



XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVII ENANCIB)

GT11- Informação e Saúde

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO FINAL DO SÉCULO XIX E INÍCIO DO XX: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DE CITAÇÃO NA OBRA DE OSWALDO CRUZ

SCHOLARLY COMMUNICATION AT THE END OF THE 19TH AND BEGINNING OF THE 20TH CENTURIES: METHODOLOGICAL PROCEDURES FOR ANALYSIS OF CITATION IN THE WORK OF OSWALDO CRUZ

Rosany Bochner¹, Maria Simone de Menezes Alencar², Rejane Ramos Machado³

Modalidade de apresentação: Comunicação oral.

Resumo: Este artigo apresenta o relato da experiência de coleta de dados de trabalhos científicos de Oswaldo Cruz, para análise da produção científica e citações da obra do autor. Considerando que na época não havia um padrão estabelecido de citações foi necessária a criação de uma estratégia metodológica específica para identificação de formas de citação e autores citados, o que exigiu um esforço manual para registro e compilação dos dados. Após a coleta e registro em planilha Excel, foram consolidados 704 autores citados em 36 obras. Então foi analisado o perfil de citação adotado pelo autor e sua evolução ao longo do tempo. Considerando que o estudo de citações permite mapear a escola de pensamento de um autor, essa etapa do trabalho oferece importante contribuição para estudos métricos de análise de citação em obras que não possuem índices já desenvolvidos, em especial aquelas produzidas antes da existência de padronização na comunicação científica.

Palavras-chave: Bibliometria. Metodologia. Padronização. Comunicação científica

¹ ICICT/FIOCRUZ

² UNIRIO

³ ICICT/FIOCRUZ

Abstract: *This article presents the data collection of the scientific work of Oswaldo Cruz for analysis of scientific production and citations in his work. Considering there were no established citation standards at the time, it was necessary to create a specific methodological strategy in order to identify the types of citation and the authors cited, which required a manual effort for recording and compiling data. After collection and recording in an Excel spreadsheet, the consolidated data comprised 704 authors cited in 36 works. The citation profile adopted by the author and its evolution through time were analyzed. Considering that the study of citations allows the mapping of the school of thought from an autor, this stage of the current research offers an important contribution to metric studies of citation of works which do not have citation indexes previously developed, especially those produced before the existence of standardized scholarly communication.*

Keywords: *Bibliometrics. Methodology. Standardization. Scholarly communication.*

1 INTRODUÇÃO

Inúmeras são as publicações que resgatam a história de vida e das lutas travadas pelo pesquisador, médico e sanitarista brasileiro Oswaldo Gonçalves Cruz (1872-1917) (BRITO, 1995; COURA, 1994; CHAGAS, 1922; FERNANDES, 1999; FRAGA, 1972; LIMA & MARCHAND, 2005; PARAENSE, 1989; SCILIAR, 2002; STEPAN, 1976).

Homem da ciência, com espírito inovador, empreendeu ações contra a febre amarela, a peste bubônica e a varíola. Enfrentou fortes oposições e críticas, que culminaram com a Revolta da Vacina.

Com uma enorme visão de futuro, um homem considerado à frente do seu tempo, construiu um imponente castelo em estilo neomourisco, dotado do que havia de mais moderno em termos de pesquisa experimental, para ser o templo da ciência da saúde praticada no Brasil. Esse castelo permanece firme e preservado até os dias de hoje, e constitui o símbolo da instituição que leva seu nome, a reconhecida nacional e internacionalmente, Fundação Oswaldo Cruz, Fiocruz.

Oswaldo Cruz, além de contratar grandes pesquisadores brasileiros e estrangeiros e de criar cursos de especialização, dotou a instituição de uma Biblioteca que viria a ser, através dos tempos, uma das maiores Bibliotecas de Ciências Biomédicas da América Latina (SOUSA, 2006).

A preservação do acervo da Biblioteca sempre foi foco de dedicação especial de Oswaldo Cruz, uma vez que seu objetivo era fornecer aos pesquisadores fontes de consulta e elementos de desenvolvimento intelectual e científico (SOUSA, 2006).

Nesse sentido, no ano do centenário de seu nascimento, 1972, os funcionários dessa Biblioteca levantaram sua produção científica e reuniram os documentos correspondentes na publicação “Oswaldo Gonçalves Cruz - *Opera Omnia*” (BUSTAMANTE, 1972). Nessa obra são apresentados 36 trabalhos de Oswaldo Cruz (1872-1917) publicados no período de 1891 a 1915, além de seu testamento.

Visando analisar a produção científica e as citações da obra de Oswaldo Cruz, com vistas a identificar a rede social e institucional no seu processo de comunicação científica com pesquisadores nacionais e internacionais foi submetido um projeto de pesquisa para a FAPERJ. O projeto intitulado “Oswaldo Cruz: suas publicações científicas e redes de colaboração”, hoje encontra-se finalizado. Dentre seus objetivos específicos estavam a análise do padrão de citação adotado e a identificação dos principais pesquisadores citados por Oswaldo Cruz.

Este artigo apresenta a etapa inicial da pesquisa, que envolve a definição de uma estratégia metodológica específica para a coleta dos dados da obra científica de Oswaldo Cruz, registrada na publicação “*Opera Omnia*”. Atualmente as referências e citações seguem padrões claramente definidos. No entanto, à época em que os artigos de Oswaldo Cruz foram publicados não havia padrão de citação dentro da comunidade científica. Desta forma, identificar os autores citados e a forma como isto era feito ao longo da sua obra apresenta importante contribuição para o entendimento da evolução da comunicação científica daquela época até os dias atuais.

Uma questão importante a ser destacada é que a “*Opera Omnia*” foi compilada em 1972 e não apresenta nenhum tipo de índice, em especial o remissivo onomástico, o que dificulta a análise de citação. Outros autores contemporâneos a Oswaldo Cruz, como Vital Brazil, por exemplo, teve sua obra reunida em livro mais recentemente (PEREIRA NETO, 2002), já incluindo diferentes índices, ferramenta de grande importância para estudos métricos. Esse material foi objeto de pesquisa de Bochner & Pinheiro (2012), que também analisaram as citações realizadas por Vital Brazil, baseadas nos índices já publicados.

No presente estudo a maior dificuldade encontrada deveu-se a inexistência dos índices, o que exigiu um trabalho da equipe envolvida em construir uma metodologia robusta para a coleta dos dados e geração de índices. Essa experiência é o objeto deste artigo, que salienta a importância dessa etapa inicial e de sua boa condução para garantir a obtenção de resultados confiáveis, bem como apresenta de forma detalhada todos os procedimentos adotados, de forma a permitir sua reprodutibilidade. Além disso, também são apresentados alguns resultados já alcançados.

2. METODOLOGIA

A pesquisa é exploratória, adota métodos bibliométricos e utiliza como fonte a obra “Oswaldo Gonçalves Cruz - *Opera Omnia*”, organizada por Bustamante (1972), que apresenta 36 de seus trabalhos originais, o que inclui sua tese de doutoramento, artigos, separatas, relatórios, apresentações em eventos científicos, capítulo de livro e discurso.

Para se proceder à análise de citação, foram considerados todos os pesquisadores citados nas diferentes formas, ao longo do texto, no rodapé ou na bibliografia.

Dada a natureza da obra e de suas diferentes formas de citação, foi necessário definir uma estratégia para a coleta dos dados, o que exigiu um esforço manual para a identificação de autorias, bem como de seu registro e compilação. Foi então estabelecido o seguinte procedimento:

- 1) Foram distribuídos exemplares da obra *Opera Omnia* para os seis membros da equipe do projeto;
- 2) Foram inicialmente eleitos três membros para realizar a identificação e marcação no corpo do texto de seus exemplares de todas as citações na forma como aparecem. Foram considerados como nomes de pesquisadores todos os nomes próprios de pessoas identificados no texto, exceto pacientes, instituições, empresas e localidades;
- 3) Foi adotado o software Excel para armazenar as informações dos pesquisadores citados e respectivas páginas de seu aparecimento. A planilha foi construída da seguinte forma:
 - a) A 1ª coluna foi usada para registrar os nomes dos pesquisadores identificados no texto. O registro do nome do pesquisador foi feito da seguinte forma:
 - Admitiu-se que as citações no texto formadas de uma única palavra tratavam-se do sobrenome, este sendo adotado para caracterizar a citação, sendo tudo que foi acrescentado depois considerado como nome;
 - No caso de grafias similares, estas foram agrupadas, colocando todas as diferentes formas entre parênteses, por exemplo, Frankel (Fränkel, Fraenkel, Fraenckel);
 - Na dúvida sobre dois nomes tratarem-se do mesmo pesquisador, por exemplo, Roux e Gabriel Roux, estes não foram agrupados;
 - b) A 2ª coluna e subsequentes foram usadas para registrar os números das páginas onde o pesquisador foi citado;
 - Se um pesquisador recebeu mais de uma citação em uma mesma página, todas foram consideradas, sendo incluída a quantidade de citações após o número da página, entre parênteses;
 - Para identificar a localização da citação, o número da página foi marcado de cores diferentes de acordo com o seguinte critério: preto, se a citação estivesse no corpo do texto; azul, se estivesse no rodapé; e vermelho, se fizesse parte da bibliografia.
- 4) Quando as marcações do texto foram finalizadas, as informações coletadas foram confrontadas. Um dos membros transcreveu suas anotações para planilha Excel e foi realizada a primeira conferência, respeitando os seguintes critérios:
 - Um dos membros faz a leitura do que está assinalado no exemplar que ainda não teve seus dados inseridos na planilha, enquanto o outro, de posse da planilha em Excel com os dados já inseridos em uma etapa precedente, faz a conferência.
 - Para facilitar o trabalho, a checagem dos dados foi realizada com a marcação na planilha utilizando a palheta de cores. Quando da localização de uma autoria, esta

tinha sua célula marcada em azul, bem como as células contendo os números das páginas. Caso a autoria não constasse ainda da planilha, essa era incluída, sendo depois marcada em azul, assim como as células que indicam as páginas de seu aparecimento. Assim, todas as células deveriam estar azuis para garantir que foram duplamente verificadas.

- Ao ser encontrado nome de forma mais completa ou em outra grafia, este foi registrado na célula referente ao 'nome'.
- 5) Uma segunda etapa de conferência foi realizada confrontando a planilha gerada por um terceiro membro da equipe com aquela resultante da primeira etapa de conferência. Através de ferramenta do Excel para identificação de nomes presentes ou não em cada uma das planilhas (verificação de duplicatas), os dados foram consolidados em um arquivo final com os citados e respectivas páginas de citação.
 - 6) A partir da planilha consolidada, foi realizada a análise do perfil de citação utilizado por Oswaldo Cruz nos trabalhos compilados no “*Opera Omnia*”.

3. ANÁLISE DO PERFIL DE CITAÇÃO

A coleta inicial dos dados gerou 597 nomes citados. Após as conferências e análise do material o arquivo final consolidado continha 704 autores citados nos 36 trabalhos da “*Opera Omnia*”. Observa-se um aumento expressivo, da ordem de 18%, com as duas etapas de conferência de dados. Esse diferencial ocorre por diversos motivos: embora a metodologia de coleta tivesse sido discutida e definida pelos membros da equipe, na execução das tarefas ocorreram entendimentos diferentes. Por exemplo, um membro não entendeu que as citações contidas nas bibliografias deveriam ser incluídas, visto que estas já deveriam estar presentes no corpo do artigo, tal como conhecemos hoje. No entanto, se considerarmos a época em que esses artigos foram escritos, nem sempre havia uma correlação entre a bibliografia e os citados no corpo do texto.

Outro exemplo pode ser dado em relação à citação de nomes associados a equipamentos, como por exemplo, aparelho de Roux, que não se sabe, a priori, se faz referência a um nome de aparelho ou a um equipamento desenvolvido ou de propriedade desse pesquisador. Essas questões só surgiram na medida em que conferências sucessivas foram sendo realizadas e, novos autores e páginas citadas iam aparecendo.

Embora seja necessário um maior aprofundamento das questões que envolvem o número de citações, os dados coletados permitem analisar o perfil de citação adotado por Oswaldo Cruz e sua evolução temporal.

Ao avaliar a obra científica de Oswaldo Cruz nos deparamos com as diferentes maneiras de citar adotadas por esse pesquisador ao longo de sua trajetória. Foi possível identificar a “não citação” e formas distintas de citar que foram se modificando e sendo aprimoradas ao longo do tempo. Foram observadas sete diferentes formas de citação:

1. Inexistência de citações
2. Citação ao longo do texto de nomes de colaboradores e inventores;
3. Citação de nomes ao longo do texto, sem referência acerca da obra;
4. Citação de nomes ao longo do texto, com referência no próprio texto;
5. Citação de nomes ao longo do texto, com referência no rodapé;
6. Citação de nomes ao longo do texto, com bibliografia no final;
7. Citação de nomes ao longo do texto, com referências e bibliografia correspondente.

A seguir é apresentada cada uma dessas formas, e respectivos exemplos.

3.1. Inexistência de citações

Em um único de seus 36 trabalhos Oswaldo Cruz não fez nenhum tipo de citação, ou seja, nenhum nome foi mencionado. O trabalho em que isso ocorreu encontra-se em alemão e trata de um aparelho de sua invenção, destinado a lavagem de espécimes fixados para estudo histológico (CRUZ, 1898).

3.2. Citação ao longo do texto de nomes de colaboradores e inventores

Nesse caso, os nomes citados não podem ser considerados citações bibliográficas, uma vez que não estão relacionados a trabalhos e sim à colaboração de determinados pesquisadores, que participaram de diversas atividades que contribuíram para as pesquisas de Oswaldo Cruz, seja na criação de aparelhos, instrumentos e processos ou na realização de autopsias ou envio de dados de pacientes.

Um exemplo pode ser observado no trabalho de Oswaldo Cruz intitulado “Um caso de bócio exoftálmico em indivíduo do sexo masculino”, publicado em 1891 no *Brazil-Medico*⁴:

O exame oftalmológico feito pelo distinto assistente da clinica oftalmológica da Faculdade de Medicina, o Sr. Dr. Leal, revelou uma turgência das veias do fundo dos olhos. Quando o paciente dormia as pálpebras não eram suficientes para cobrir os globos oculares que ficavam em parte descobertos. (CRUZ, 1891, p. 265)

Charles Chamberland (1851-1908) foi o pesquisador que mais recebeu citações associadas a seus aparelhos, filtro, vela e autoclave. Das 59 citações envolvendo seu nome,

⁴ Nas citações da obra de Oswaldo Cruz foi utilizada a paginação do documento original, considerando que a obra “*Opera Omnia*”, apesar de se declarar uma reprodução fac similar dos trabalhos originais de Oswaldo Cruz, não mantém a paginação dos mesmos.

que aparecem ao longo de quatro trabalhos, em apenas três delas, que fazem parte de um mesmo trabalho, os aparelhos não foram mencionados:

Após 15 minutos de ebulição existem ainda quatro germens por c.c. Já Pasteur, Chamberland e Brefeld tinham demonstrado que a temperatura de 100° não mata todos os micróbios da água. (CRUZ, 1893, p. 45)

Uma água que atravessou uma grande espessura de terreno e ali permaneceu por muito tempo, terá grandes probabilidades de ser pura. É com efeito o que demonstraram claramente Roux e Chamberland e o que foi depois confirmado por diversos experimentadores. (CRUZ, 1893, p. 62)

Vejam, pois, quão os meios de reconhecer se uma vela de Chamberland está perfeita. Para isto temos os dois meios seguintes propostos por Chamberland: [...]. (CRUZ, 1893, p. 160)

Robert Koch (1843-1910) também foi um exemplo desse tipo de citação. Das 50 citações que recebeu em cinco trabalhos, 20 foram identificadas em quatro trabalhos e tratavam de suas pesquisas, estando as demais relacionadas a instrumentos por ele desenvolvidos (camara humida, crystalizador, aparelho refrigerador, seringa), descobertas que levaram seu nome (bacillo, lymph, processo, spirillo, tuberculina), além de um Jornal de Higiene dirigido por ele e por Flügge.

Robert Bunsen (1811-1899) também pode ser apontado como um exemplo desse tipo de citação, das sete que recebeu em três trabalhos, todas se referem ao bico de Bunsen, um queimador por ele aperfeiçoado e que abriu o campo da espectroscopia química.

Nesse tipo de citação também são incluídos os médicos que registravam dados de seus pacientes, como foi o caso de Vital Brazil. Nesse sentido é importante salientar que naquela época não havia preocupação em garantir o anonimato dos pacientes, sendo seus nomes divulgados juntamente com suas informações pessoais e clínicas. Na coleta dos dados dos pesquisadores e colaboradores foi necessária atenção especial para não considerar erroneamente um paciente como colaborador.

Apesar de não se tratar de uma citação bibliográfica, com base nesse tipo de referência foi possível identificar dois perfis de citados:

- Aqueles citados em função de seus equipamentos, aparelhos, instrumentos e/ou processos, denominados por nós de inventores; e
- Médicos que colaboraram na prestação de serviços, como a realização de exames e autópsias, envio de relatórios com dados de pacientes, drogas, vacinas, denominados por nós de colaboradores. Nessa categoria também estão incluídos os proprietários de seringais, que forneciam informações sobre epidemias de impaludismo.

3.3. Citação de nomes ao longo do texto, sem referência acerca da obra

Nessa situação, as citações bibliográficas são feitas referindo-se exclusivamente ao nome da pessoa que fora responsável pela obra, sem maiores informações acerca do trabalho. Esse tipo de citação exige muita atenção no momento da coleta dos dados, uma vez que nomes iguais podem representar diferentes indivíduos. Nesses casos pode ser necessária pesquisa biográfica adicional para identificar as pessoas citadas.

Um exemplo refere-se às citações feitas a Gabriel Roux e a Roux. Por exemplo, em sua tese intitulada “A veiculação microbiana pelas águas”, Oswaldo Cruz citou Gabriel Roux e Roux, sendo que esse último não era uma forma abreviada do primeiro. Em duas situações tratava-se de Émile Roux, do Instituto Pasteur de Paris. Isso pôde ser observado, pois na primeira vez o nome de Roux estava associado à Chamberland, químico associado a Louis Pasteur e a segunda ao Instituto Pasteur. Além dessas, cinco outras foram observadas em sua tese, tambor refrigerador de Roux; aparelho refrigerador do Dr. Roux; tambor de Roux (2) e aparelho refrigerador de Roux.

3.4. Citação de nomes ao longo do texto, com referência no próprio texto

Nesse tipo de citação o nome do pesquisador vem acompanhado da referência ao seu trabalho. Um exemplo pode ser observado no trabalho de Oswaldo Cruz intitulado “O ácido pícrico como reativo da albumina”, publicado no *Brazil-Medico*, em 1894:

O professor Hermann Eichhorst, em seu monumental “Tratado de Pathologia interna e de Therapeutica”, referindo-se ao ácido pícrico como reactivo da albumina, diz (vol. II. Pag. 509 da ed. Franceza de 1889) (CRUZ, 1894, p. 161).

3.5. Citação de nomes ao longo do texto, com referência no rodapé

Nesse caso a citação bibliográfica é acompanhada de informações acerca da obra no rodapé. Um exemplo pode ser observado no trabalho de Oswaldo Cruz intitulado “Os esgotos da Gávea”, publicado em 1894 no *Brazil-Medico*:

L'épuration chimique dit Arnould (1), n'est qu'une ressource de nécessité tolérable dans certaines locales, comme la projection aux fleuves. (CRUZ, 1894, p. 363)

(1) J. Arnould – *Traité d'Hygiène* pg. 776. 1889.

3.6. Citação de nomes ao longo do texto, com bibliografia no final

Nesse caso, há no final do texto uma bibliografia, contendo os nomes citados e outros não citados no texto. Um exemplo disso ocorreu em sua tese, na qual ele afirma junto à seção de bibliografia de que:

Além das obras cujas citações foram feitas no corpo da these temos a referir mais as seguintes que por nós foram compulsadas... (CRUZ, 1892).

No entanto, observou-se que várias referências que se encontram nessa bibliografia têm também seus autores citados no corpo da tese.

3.7. Citação de nomes ao longo do texto, com referências e bibliografia correspondente

Nesse caso as citações aos pesquisadores apresentam relação direta com as referências que se encontram ao final do texto na bibliografia. Essa forma de citar corresponde à mesma prática dos dias de hoje. É importante salientar que os padrões e requisitos para a comunicação médico-científica, hoje seguidos pela quase totalidade das revistas médicas, estabelecidos pelo *International Committee of Medical Editors Journal* (ICMJE), teve origem somente em 1978, em reunião de editores de revistas médicas que ocorreu em Vancouver, Canadá (ROTHER, 2007), portanto, posterior à data dos trabalhos de Oswaldo Cruz.

O Quadro 1 apresenta as sete formas de citar utilizadas por Oswaldo Cruz descritas anteriormente, distribuídas em seus trabalhos.

Ao analisar a obra de Oswaldo Cruz, foi possível observar essa evolução, em especial com relação ao aparecimento de referências bibliográficas ao final do texto, que só ocorre em 1900, no trabalho intitulado “Contribuição para o estudo da curva leucocitária nas infecções e intoxicações”, publicado no *Brazil-Medico* (CRUZ, 1900).

QUADRO 1: Tipos de citação utilizada por Oswaldo Cruz nos trabalhos publicados no período de 1891 a 1915.

Nº	Trabalho	Formas de citação						
		Não há	Nomes Colaboração	Nomes Trabalhos	Citação Texto	Citação Rodapé	Bibliografia	Referência
1	1891							
2	1892							
3	1893a							
4	1893b							
5	1893c							
6	1894a							
7	1894b							
8	1894c							
9	1894d							
10	1894e							
11	1897							
12	1898a							
13	1898b							
14	1898c							
15	1898d							
16	1898e							
17	1899a							
18	1899b							
19	1900a							

20	1900b							
21	1901a							
22	1901b							
23	1902							
24	1906a							
25	1906b							
26	1907a							
27	1907b							
28	1907c							
29	1909a							
30	1909b							
31	1910c							
32	1911							
33	1913a							
34	1913b							
35	1913c							
36	1915							

Fonte: Elaboração própria a partir da compilação da obra “*Opera Omnia*”

Essa constatação está de acordo com Burke (2003, *apud* Carvalho, 2011), quando se afirma que:

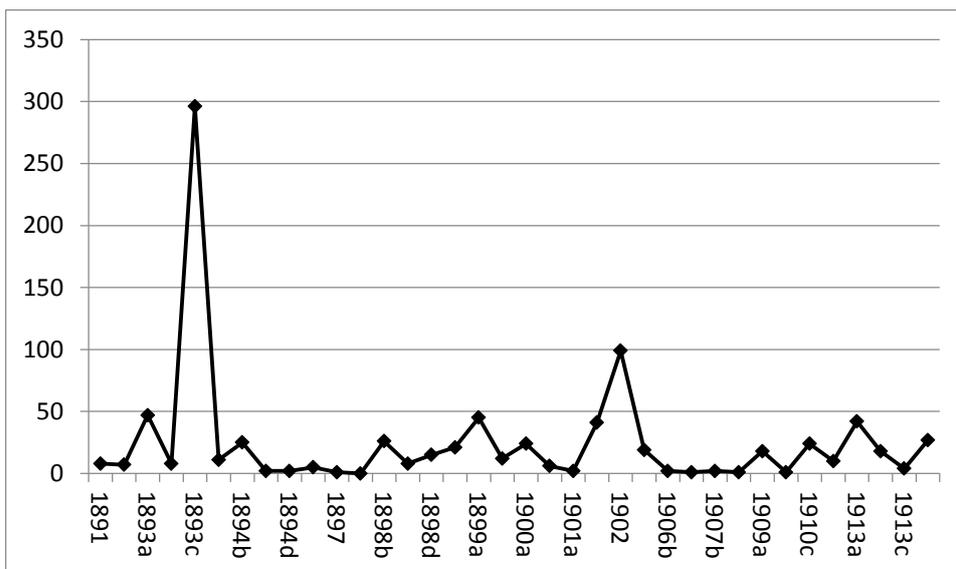
No século XIX as revistas científicas passam a necessitar de organização mais competente em relação aos acervos com o sentido de privilegiar sistemas de classificação, preparação de índices e de bibliografias, visando facilitar o acesso aos artigos editados nessas publicações com periodicidade regular, ressaltando o papel de extrema importância para auxiliar a formação das bases de dados bibliográficas e que ocorreu a partir da segunda metade do século seguinte. (CARVALHO, 2011, p. 28).

4. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REFERÊNCIAS

Para ilustrar as transformações das práticas de citação, ao longo do tempo e, ainda, o aumento em número no decorrer dos anos, foram traçados gráficos, numa cronologia demonstrativa do seu processo histórico-evolutivo.

A Figura 1 apresenta o número de referências para cada um dos 36 trabalhos de Oswaldo Cruz que fazem parte da obra “*Oswaldo Gonçalves Cruz - Opera Omnia*”, em ordem de publicação.

Figura 1: Distribuição do número de referências por trabalho, respeitando a ordem cronológica de sua publicação.

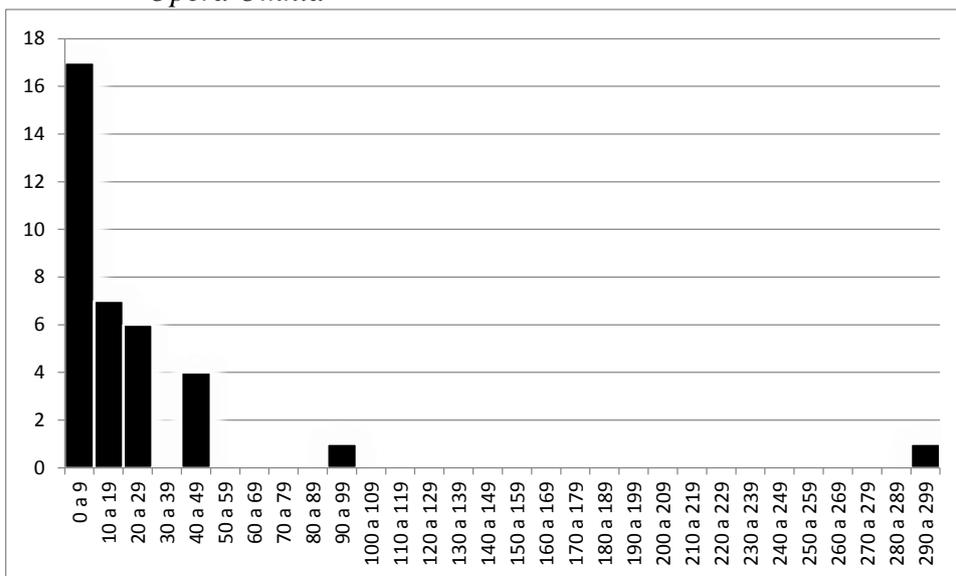


Fonte: Elaboração própria a partir da compilação da obra “*Opera Omnia*”

Ao longo do tempo, observa-se na Figura 1, dois trabalhos com número grande de referências: trata-se da tese de Oswaldo Cruz (1893), com 296 citações e de um trabalho intitulado “Dos Acidentes em Sorotherapia”, tema emergente à época, publicado em 1902, um dos poucos que já apresentava bibliografia, com 99 citações.

A Figura 2 apresenta a distribuição do número de referências para os 36 trabalhos de Oswaldo Cruz que fazem parte da obra “*Oswaldo Gonçalves Cruz - Opera Omnia*”. Nesta figura se observa o número de citações (eixo x) versus o número de trabalhos (eixo y).

Figura 2: Histograma do número de citações dos trabalhos de Oswaldo Cruz contidos na obra “*Opera Omnia*”



Fonte: Elaboração própria a partir da compilação da obra “*Opera Omnia*”

Verifica-se uma grande concentração da produção de Oswaldo Cruz com poucas referências, 47% dos trabalhos apresentaram de zero a nove referências, e alguns poucos com muitas. Esse comportamento segue o padrão das leis e princípios bibliométricos: “Muitos com pouco e poucos com muito”, conhecido como efeito Mateus (MERTON, 1968).

O comportamento observado nas Figuras 1 e 2 está em perfeita consonância com a afirmação de Meadows (1999) de que uma parcela respeitável do material publicado no passado continha poucas ou nenhuma referência.

5. DISCUSSÃO

Segundo Alvarenga (1998), o ato de citar envolve um conjunto de implicações psicológicas, sociológicas, políticas e históricas, além de influências entre autores e instituições. As transformações dos procedimentos de citação, no decorrer do tempo, mostram a evolução do próprio processo de comunicação científica e o quanto foram aperfeiçoados, não somente pela institucionalização da pesquisa, mas também por sua integridade e questões éticas.

O estudo de citações permite mapear a escola de pensamento de um autor, analisando o comportamento e os efeitos da informação ao examinar as relações entre citado e citante. Para Moravcsik e Murugesan (1975 *apud* Vanz e Caregnato, 2003), as citações podem medir realizações científicas individuais, de um grupo, de uma instituição, de um país e, até mesmo, podem retratar a evolução da ciência em geral ou de um campo específico.

Vários autores buscam identificar as razões que levam um pesquisador a citar seus pares (MACIAS-CHAPULA, 1998; BRAMBILLA, VANZ, STUMPF, 2006; ERIKSON & ERLANDSON, 2014). Nessa etapa preliminar já podemos observar algumas motivações de Oswaldo Cruz para citar: os inventores, em função de seus equipamentos, aparelhos, instrumentos e/ou processos; e os seus colaboradores, aqueles que contribuíram na prestação de serviços, como a realização de exames e autópsias, envio de relatórios com dados de pacientes, drogas e vacinas.

Outros estudos feitos na área da comunicação científica na Fundação Oswaldo Cruz, no período de 1900 a 1917, com as atividades do Instituto Oswaldo Cruz, com foco nos periódicos da época, demonstraram a rede de relações dos pesquisadores (WELTMAN, 2002).

6. CONCLUSÃO

A metodologia proposta oferece uma contribuição para aplicação em estudos métricos de análise do perfil de citações em obras que não possuem índices já desenvolvidos, em especial aquelas produzidas antes da metade do século passado. Reforça-se que nessa época não existia uma relação entre a bibliografia e as citações no corpo do texto.

As transformações no processo de citações observado na obra de Oswaldo Cruz, no decorrer do tempo, demonstram a evolução do próprio processo de comunicação científica.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Lídia. Bibliometria e Arqueologia do Saber de Michel Foucault: traços de identidade teórico-metodológica. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 27, n. 3, set./dez. 1998.
- BOCHNER, Rosany; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Processo de comunicação científica de Vital Brazil e padrões de citação na área da saúde no final do século XIX e início do século XX. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, XIII, 2012, Rio de Janeiro. **Anais Digitais**. GT 11.
- BRAMBILLA, Sônia Domingues Santos; DE SOUZA VANZ, Samile Andréa; STUMPF, Ida Regina C. Mapeamento de um artigo produzido na UFRGS: razões das citações recebidas. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 11, n. 1, p. 195-208, 2007.
- BRITTO, Nara. **Oswaldo Cruz: a construção de um mito na Ciência brasileira**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995. 110p.
- BUSTAMANTE, Emília (Org.). **Oswaldo Gonçalves Cruz. Opera Omnia**. Rio de Janeiro: Imprensa Brasileira Ltda. 1972. 747p.
- CARVALHO, Kátia de. Revista Científica e Pesquisa: Perspectiva Histórica. In: POBLACIÓN, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; RAMOS, Lúcia Maria S. V. Costa; FUNARO, Vânia M. B. de Oliveira (orgs.). **Revistas científicas: dos processos tradicionais às perspectivas alternativas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2011, p. 23-43.
- CHAGAS, Carlos Ribeiro Justiniano das. Traços de Oswaldo Cruz. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.15, n. 1, p. 5-57, 1922.
- COURA, José Rodrigues. Oswaldo Gonçalves Cruz: 5.8.1872-11.2.1917. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** [online], Rio de Janeiro, v.89, n.1, p. i-vi, 1994.
- CRUZ, Oswaldo. Um caso de bócio exoftálmico em indivíduo do sexo masculino. **Brazil-Medico**, v. 5, n. 33, p. 265-6, 1891.
- CRUZ, Oswaldo. Um micróbio das águas putrefactas encontrado nas águas de abastecimento de nossa cidade. **Brazil-Medico**, v. 8, n. 28, p. 222, 1892.
- CRUZ, Oswaldo. **A vehiculação microbiana pelas águas**. These apresentada à Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 8 de novembro de 1892. Rio de Janeiro: Typographia da Papelaria e Impressora (S.A.), 1893. 152p.
- CRUZ, Oswaldo. Os esgotos da Gávea. **Brazil-Medico**, v. 8, n. 46, p. 361-4, 1894.

CRUZ, Oswaldo. Ein einfacher Waschapparat für mikroskopische Zwecke. **Zeits. Wiss. Mikrosk. Technik**, v. 15, p. 29-30, 1898.

CRUZ, Oswaldo. Contribuição para o estudo da curva leucocitária nas infecções e intoxicações. **Brazil-Medico**, v. 14, n. 10, p. 81-3, 1900.

ERIKSON, Martin G.; ERLANDSON, Peter. A taxonomy of motives to cite. **Social studies of science**, v. 44, n. 4, p. 625-637, 2014.

FERNANDES, Tania Maria. **Vacina Antivariólica**: ciência, técnica e o poder dos homens (1808-1920). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999. 104p.

FRAGA, Clementino. **Vida e obra de Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1972. 208p.

LIMA, Nísia Trindade; MARCHAND, Marie-Hélène (Org.). **Louis Pasteur & Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005. 340p.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da informação**, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999, 268p.

MERTON, R. K. The Mathew effect in science. **Science**, [s. l.], v. 159, n. 3810, p. 58, Jan. 1968.

PARAENSE, W. Lobato. Oswaldo Cruz, pesquisador. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.5, n.4, p. 451-460, out./dez. 1989.

PEREIRA NETO, A. F. (org.). **Vital Brazil**: obra científica completa. Niterói: Instituto Vital Brazil, 2002. 1184p.

ROTHER, Edna Terezinha. O papel da normalização nas publicações científicas [Editorial]. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 66, n. 4, p. 225-226, 2007.

SCILIAR, Moacyr. **Oswaldo Cruz & Carlos Chagas – o nascimento da Ciência no Brasil**. São Paulo: Odysseus Editora, 2002. 157p.

SOUSA, Alexandre Medeiros Correia de. **Estudo de uma experiência de fluxo informacional científico no Instituto Oswaldo Cruz**: a “mesa das quartas-feiras”. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)– Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação; Universidade Federal Fluminense, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia Niterói, 2006.

STEPAN, Nancy. **Gênese e Evolução da Ciência Brasileira**. Rio de Janeiro: Artenova / Fundação Oswaldo Cruz, 1976.188p.

VANZ, Samile Andréa de Souza; CAREGNATO, Sônia Elisa. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, v. 9, n. 2, 2007.

WELTMAN, Wanda Latmann. A produção científica publicada pelo Instituto Oswaldo Cruz no período 1900 a 1917: um estudo exploratório. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, v.9, n.1, p. 159-186, 2002