *box-plot* fica evidenciado a presença de *outliers*.

A figura 3 exibe através dos histogramas e do diagrama *box-plot* o número de autocitações para os artigos retratados e não retratados.

Figura 3: Histogramas e box-plot quanto ao número de autocitações para os artigos retratados e não retratados



Fonte: Autoria própria

Os histogramas demonstram que há forte concentração da quantidade zero de autocitação. Ambos possuem assimetria positiva, formando uma curva de distribuição de dados alongada para a direita. O diagrama *box-plot* apresenta uma vasta presença de *outliers*, principalmente se tratando dos artigos retratados.

Na sequência, foi realizado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, para identificar o tipo da distribuição (paramétrica ou não paramétrica). Para ambas variáveis, número de citações e autocitações, o nível de significância foi de 0,0001, caracterizando uma distribuição não normal dos dados.

Tendo uma distribuição não normal, optou-se pelo teste U de Mann-Whitney, para verificar a diferença no número de citações e autocitações entre os artigos retratados e não retratados. Para tanto, o trabalho testou as seguintes hipóteses:

Quanto ao número de citações:

- Hipótese 0: A média do número de citações dos artigos retratados é igual a média do número de citações dos artigos não retratados.
- Hipótese 1: A média do número de citações dos artigos retratados é diferente da média do número de citações dos artigos não retratados.

Quanto ao número de autocitações:

- Hipótese 0: A média do número de autocitações dos artigos retratados é igual a média do número de autocitações dos artigos não retratados.
- Hipótese 1: A média do número de autocitações dos artigos retratados é diferente da média do número de autocitações dos artigos não retratados.

As tabelas 7 e 8 apresentam os resultados obtidos com o teste U de Mann-Whitney.

Tabela 9 - Teste Mann-Whitney

Grupo		N°	Mean Rank	Sum of Ranks
N° de citações	Retratado	238	218,81	52077,50
	Não Retratado	236	256,35	60497,50
	Total	474		
N° de autocitação	Retratado	238	226,20	53835,50
	Não Retratado	236	248,90	58739,50
	Total	474		

Fonte: Autoria própria

Tabela 10 - Teste Mann-Whitney

Procedimento	N° de citações	N° de autocitação
Mann-Whitney U	23.636.500	25.394.500
Wilcoxon W	52.077.500	53.835.500
Z	-2.991	-1.965
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.003	0.049

a Grouping Variable: Grupo

Fonte: A autoria própria

Quanto ao número de citações dos artigos retratados e não retratados, considerando $p \leq 0,05$, identificou-se que há diferença estatisticamente significativa entre as médias, sendo rejeitada a hipótese 0 ($p=0.003$). Esta diferença já havia sido evidenciada na estatística descritiva, onde apontou que os artigos retratados possuíam em média 9,87 citações, sendo inferior aos artigos não retratados que por sua vez possuem em média 12,53 citações.

Quanto à autocitação, também se verificou que há diferença estatisticamente significativa entre as médias dos artigos retratados e não retratados ($p=0.049$). Sua média foi de 1,68 para artigos não retratados e de 2,33 para artigos retratados.

5 DISCUSSÃO

5.1 PERFIL DAS RETRATAÇÕES³

A partir do presente estudo foi possível traçar um perfil das retratações dos artigos científicos indexados na base de dados Web of Science. A principal alegação das retratações foi causada por pesquisa antiética e em seguida pelo plágio. Os artigos foram publicados majoritariamente da Inglaterra, no continente Europeu, com idioma inglês, retratados pelos editores, em sua maioria as retratações ocorrem entre um e dois anos depois que o artigo foi publicado, por revistas vinculadas a COPE e cuja retratação possui entre 100 a 149 palavras.

O estudo verificou que a proporção dos artigos retratados foi de 0,008%, superior ao estudo de Almeida et al. (2016), que estudou as retratações das bases SciElo e LILACS, e encontrou 0,005%. Já no estudo de Lu et al. (2013) foi constatado uma proporção de 0,014% para artigos nas áreas de Biologia e Medicina, 0,014% para artigos multidisciplinares, 0,006% para artigos de outras ciências, 0,002% para artigos de Ciências Sociais e 0,001% para artigos de artes e humanidades.

Periódicos com somente uma incidência de retratação foram na ordem de 68% e duas ou mais incidências de retratação foram de 32%, igual ao estudo de Steen (2011), o qual avaliou as retratações da base PubMed, no período de 2000 a 2010.

Revistas com discrepância na quantidade de retratações foram tratadas como *outliers*. Um caso foi o da revista Journal of Vibration and Control, na qual ocorreu a retratação de 51 artigos, entre os anos de 2010 e 2014. Somente no ano de 2014 foram retratados 48 artigos. A alegação foi de que o autor tinha influência sobre a revista e utilizou esta influência em seu favor, publicando vários artigos, inclusive submetendo e avaliando o próprio artigo. Foi atribuído a estas retratações o motivo de pesquisa antiética. Outra revista classificada como *outlier* foi a Journal of Hazardous Materials, a qual retraiu 16 artigos. A maior concentração de artigos retratados foi no ano de 2008, com nove retratações, cujo motivo atribuído foi plágio e dados/resultados não confiáveis. As duas revistas são membros da COPE.

³ Publicado como RUBBO, P.; et al. Retractions in the Engineering Field: A Study on the Web of Science Database. Ethics & Behavior, p. 1-15, 2017.

As duas revistas citadas anteriormente com maior quantidade de retratações, também fazem parte das revistas com maiores JCR: Journal of Vibration and Control com JCR 4.355; Journal of Hazardous Materials com JCR 4.529; Acta Biomaterialia com JCR 6.025; Water Research com JCR 5.528; Environmental Science & Technology com JCR 5.330; Journal of Hazardous Materials com JCR 4.529; e Journal of Vibration and Control com JCR 4.355. Verifica-se que somente três revistas possuem JCR maiores das revistas consideradas *outliers*.

Furman et al. (2012) relata que revistas com menores fatores de impacto são mais propensas a retratações. Neste caso, as revistas com valores de impacto alto em relação às revistas analisadas, possuem uma grande concentração de retratações, não compactuando com o estudo de Furman et al. (2012).

Determinada pela origem da revista, o continente Europeu predomina com as maiores taxas de retratações. Os países deste continente com maiores incidências são a Inglaterra e a Holanda. Juntos correspondem a mais de 57% das retratações. Em relação ao idioma das publicações, predominou o inglês. Sua representatividade chegou a 94%.

Perante a iniciativa de retratação, quem mais retraiu artigos foram os editores. Os quais possuem papel fundamental de investigar e averiguar qualquer denúncia de má conduta científica sobre artigos publicados na revista de sua competência. Para Wager et al. (2010), Williams e Wager (2013) e Atwater (2014), cabe somente ao editor a decisão final de retrair a publicação. Apesar disso, os autores também podem alertar a revista sobre um suposto equívoco. Neste estudo, os autores foram responsáveis por pouco mais de 12% das retratações, ou seja, apresentando a suposta má conduta científica espontaneamente.

Quanto aos textos de retratação, em sua maioria foram textos medianos entre 100 a 150 palavras. Foi localizado também um texto extremamente curto, como apenas sete palavras e dois textos de uma mesma revista apresentaram quantidade de palavras acima de 400. Segundo Van Noorden (2011), Bosch et al. (2012) e Almeida et al. (2016a), textos pequenos e medianos ocultam o máximo de informações possível, gerando avisos singelos e discretos. Para Madlock-Brown e Eichmann (2015), quando o motivo da retratação não é claro, suposições falsas podem ser feitas sobre o trabalho. Silva e Dobránszki (2016) argumentam que

retratações incompletas, que não evidenciam principalmente o motivo e o responsável é documento histórico incompleto.

Com a vasta exposição dos artigos na Rede Mundial de Computadores, propicia a identificação dos artigos que possuem má conduta científica. Constatou-se que a maioria das retratações ocorre entre um e dois anos após a publicação dos artigos. O estudo de Foo (2011), ao analisar as retratações da área biomédica e das ciências da vida, constatou que as retratações posteriores ao ano de 2000, ocorriam entre dois e três anos após a publicação dos artigos.

Ações antiéticas fazem com que as revistas busquem orientações sobre pesquisas éticas, como por exemplo junto a COPE, onde 84,87% das revistas estudadas são filiadas. Medidas para sanar qualquer tentativa de ação antiética é bem-vinda devido ao mal que as falhas representam para a revista. Além da ética cobrada dos autores, é necessário que todos os envolvidos no processo de avaliação tenham competência necessária para desempenhar sua função com integridade.

Dentre as ações antiéticas, a alegação pesquisa antiética é a ocorrência mais incidente, com 31,03% (81), em seguida o plágio com 25,29% (66). Destaca-se que 9,66% (23) retratações possuem mais de um motivo de alegação e que 48 retratações classificadas como pesquisa antiética foram consideradas como *outliers*. Logo, se desconsiderado este *outlier*, dentre as cinco alegações, a pesquisa antiética seria a menos incidente, com apenas 33 casos, e o plágio seria a alegação mais incidente.

No estudo de Almeida et al. (2016), o plágio também foi a alegação mais comum, presente em 86% das revistas que não possuem JCR e 43% em revistas que possuem JCR. Segundo Van Noorden (2011), que verificou as retratações da base Web of Science, o plágio e autoplágio predominaram em 33% dos casos, 11% foram fabricação ou falsificação, 28% foram de erros, 11% foram de resultados irreprodutíveis e 17% outros.

Divergindo do trabalho de Fang, Steen, Casadevall (2012), que estudaram 2.047 retratações na área biomédica e ciências da vida, indexadas pelo PubMed. Estes verificaram que as más condutas mais expressivas nas retratações são: fraude ou suspeita de fraude com 43,4%, erros com 21,3%, publicações duplicadas com 14,2% e plágio com 9,8%.

Wager e Williams (2011), ao analisarem 312 retratações da base Medline, verificaram que as principais causas de retratações são provenientes de: 28% erro, 17% publicação duplicada, 16% plágio, 11% pela impossibilidade de reprodução dos achados. Semelhante ao estudo de Madlock-Brown e Eichmann (2015), onde as três principais razões de retratação identificadas são: erro com 31%, publicação duplicada com 17% e plágio com 16%.

Resnik e Dinse (2013) identificaram que dos 119 casos de retratação publicados pela US Office of Research Integrity, no período de 1992 a 2011, são originários dos seguintes motivos de má conduta: somente falsificação com 44,5%, fabricação e falsificação com 40,3%, somente plágio com 5,9%, somente fabricação com 4,2% e todos os três tipos com 5%.

Independente da alegação de má conduta, a responsabilidade recai maciçamente sobre os autores (DJALALINIA et al., 2016; SANTOS, 2017), sendo que estes atribuem a publicação de artigos com má conduta a uma cegueira dos revisores e editores. Os revisores e editores argumentam que a detecção de má conduta não é o seu objetivo principal. No entanto, é prudente esperar que os revisores reconheçam sinais de má conduta na avaliação dos manuscritos (STROEBE; POSTMES; SPEARS, 2012). Carafoli (2015) também atribue aos autores, revisores e editores a responsabilidade pelas publicações com má conduta, na medida em que as revistas são responsáveis pela verificação e manutenção dos padrões éticos, para evitar qualquer forma de má conduta. Logo, deve-se ter claro que o ato de retratar um artigo com problemas éticos não isenta o editor da responsabilidade e não é suficiente para amenizar os danos, pois quando isso acontece, muitos poderão ter tido a publicação como referência.

Para combater a má conduta científica muito ainda deve ser feito. A adoção de software com o intuito de comparar textos é uma medida que reprime a publicação de artigos com plágio e duplicação de publicação. Editores e revisores podem possuir um papel fundamental no combate, como exemplo, solicitando a todos os autores mencionados no manuscrito que assinem o documento, reconhecendo oficialmente sua autoria (CARAFOLI, 2015).

Quando métodos preventivos e corretivos não são eficazes no combate à má conduta científica, pesquisadores e periódicos colocam em risco a credibilidade da ciência. Segundo Broad (1981), a má conduta ameaça não somente o conhecimento científico, mas a confiança da sociedade. Para Bergada (2012), além do pesquisador, toda a sociedade precisa se envolver na discussão sobre a má conduta científica, pois suas consequências não prejudicam apenas o sistema acadêmico, mas ela própria. Um dado publicado erroneamente ou fraudado, sobre um medicamento, agrotóxico, estudo climático, repercutem diretamente na sociedade, pois orientam a implementação de políticas de saúde e sociais muitas vezes irrevogáveis. Segundo Russo (2014) é necessário nos tornarmos mais responsáveis cientificamente, a fim de termos consciência que nossos atos geram consequências que podem atingir toda a sociedade, e principalmente voltar-se para publicações focadas em qualidade ao invés de quantidade. Segundo Silva (2017), para garantir a integridade científica, é necessário um tratamento sistemático e institucional, educar e prevenir, para que seja cada vez menos necessário investigar e punir.

5.2 COMPARAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE CITAÇÕES, AUTOCITAÇÕES, DENSIDADE E OBSOLESCÊNCIA

O estudo proporcionou comparar a quantidade de citações que artigos retratados e não retratados recebem. Pôde-se observar que 58% (138) dos artigos retratados foram citados antes da retratação, que 66% (156) dos artigos retratados foram citados após a retratação e que apenas 6% (14) das retratações foram citadas.

Quanto ao grupo de controle, constatou-se que a maioria dos artigos 92% (217) foram citados, sendo que um dos artigos chegou a ser citado 188 vezes. O que para Teixeira Da Silva e Bornemann-Cimenti (2017) representa que o trabalho está sendo apreciado por aqueles que o utilizam, concebendo a continuação da linha de vida do artigo. Para Garfield (1982) as citações representam o reconhecimento que o trabalho teve em relação a outro.

Confrontando os artigos retratados e não retratados verifica-se que a diferença da média do número de citações é de 9,87 para os artigos retratados e 12,53 para artigos não retratados. Ambos tiveram artigos que não foram citados. No entanto, a

maior quantidade de citações dos artigos retratados foi de 91 e dos não retratados foi de 188 citações, representando mais que o dobro dos artigos retratados.

Os resultados vão ao encontro com os achados de Bergh, Perry e Hanke (2006). Os autores inferiram que artigos com maior rigor metodológico possuem resultados mais estruturados, dotados de maior confiança e, conseqüentemente, são mais citados. Na mesma direção, Antonakis et al. (2014) examinaram 776 artigos publicados na revista de alto impacto *The Leadership Quarterly*, entre o período de 1990 a 2012. Auferiram que 79,73% dos artigos possuíam problemas metodológicos. Estes artigos receberam apenas 12,31% das citações que um artigo sem problemas metodológicos recebeu. Em outros termos, artigos com problemas ou ameaças a validade do estudo são significativamente menos citados.

No entanto, é surpreendente a elevada quantidade de artigos citados após a retratação. Para Redman, Yarandi e Merz (2008), os autores não estão reconhecendo as retratações, pois a taxa de citação de artigos retratados é alta, antes e após a retratação. Os autores constataram que antes da citação os artigos tinham sido citados 3.942 vezes e após a retratação 4.501 vezes. Este problema também é enfatizado no estudo de Bornemann-Cimenti, Szilagyi e Sandner-Kiesling (2016). Os autores verificaram a quantidade de citações que Scott R. Reuben recebeu em seus trabalhos após cinco anos da retratação, que totalizou 274 citações. Segundo Davis (2012), este problema recai devido aos artigos permanecerem disponíveis para os autores através de acesso descentralizado, mediante sítios de busca.

Deve-se aqui ressaltar que os artigos retratados podem ser citados. Segundo Teixeira da Silva e Bornemann-Cimenti (2017), a utilização dos artigos retratados pode ocorrer se a parte errônea do artigo for explicitamente relatada na retratação. Sendo necessário a citação do artigo original e a retratação. Para Neale, Dailey e Abrams (2010), a minoria dos autores cita a retratação em suas referências.

Confrontando com o trabalho de Van Noorden (2011), o qual analisou 235 artigos retratados, verificou-se que apenas 8% das citações de artigos retratados incluíam a referência da retratação. No estudo de Neale, Dailey e Abrams (2010), que analisou 102 artigos retratados, foi constatado que menos de 5% dos artigos introduziram a retratação nas referências. Através destes percentuais, verifica-se o quão longe se está de indicadores representativos, que perpetuem e propaguem a ciência de forma confiável e correta. Pois, segundo Redman, Yarandi e Merz (2008),

quando a retratação não é referenciada, o artigo é tido como correto, legítimo, podendo ocultar erros ou fraudes que possam ser propagadas.

No que tange a autocitação, dos artigos não retratados, apesar de não possuírem limitações, cerca de 46% (109) artigos não foram autocitados, e sua variação foi de 1 a 17 autocitações por artigo, cuja maior concentração deu-se em uma autocitação por artigo. Para os artigos retratados, verifica-se que a maioria ocorreu antes da retratação, sendo representada por 34% (81) artigos autocitados e após a retratação 9% (22) dos artigos tiveram autocitação.

A retratação não impede de autores efetuarem a autocitação. Um dos artigos deste estudado, foi autocitado 26 vezes após a retratação, uma quantidade significativa que, segundo Madlock-Brown e Eichmann (2015), cria a ilusão que o trabalho não possui problemas éticos e que o mesmo é válido para ser citado.

O estudo de Madlock-Brown e Eichmann (2015) identificou que 18% dos artigos retratados possuíam autocitação após a retratação. Índice duas vezes maior do que o encontrado nesta pesquisa. Já Hutson (2006) estudou a autocitação para artigos não retratados na área de arqueologia e socioculturais, analisando também os fatores que influenciam o tema. O autor verificou que, na área de arqueologia, as autocitações compreendem cerca de 8,4% do total das citações do artigo; já na área sociocultural cerca de 5,1% do total de citações do artigo são autocitações.

Segundo Hutson (2006), autores mais experientes fazem mais autocitações que autores mais jovens. Pois, autores mais longevos tiveram mais tempo para publicar trabalhos relevantes e conseqüentemente reutilizar estudos anteriormente publicados.

Snyder e Bonzi (1998) argumentam que o surgimento do conhecimento explica a diferença entre a quantidade de citação e autocitação entre as áreas, ou seja, pesquisas que necessitam se embasar em pesquisas anteriores são mais propensas a citar ou autocitar publicações anteriores. Apesar disso, Snyder e Bonzi (1991) argumentam que, as medidas de qualidade científica se embasam na quantidade de citações, logo, a prática de autocitação as vezes é vista como suspeita.

Outro dado importante do estudo e também evidenciado pelo teste Mann-Whitney é que a média do número de autocitações dos artigos retratados se sobressai em relação aos artigos não retratados, cuja média foi de 2,33 para artigos retratados

e 1,68 para artigos não retratados. Sendo que um artigo retratado possuía 28 autocitações contra 17, de um artigo não retratado. Nota-se, também, o sobressalto dos artigos retratados quando se analisa o diagrama blox-plot da figura 3, na qual se constata uma vasta quantidade de *outliers* se comparado aos artigos não retratados.

No que tange a densidade, a média obtida foi de 35,5 referências por artigo, cuja variação ocorreu de 0 a 115 referências. A média é semelhante a encontrada por Zanini, Pinto e Filippim (2013), ao estudarem a produção científica relativa ao tema Gestão do Conhecimento, no período de 2007 até 2010. No trabalho foram analisados 41 artigos e, provenientes destes, 1.324 referências bibliográficas (média de 32,29 referências por artigo). Divergindo do estudo de Soares (2017), cuja pesquisa deu-se na área de contabilidade, e os artigos citaram uma média de 27 referências, cujo mínimo foi de zero e o máximo de referências foi de 168, obtendo uma moda de 19 e uma mediana de 15. Apesar das divergências das áreas, Judge et al. (2007) e Fox, Paine e Sauterey (2016) enfatizam que artigos mais longos e com mais referências são mais citados.

Quanto à obsolescência dos artigos não retratados, verificou-se que a maior permanência de um artigo foi de 18 anos, mas as maiores concentrações estão em quatro e sete anos, ambas com 32 incidências. Em contrapartida, foram identificados artigos que não chegaram a um ano de permanência. Em média, a vida útil de um artigo é em torno de cinco anos. Como não foram encontrados estudos semelhantes, que contabilizassem a densidade do artigo estudado, confrontou-se estes dados com trabalhos que mensuraram a obsolescência da literatura utilizada, ou seja, as referências empregadas. Nesta linha, localizou-se o estudo de Pao (1989), o qual estabelece que, na área de Química, a obsolescência dos artigos acontece em menos de oito anos de publicação; já na área de Matemática, a obsolescência ocorre em torno de 20 anos.

Borba, Hoeltgebaum e Silveira (2011), em seu trabalho sobre a área de empreendedorismo, apresentado no Academy of Management Meeting, considerando o período de 1954 a 2005, verificaram que a obsolescência da literatura citada foi de 11 anos. Freitas (1997), ao estudar o periódico Transinformação, da área de Ciências da Comunicação e Informação, verificou que a média da literatura utilizada pelos autores foi de dez anos.

Confrontando com a área de Engenharia, objeto do presente estudo, com os estudos supracitados, verificou-se que a média da área estudada é atual. Borba, Hoeltgebaum e Silveira (2011) estabelecem que literaturas com até cinco anos são consideradas atualizadas. Para Price (1965), deve-se considerar que literaturas publicadas nos últimos dois anos possuem menores possibilidades de serem citadas, pois é necessário considerar um espaço de tempo para que haja a disseminação do estudo. O autor afirma, também, que estudos com mais de 15 anos tendem a reduzir a quantidade de citações recebidas, com exceção dos clássicos, que no período de um ano são citados quatro vezes ou mais. E a concentração de cerca de 75% da literatura referenciada concentra-se nos últimos dez anos e que o envelhecimento normal da literatura se dá entre 15 e 20 anos.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho, cuja natureza é aplicada, teve como objetivo analisar as retratações de artigos científicos na área de Engenharia, por meio de publicações indexadas na base de dados Web of Science, no período entre 1945 a 2015.

Com intuito de responder a pergunta subjacente ao objetivo geral, foi utilizada a seguinte hipótese básica: As retratações de artigos científicos muitas vezes são avisos singelos e discretos, não comprometendo os envolvidos no processo de revisão científica, não sendo eficaz de extinguir as citações que ocorrem após a retratação.

A pesquisa experimental é compreendida por dois grupos: de pesquisa e de controle. O grupo de pesquisa foi construído pelas retratações científicas publicadas na base de dados Web of Science, no período de 1945 a 2015. O grupo de controle foi constituído por artigos aleatoriamente selecionados, encontrados nos mesmos periódicos, número e volume dos artigos do grupo de pesquisa.

Confrontando a hipótese com o resultado encontrado, constatou-se a confirmação da hipótese básica. Pois, a retratação não é um aviso efetivo no modo de informar e barrar a propagação da pesquisa antiética. Verifica-se que a maioria dos avisos de retratação se utiliza de 100 a 149 palavras, os quais deixam de expor claramente a parte do artigo comprometida pela falta de ética. Além disso, vemos a não efetividade do seu papel de comunicar a sociedade, pois após a retratação do artigo, citações e autocitações continuam acontecendo, comprometendo novos estudos que tem como base publicações anteriores.

Quanto às hipóteses secundárias, chegou-se nos seguintes resultados:

- HS1 – O perfil das retratações é: principalmente motivado por plágio, sendo apontada geralmente apenas uma referência plagiada, majoritariamente da Inglaterra, do continente Europeu, idioma inglês, retraídas pelos editores, em sua maioria as retratações ocorrem entre um a dois anos depois que o artigo foi publicado, por revistas vinculadas a COPE e cuja retratação possui entre 100 a 150 palavras – confirmou-se parcialmente. Somente a questão do principal motivo não foi confirmada. O principal motivo foi à pesquisa antiética com 81 (31,03%) incidências e posteriormente o plágio, com 66 (25,29%) incidências. A maioria das alegações de plágio trazem destacadas uma

referência, este foi o caso de 40 (60,61%) retratações. A Inglaterra, situada no continente Europeu, foi a que mais concentrou retratações, cuja incidência foi de 104 (43,70). A Europa, esteve presente em 152 (63,87) incidências, a qual se sobressaiu perante a América do Norte que concentrou 65 (27,31%) incidências e a Ásia com 21 (8,82%) incidências. O idioma inglês foi ligeiramente superior, concentrando 224 (94,12%) incidências. Os responsáveis pela retratação dos artigos foram os editores com 153 (64,29%) incidências. A maioria das retratações são emitidas entre um a dois anos após a publicação do artigo, com 90 (37,82%) incidências. As revistas que efetuaram a retratação são em suma maioria membros da Cope, com 202 (84,87%) de incidências. Por fim, a maioria das retratações possuem entre 100 a 150 palavras, com 76 (31,93%) de incidências.

- HS2 – Em média os artigos retratados recebem 5 citações – a hipótese não foi confirmada. A média de citações que os artigos retratados recebem foi de 9,87, ou seja, quase o dobro do sugerido na hipótese.
- HS3 - Em média os artigos não retratados recebem 5 citações - a hipótese não foi confirmada. A média de citações que os artigos não retratados recebem foi de 12,53, ou seja, mais que o dobro do sugerido na hipótese.
- HS4 – Em média os artigos não retratados recebem mais citações e autocitações que artigos retratados – a hipótese não foi confirmada. Quanto às citações, a média dos artigos retratados é inferior aos artigos não retratados. Já quanto à autocitação, a média dos artigos retratados é superior aos artigos não retratados.

Além das hipóteses testadas, foi possível verificar outros dados que permeiam o objetivo do trabalho. Quanto à obsolescência dos artigos não retratados, pôde-se observar que as maiores concentrações de artigos acontecem no período de quatro a sete anos. Entretanto, notou-se que teve um artigo com mais de 18 anos de permanência, em contrapartida, tiveram artigos que não permaneceram um ano.

Averiguou-se também que, em suma maioria, os artigos retratados recebem mais autocitações que os artigos não retratados, sendo que antes da retratação a quantidade é maior do que após a retratação.

Os artigos retratados podem ser citados, mas devem apresentar em suas referências a retratação. Observou-se que apenas 6% dos artigos retratados citados, traziam nas referências também a retratação, ou seja, um número muito aquém do esperado. Pode-se afirmar que os autores desconhecem a retratação do artigo pelo fato do artigo não possuir nenhuma marcação ou informação que evidenciasse sua condição ou simplesmente a ignoram.

Assim, conclui-se que o sistema de publicação científica possui falhas, por meio de publicações de artigos com má conduta e a sua propagação mediante citação. Pois, mesmo após a retratação dos artigos, verifica-se a continuação da citação, as quais propagam com maior representatividade pesquisa antiética e plágio. Estas ações comprometem a ciência que se embasa em pesquisas já existentes e a sociedade que financia a pesquisa e espera por novas descobertas.

Todo o sistema de publicação científica deve ser revisto, tanto pela conscientização dos pesquisadores, quanto no processo de revisão e edição das pesquisas. Editores precisam estar cada vez mais atentos aos dados e a coerência das pesquisas, realizando um exame minucioso e colaborando efetivamente na construção de mecanismos preventivos e corretivos do sistema. Deve-se ter claro que o ato de retratar um artigo com problemas éticos não isenta o editor da responsabilidade e não é suficiente para amenizar os danos, pois, quando isso acontecer, pode ser que muitos tenham utilizado a publicação como referência.

Enquanto métodos preventivos e corretivos não forem verdadeiramente eficazes no combate à má conduta científica e sua propagação, pesquisadores e periódicos poderão colocar em risco a credibilidade da ciência.

Como limitações deste trabalho, considera-se: a pesquisa restringiu-se apenas a Base Web of Science; a busca limitou-se a palavras de língua inglesa; verificaram-se as retratações disponíveis gratuitamente via internet e disponíveis no portal de periódicos CAPES; verificou-se somente a diferença entre o ano de publicação do artigo e da retratação, não considerando os meses; a classificação das alegações restringiu-se a orientação da COPE; o estudo não analisou se as revistas possuem medidas para restringir ações antiéticas, como softwares para detecção de plágio; não foram verificadas questões relacionadas aos autores, como titulação, gênero, quantidade por artigo, instituição a qual pertence; também não foram verificadas questões relacionadas a quantidade de palavras no título, linha de pesquisa, e se os

artigos com maior quantidade de citações pertenciam a revistas com maior fator de impacto.

As sugestões para trabalhos futuros são: confrontar as mesmas informações com outras áreas do conhecimento, de modo a comparar os dados; fazer a pesquisa com mais bases de dados; efetuar uma pesquisa semelhante, mas com palavras-chave em português, de modo a confrontar o impacto do idioma na pesquisa; e elaborar uma pesquisa mais aprofundada em autocitações, pois chama atenção o número maior nos artigos retratados se comparado aos artigos não retratados.

REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Informação e documentação**: Artigo em publicação periódica científica impressa – Apresentação. 2003. Disponível em: <<http://posticsenasp.ufsc.br/files/2014/04/abntnbr6022.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

ALCOFORADO, F. **A ciência e a evolução do método científico**. 02 mai. 2016. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/ci%C3%AAncia-e-evolu%C3%A7%C3%A3o-do-m%C3%A9todo-cient%C3%ADfico-fernando-alcoforado>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

ALMEIDA, M. B. **Método Científico**. 2017. Disponível em:<http://www.ufscar.br/jcfogo/Estat_1/arquivos/Metodologia_Cientifica.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2018.

ALMEIDA, R. M. V. R.; et al. Plagiarism allegations account for most retractions in major Latin American/Caribbean databases. **Science and engineering ethics**, v. 22, n. 5, p. 1447-1456, 2016.

ALMEIDA, R. M. V. R.; et al. Retractions in general and internal medicine in a high-profile scientific indexing database. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 134, n. 1, p. 74-78, 2016a.

AMORIM, L. Abaixo a má conduta na ciência. **Ciência Hoje**. 2011. Disponível em:<http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1647/n/abaixo_a_ma_conduta_na_ciencia>. Acesso em: 05 set. 2017.

ANDERSON, M. S.; et al. The perverse effects of competition on scientists' work and relationships. **Science and Engineering Ethics**, v. 13, n. 4, p. 437–461, 2007. doi:10.1007/s11948-007-9042-5.

ANDERY, M. A.; et al. **Para compreender a ciência**: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: Editora EDUC, 2004.

ANTONAKIS, J.; et al. What makes articles highly cited? **The Leadership Quarterly**, v. 25, n. 1, p. 152-179, 2014.

ARCHAMBAULT, É.; et al. Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. **Scientometrics**, v. 68, n. 3, p. 329-342, 2006.

ATWATER, L. E.; et al. Retraction of leadership articles: Causes and prevention. **The Leadership Quarterly**, v. 25, p. 1174-1180, 2014.

BAR-ILAN, J.; HALEVI, G. Post retraction citations in context: a case study. **Scientometrics**, v. 113, n. 1, p. 1-19, 2017.

BERGADA, M. **Science au plagiat**. In I. Cojan, G. Fries, D. Grosheny, & O. Parize (Eds.), *Expression de l'innovation en geoscience* (pp. 51–63). Paris, France: Presses de Mines, 2012.

BERGH, D. D.; Perry, J.; Hanke, R. Some predictors of SMJ article impact. **Strategic Management Journal**, v. 27, n. 1, p. 81–100, 2006.

BERLINCK, R. G. S. The academic plagiarism and its punishments - a review. **Rev. bras. Farmacogn**, v. 21, n. 3, p. 365-372, jun. 2011 .

BOLLI, R. Reflections on the Irreproducibility of Scientific Papers. **Circulation Research**, v. 117, p. 665-666, 2015.

BORBA, M. L. de; HOELTGEBAUM, M.; SILVEIRA, A. A produção científica em empreendedurismo: análise do Academy of Management Meeting: 1954-2005. **Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)**, v. 12, n. 2, p. 169-206, 2011.

BORNEMANN-CIMENTI, H.; SZILAGYI, I. S.; SANDNER-KIESLING, A. Perpetuation of retracted publications using the example of the Scott S. Reuben case: Incidences, reasons and possible improvements. **Science and engineering ethics**, v. 22, n. 4, p. 1063-1072, 2016.

BOSCH, X.; et al. Misconduct policies in high-impact biomedical journals. **PLoS One**, v. 7, n. 12, p. e51928, 2012.

BROAD, W. J. Fraud and the structure of science. **Science**, v. 212, n. 4491, p. 137–141, 1981.

BROOME, M. E. Self-plagiarism: Oxymoron, fair use, or scientific misconduct? **Nursing Outlook**, v. 52, n. 6, p. 273–274, 2004.

BUDD, J. M.; et al. Effects of article retraction on citation and practice in medicine. **Bulletin of the Medical Library Association**, v. 87, n. 4, p. 437, 1999.

CAMPANARIO, J. M. Fraud: retracted articles are still being cited. **Nature**, v. 408, n. 6810, p. 288, 2000.

CARAFOLI, E. Scientific misconduct: the dark side of science. **Rendiconti Lincei**, v. 26, n. 3, p. 369-382, 2015.

CARLSON, K.; ROSS, J. Publication ethics: conflicts, copyright, permission, and authorship. **Journal of PeriAnesthesia Nursing**, v. 25, n. 4, p. 263-271, 2010.

CARROLL, A. E. Na ciência, resultados positivos são “tentação” e reprodutibilidade é desafio. **Folha de São Paulo**. 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2017/09/1916726-na-ciencia-resultados-positivos-sao-tentacao-e-reprodutibilidade-e-desafio.shtml>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

CASADEVALL, A.; FANG, F. C. Reforming science: methodological and cultural reforms. **Infection and immunity**, v. 80, n. 3, p. 891-896, 2012.

CAVALCANTE, D. H. Ética a publicação científica. **Nutritime Revista Eletrônica**, v. 12, n. 6, p. 4447–4449, 2015.

CHAMBERLIN, D. D.; et al. A history and evaluation of System R. **Communications of the ACM**, v. 24, n. 10, p. 632–646, 1981

CLAXTON, L. D. Scientific authorship: Part 1. A window into scientific fraud? **Mutation Research/Reviews in Mutation Research**, v. 589, n. 1, p. 17-30, 2005.

COKOL, M.; et al. How many scientific papers should be retracted? **EMBO Reports**, v. 8, n. 5, p. 422–423, 2007.

COKOL, M.; OZBAY, F.; RODRIGUEZ-ESTEBAN, R. Retraction rates are on the rise. **EMBO Reports**, v. 9, n. 1, p. 2, 2008.

COSENTINO, A. M; VERÍSSIMO, D. Ending the citation of retracted papers. **Conservation Biology**, v. 30, n. 3, p. 676-8, 2016.

CURNO, M. J. Challenges to ethical publishing in the digital era. **Journal of Information, Communication and Ethics in Society**, v. 14, n. 1, p. 4–15, 2016.

DALTON, R. Collins' student sanctioned over 'most severe' case of fraud. **Nature**, v. 388, n. 6640, p. 313, 1997.

DANTAS, A. M. A ciência. **Revista brasileira de Oftalmologia**, v. 67, n. 4, p. 163-164, 2008.

DAVIS P. M. The persistence of error: a study of retracted articles on the Internet and in personal libraries. **Journal of the Medical Library Association**, v. 100, n. 3, p.184–189, 2012.

DEBNATH, J. Plagiarism: A silent epidemic in scientific writing—Reasons, recognition and remedies. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 72, n. 2, p. 164–167, 2016.

DJALALINIA, S.; et al. A proposed strategy for research misconduct policy: A review on misconduct management in health research system. **International Journal of Preventive Medicine**, v. 7, p. 92, 2016.

DOMÍNGUEZ, N. Ciência vive uma epidemia de estudos inuteis. **El País**. 2017. Disponível em:<
https://brasil.elpais.com/brasil/2017/01/10/internacional/1484073680_523691.html>. Acesso em: 28 jan. 2018.

ELIA, N.; WAGER, E.; TRAMÈR, M. R. Fate of articles that warranted retraction due to ethical concerns: a descriptive cross-sectional study. **PLoS One**, v. 9, n. 1, p. e85846, 2014.

ELLIOTT, D. B. Salami slicing and the SPU: Publish or Perish? **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 33, n. 6, p. 625–626, 2013.

ERRAMI, M.; GARNER, H. A tale of two citations. **Nature**, v. 451, n. 7177, p. 397–399, 2008.

FANELLI, D. How many scientists fabricate and falsify research? A systematic review and meta-analysis of survey data. **PloS One**, v. 4, n. 5, p. e5738, 2009.

FANG, F. C.; STEEN, R. G.; CASADEVALL, A. Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 42, p. 17028-17033, 2012.

FÁVERO, L. P.; et al. **Análise de dados: Modelagem Multivariada para tomada de decisões**. São Paulo: Campus, 2009.

FIALA, C.; DIAMANDIS, E.P. Begin and malignant scientific irreproducibility. **Clinical Biochemistry**, v. 55, p. 1-2, 2018.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FOO, J. Y. A. A retrospective analysis of the trend of retracted publications in the field of biomedical and life sciences. **Science and Engineering Ethics**, v. 17, n. 3, p. 459–468, 2011.

FOO, J. Y. A.; WILSON, S. J. An analysis on the research ethics cases managed by the Committee on Publication Ethics (COPE) between 1997 and 2010. **Science and engineering ethics**, v. 18, n. 4, p. 621-631, 2012.

FOX, M. F. Scientific misconduct and editorial and peer review processes. **The Journal of Higher Education**, v. 65, n. 3, p. 298–309, 1994.

FOX, C. W.; PAINE, C. E. T.; SAUTEREY, B. Citations increase with manuscript length, author number, and references cited in ecology journals. **Ecology and Evolution**, v. 6, n. 21, p. 7717-7726, 2016.

FRANCO, G. Research evaluation and competition for academic positions in occupational medicine. **Archives of Environmental & Occupational Health**, v. 68, n. 2, p. 123–127, 2013.

FREITAS, M. H. Oito anos de Transinformação. **Transinformação**, v. 9, n. 3, 1997.

FURMAN, J. L.; et al. Governing knowledge in the scientific community: Exploring the role of retractions in biomedicine. **Research Policy**, v. 41, n. 2, p. 276–290, 2012.

GARFIELD, E. Citation indexes for science; a new dimension in documentation through association of ideas. **Science**, v. 122, n. 3159, p. 108–111, 1955.

GARFIELD, E. The ethics of scientific publication: Authorship attribution and citation amnesia. **Current Contents**, v. 30, p. 622–626, 1982.

GARFIELD, E. Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association of ideas. **International journal of epidemiology**, v. 35, n. 5, p. 1123-1127, 2006.

GASPARYAN, A. Y.; et al. Self-correction in biomedical publications and the scientific impact. **Croatian medical journal**, v. 55, n. 1, p. 61, 2014.

GERBER, P. What can we learn from the Hwang and Sudbo affairs?. **Medical Journal of Australia**, v. 184, n. 12, p. 632, 2006.

GRIENEISEN, M. L.; ZHANG, M. A comprehensive survey of retracted articles from the scholarly literature. **PLoS One**, v. 7, n. 10, p. e44118, 2012.

GROSS, C. Scientific misconduct. **The Annual Review of Psychology**, v. 67, 693–711, 2016.

HE, T. Retraction of global scientific publications from 2001 to 2010. **Scientometrics**, v. 96, n. 2, p. 555-561, 2013.

HICKS, D.; et al. Bibliometrics: The Leiden manifesto for research metrics. **Nature**, v. 520, 429–431, 2015.

HIGGINS, Julian PT; GREEN, Sally (Ed.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. John Wiley & Sons, 2011.

HUH, S.; KIM, S. Y.; CHO, H. Characteristics of retractions from Korean medical journals in the KoreaMed database: A bibliometric analysis. **PloS one**, v. 11, n. 10, p. e0163588, 2016.

HUTSON, S. R. Self-citation in archaeology: Age, gender, prestige, and the self. **Journal of Archaeological Method and Theory**, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2006.

IOANNIDIS, J. P. A. Contradicted and initially stronger effects in highly cited clinical research. **Jama**, v. 294, n. 2, p. 218-228, 2005.

IOANNIDIS, John P. A. Why most published research findings are false. **PLoS medicine**, v. 2, n. 8, p. e124, 2005a.

JARIĆ, I. High time for a common plagiarism detection system. **Scientometrics**, v. 106, n. 1, p. 457-459, 2016.

JUDGE, T. A.; et al. What causes a management article to be cited—article, author, or journal? **Academy of Management Journal**, v. 50, n. 3, p. 491-506, 2007.

KARABAG, S. F.; BERGGREN, C. Retraction, dishonesty and plagiarism: Analysis of a crucial issue for academic publishing, and the inadequate responses from leading journals in economics and management disciplines. **Journal of Applied Economics and Business Research**, v. 2, n. 3, p. 172–183, 2012.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: Teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 20. ed. atualizada. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

KRESSEL, H. Y. Changes for changing times. **Radiology**, v. 2661, n. 1, p. 3–5, 2013.

LAFOLLETTE, M. C. The Evolution of the “Scientific Misconduct” Issue: An Historical Overview (44535C). **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, v. 224, n. 4, p. 211-215, 2000.

LEWIS, B. R.; DUCHAC, J. E.; BEETS, S. D. An academic publisher’s response to plagiarism. **Journal of Business ethics**, v. 102, n. 3, p. 489-506, 2011.

LINS, L. Retratação científica e pseudociência [online]. **SciELO em Perspectiva**. 2014. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2014/09/30/retratacao-cientifica-e-pseudociencia/>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

LU, S. F.; et al. The retraction penalty: Evidence from the Web of Science. **Scientific Reports**, v. 3, p. 3146, 2013.

MADLOCK-BROWN, C. R.; EICHMANN, D. The (lack of) impact of retraction on citation networks. **Science and Engineering Ethics**, v. 21, n. 1, p. 127-137, 2015.

MARTIN, B. R. Whither research integrity? Plagiarism, self-plagiarism and coercive citation in an age of research assessment. **Research Policy**, v. 42, n. 5, p. 1005–1014, 2013.

MOJON-AZZI, S. M.; MOJON, D. S. Scientific misconduct: From salami slicing to data fabrication. **Ophthalmic Research**, v. 36, n. 1, p. 1–3, 2004.

MOUSTAFA, K. The disaster of the impact factor. **Science and engineering ethics**, v. 21, n. 1, p. 139-142, 2015.

MOYLAN, E. C.; KOWALCZUK, M. K. Why articles are retracted: a retrospective cross-sectional study of retraction notices at BioMed Central. **BMJ open**, v. 6, n. 11, p. e012047, 2016.

MUMFORD, M. D.; et al. A sensemaking approach to ethics training for scientists: Preliminary evidence of training effectiveness. **Ethics & Behavior**, v. 18, n. 4, p. 315–339, 2008.

MURPHY, S. P.; et al. Submitting a manuscript for peer review—integrity, integrity, integrity. **Journal of neurochemistry**, v. 128, n. 3, p. 341-343, 2014.

NASSI-CALÒ, L. Avaliação sobre a reprodutibilidade de resultados de pesquisa traz mais perguntas que respostas [online]. **SciELO em Perspectiva**. 2017. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2017/02/08/avaliacao-sobre-a-reprodutibilidade-de-resultados-de-pesquisa-traz-mais-perguntas-que-respostas/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

NEALE, A. V.; DAILEY, R. K.; ABRAMS, J. Analysis of citations to biomedical articles affected by scientific misconduct. **Science and engineering ethics**, v. 16, n. 2, p. 251-261, 2010.

OKSVOLD, M. P. Incidence of data duplications in a randomly selected pool of life science publications. **Science and engineering ethics**, v. 22, n. 2, p. 487-496, 2016.

OKUBO, Y. Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**. 1997. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/208277770603>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

OLIVEIRA, A. G. de; Silveira, D. A importância da ciência para a sociedade. **Infarma Ciências Farmaceuticas**, v. 25, n. 4, p. 169, 2013.

ORANSKY M. A. The first-ever English language retraction (1756)? **Retraction Watch**. 2012. Disponível em: <<http://retractionwatch.com/2012/02/27/the-first-ever-english-language-retraction-1756/>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

PALACIOS, E. M.; et al. **Introdução aos estudos CTS (Ciencia, Tecnología e Sociedade)**. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), 2003.

PAO, M. L. **Concepts of information retrieval**. Colorado: Libraries Unlimited, 1989.

PFEIFER M. P.; SNODGRASS G. L. The continued use of retracted, invalid scientific literature. **JAMA**, v. 263, n. 10, p. 1420–1423, 1990.

PRICE, D. J. de S. Networks of scientific papers; the pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific research front. **Science**, v. 149, p. 510-515, 1965.

PROTTI, M. Policing fraud and deceit: the legal aspects of misconduct in scientific inquiry. **Journal of information ethics**, v. 5, n. 1, p. 59-71, 1996.

PUPOVAC, V.; FANELLI, D. Scientists admitting to plagiarism: A meta-analysis of surveys. **Science and Engineering Ethics**, v. 21, n. 5, p. 1331–1352, 2015.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. Trajectos: Editora Gradiva. 2005.

REDMAN, B. K.; YARANDI, H. N.; MERZ, J. F. Empirical developments in retraction. **Journal of Medical Ethics**, v. 34, n. 11, p. 807–809, 2008.

REDMAN, B. K. Commentary: Legacy of the Commission on Research Integrity. **Science and engineering ethics**, v. 23, n. 2, p. 555-563, 2017.

REGMI, K. Ethical and legal issues in publication and dissemination of scholarly knowledge: A summary of the published evidence. **Journal of Academic Ethics**, v. 9, n. 1, p. 71–81, 2011.

RESNIK, D. B.; DINSE, G. E. Scientific retractions and corrections related to misconduct findings. **Journal of medical ethics**, v. 39, n. 1, p. 46-50, 2013.

RIGHETTI, S. Artimanhas inflam produção científica. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, Caderno A, p. 19, jul. 2010.

RODRIGUES, A. V. F; CRESPO, I. M; MIRANDA, C. L. Ética em pesquisa e publicações científicas. **Em questão**, Porto Alegre (RS), v. 12, n. 1, p. 33-50, jan-jun. 2006.

ROIG, M. **Avoiding plagiarism, self-plagiarism, and other questionable writing practices: A guide to ethical writing**. ago. 2006. Disponível em: <<http://www.cse.msu.edu/~alexliu/plagiarism.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2015.

RUBBO, P.; et al. Retractions in the Engineering Field: A Study on the Web of Science Database. **Ethics & Behavior**, p. 1-15, 2017.

RUSSO, M. Ética e integridade na ciência: Da responsabilidade do cientista à responsabilidade coletiva. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 80, p. 189–198, 2014.

SALA, O. O papel da ciência na sociedade. **Revista de História**, v. 50, n. 100, p. 813-820, 1974.

SANTOS, L. H. L. D. Sobre a integridade ética da pesquisa. **Ciência E Cultura**, v. 69, n. 3, p. 4–5, 2017.

SCHIERMEIER Q. Authors slow to retract 'fraudulent' papers. **Nature**, v. 393, p. 402, 1998.

SHARMA, B. B.; SINGH, V. Ethics in writing: Learning to stay away from plagiarism and scientific misconduct. **Lung India: Official Organ of Indian Chest Society**, v. 28, n. 2, p.148, 2011.

SILVA, J. A. T.; DOBRÁNSZKI, J. Notices and policies for retractions, expressions of concern, errata and corrigenda: Their importance, content, and context. **Science and Engineering Ethics**, v. 23, n. 2, p. 521–554, 2017.

SMITH, R. What is research misconduct? The COPE report 2000: The committee on publication ethics. **COPE**. 2000. Disponível em:<<http://publicationethics.org/files/u7141/COPE2000pdfcomplete.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

SNYDER, H.; BONZI, S. Patterns of self-citation across disciplines (1980-1989). **Journal of Information Science**, v. 24, n. 6, p. 431-435, 1998.

SOARES, S. V. **Diga-me quantos te citam, e eu te direi que és**: estudo sobre as citações no âmbito da pesquisa contábil Brasileira. 2017. 277 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.

SOX, H. C; RENNIE, D. Research misconduct, retraction, and cleansing the medical literature: lessons from the Poehlman case. **Annals of Internal Medicine**, v. 144, n. 8, p. 609, 2006.

STEEN, R. G. Retractions in the scientific literature: is the incidence of research fraud increasing?. **Journal of medical ethics**, v. 37, n. 4, p. 249-253, 2011.

STEEN, R. G.; CASADEVALL, A.; FANG, F. C. Why has the number of scientific retractions increased? **PLoS One**, v. 8, n. 7, p. e68397, 2013.

STROEBE, W.; POSTMES, T.; SPEARS, R. Scientific misconduct and the myth of self-correction in science. **Perspectives on Psychological Science**, v. 7, n. 6, p. 670–688, 2012.

TEIXEIRA DA SILVA, J. A.; BORNEMANN-CIMENTI, H. Why do some retracted papers continue to be cited? **Scientometrics**, v. 110, n. 1, p. 365-370, 2017.

TEIXEIRA DA SILVA, J. A.; DOBRÁNSZKI, J. Notices and policies for retractions, expressions of concern, errata and corrigenda: their importance, content, and context. **Science and engineering ethics**, v. 23, n. 2, p. 521-554, 2017.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. Porto Alegre: Artemed Editora, 2002.

TRIKALINOS, N. A.; EVANGELOU, E.; IOANNIDIS, J. P. A. Falsified papers in high-impact journals were slow to retract and indistinguishable from nonfraudulent papers. **Journal of clinical epidemiology**, v. 61, n. 5, p. 464-470, 2008.

UNGER, K.; COUZIN, J. Even retracted papers endure. **Science**, v. 312, n. 5770, p. 40–41, 2006.

VAN NOORDEN, R. The trouble with retractions. **Nature**, v. 478, n. 7367, p. 26, 2011.

VAN WESEL, M. Evaluation by citation: Trends in publication behavior, evaluation criteria, and the strive for high impact publications. **Science and engineering ethics**, v. 22, n. 1, p. 199-225, 2016.

WAGER, E.; et al. Retractions: guidance from the Committee on Publication Ethics (COPE). **Maturitas**, v. 64, n. 4, p. 201-203, 2009.

WAGER, E.; et al. Retractions: guidance from the Committee on Publication Ethics (COPE). **International Journal of Polymer Analysis and Characterization**, v. 15, n. 1, p. 2-6, 2010.

WAGER, E.; KLEINERT, S. Cooperation between research institutions and journals on research integrity cases: Guidance from the Committee on Publication Ethics (COPE). **Maturitas**, v. 72, n. 2, p. 165–169, 2012.

WAGER, E.; WILLIAMS, P. Why and how do journals retract articles? An analysis of Medline retractions 1988–2008. **Journal of Medical Ethics**, v. 37, n. 9, p. 567–570, 2011.

WANG, X.; FANG, Z.; SUN, X. Usage patterns of scholarly articles on Web of Science: a study on Web of Science usage count. **Scientometrics**, v. 109, n. 2, p. 917-926, 2016.

WEED, D. L. Preventing scientific misconduct. **American Journal of Public Health**, v. 88, n. 1, p. 125–129, 1998.

WILLIAMS, P.; WAGER, E. Exploring why and how journal editors retract articles: findings from a qualitative study. **Science and engineering ethics**, v. 19, n. 1, p. 1-11, 2013.

YADAV, S.; RAWAL, G.; BAXI, M. Plagiarism-A serious scientific misconduct. **Int J Health Sci Res**, v. 6, n. 2, p. 364-366, 2016.

ZANINI, G. B.; PINTO, M. D. S. FILIPPIM, E. S. Análise bibliométrica aplicada à gestão do conhecimento. **Conhecimento Interativo**, v. 6, n. 2, p. 124-140, 2013.

ZHANG, M.; GRIENEISEN, M. L. The impact of misconduct on the published medical and non-medical literature, and the news media. **Scientometrics**, v. 96, n. 2, p. 573-587, 2013.