



Estudos sociais da tecnologia: uma análise do tema na produção de publicações no Brasil e em periódicos internacionais

Social studies of technology: an analysis of the theme on the publication production in Brazil and in the USA

Bruno Stefoni Böck

CEFET/RJ - Brasil
brunostefoni@gmail.com

Márcia Bengio de Albuquerque

CEFET/RJ - Brasil
marciabengio@gmail.com

Alvaro Chrispino

CEFET/RJ - Brasil
alvaro.chrispino@gmail.com

Resumo:

O presente trabalho possui como objetivo identificar temas de pesquisa que orbitam o tema tecnologia em periódicos internacionais com foco nos estudos sociais da ciência e tecnologia e em publicações sobre CTS em periódicos brasileiros de Ensino. Para isso, foram coletados artigos que abordassem o tema tecnologia. No caso brasileiro, o levantamento demonstrou que apenas 13 dos artigos coletados eram sobre o tema, o que invalidou a elaboração da rede de palavras-chave. Para a investigação em periódicos internacionais, optou-se em mapear a Revista Social Studies of Science. Foram coletados 77 artigos sobre tecnologia que geraram uma rede com 373 palavras-chave e foram identificadas as palavras-chave com maior relevância. Também foram analisados os países, instituições e áreas dos autores das publicações.

Palavras-chave: CTS; Tecnologia; Redes Sociais; orbital de palavras-chave.

Abstract:

The present study aims to identify research themes that concern the issue of technology in international journals focusing on social studies of science and technology and in STS publications in Brazilian journals of education. For this purpose, articles that address the technology theme were collected. In the Brazilian case, the survey showed that only 13 of the collected articles were related to the subject under consideration, which invalidated the creation of a keywords network. For the international journals research, the Social Studies of Science magazine was mapped. 77 articles on technology were collected which generated a network of 373 keywords and led to the identification of the most relevant ones. The countries, institutions and fields of all publications' authors were also submitted to analysis.

Keywords: STS; Technology; Social Networks; Keywords Orbital.

Resumen:

El presente trabajo tiene como objetivo identificar temas de investigación sobre el tema de la tecnología en periódicos internacionales centrados en los estudios sociales de la ciencia



y la tecnología y en publicaciones sobre CTS en periódicos brasileños de enseñanza. Para eso, han sido recolectados artículos que planteaban el tema de la tecnología. En el caso brasileño, la investigación ha demostrado que solamente 13 de los artículos recopilados eran sobre el tema, el que ha invalidado la elaboración de la red de palabras clave. Para la investigación en periódicos internacionales, se ha optado por mapear la revista *Social Studies of Science*. Han sido recolectados 77 artículos sobre tecnología que han generado una red con 373 palabras clave y han sido identificadas las palabras clave con mayor relevancia. También han sido analizados los países, instituciones y áreas de los autores de las publicaciones.

Palabras clave: CTS; Tecnología; Redes Sociales; orbital de palabras clave.

Introdução

Diversos levantamentos têm sido desenvolvidos no campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em ensino no Brasil, com o intuito de mapear uma área tão plural. Aikenhead (2005) descreve que cada local poderá possuir um projeto próprio de CTS que reflete as particularidades de cada cultura e que cada pesquisador poderá utilizar fontes distintas da área que servirão para um determinado propósito, sendo fontes igualmente válidas e originais, de acordo com o grupo de pesquisa que as está utilizando.

A afirmativa de Aikenhead (2005) foi corroborada para o Brasil pelo trabalho de Araujo (2009) que ao mapear os grupos de pesquisa de CTS no Brasil identificou que estes pertenciam a nove diferentes áreas do conhecimento, conforme os dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Já os trabalhos de Hunsche, Dalmolin, Roso, Santos e Auler (2009) e Abreu, Fernandes e Martins (2013) realizaram levantamentos da produção de artigos de CTS em periódicos da área de ensino no Brasil nos quais é efetuada uma divisão entre artigos conceituais ou que envolvam uma determinada prática de ensino. Já Freitas e Ghedin (2015) ampliam o mapeamento em CTS ao incluir além de cinco periódicos representativos do Ensino CTS, as atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Utilizando a metodologia de redes sociais, Chrispino, Lima, Albuquerque, Freitas & Silva (2013) e Böck (2015) realizaram extensos mapeamentos das citações dos artigos sobre CTS em periódicos de ensino de ciências no Brasil. O Trabalho de Chrispino et al. (2013) mostra que as fontes mais citadas nos artigos são secundárias, ou seja, as publicações não se utilizam de fontes fundadoras de CTS, como as provenientes dos estudos sociais da ciência e da tecnologia.

Böck (2015) complementa o trabalho de Chrispino et al. (2013) ao analisar a relevância de 30 autores escolhidos na pesquisa para representar a área de Construção Social da Tecnologia nas publicações de CTS brasileiras, a lista incluí desde autores mais clássicos como José Ortega y Gasset e Martin Heidegger até autores contemporâneos, como Trevor Pinch e Wiebe Bijker (Tabela 1).

Os 141 artigos coletados reuniam 3433 citações das quais apenas 59 pertenciam à lista de autores representantes da Construção Social da Tecnologia, ou seja, verificou-se que apenas 1.72% das citações eram relativas à tecnologia, podendo indicar que o tema possui uma participação reduzida nas publicações. Nesta pesquisa, constatou-se ainda que nem todos os artigos que continham



citações dos autores representantes da Construção Social da Tecnologia tinham como enfoque o tema tecnologia.

A partir disso, levantou-se a seguinte questão: Como o tema tecnologia é abordado nos periódicos internacionais com foco nos estudos sociais da ciência e da tecnologia?

Tabela 1. Lista de autores representantes da Construção Social da Tecnologia.

Autor de CST	País	Nascimento/Morte
ARENDT, H.	Alemanha	1906 - 1975
BIJKER, W.	Países Baixos	1951 -
CALLON, M.	França	1945 -
CASTELLS, M.	Espanha	1942 -
COWAN, R.S.	Estados Unidos	1941 -
DESSAUER, F.	Alemanha	1881 - 1963
ECHEVERRÍA, J.	Espanha	1948 -
ELLUL, J.	França	1912 - 1994
ENGELMEIER, P.K.	Rússia	1855 - 1941
FEENBERG, A.	Estados Unidos	1943 -
FRIEDMANN, G.	França	1902 - 1977
GIEDION, S.	República Tcheca	1888 - 1968
HABERMAS, J.	Alemanha	1929 -
HEIDEGGER, M.	Alemanha	1889 - 1976
HUGHES, T.	Estados Unidos	1923 - 2014
ILLICH, I.	Áustria	1926 - 2002
JONAS, H.	Alemanha	1903 - 1993
KAPP, E.	Alemanha	1808 - 1896
LATOUR, B.	França	1947 -
LAW, J.	Reino Unido	1949 -
MACKENZIE, D.	Reino Unido	1950 -
MITCHAM, C.	Estados Unidos	1941 -
MUMFORD, L.	Estados Unidos	1895 - 1990
ORTEGA Y GASSET, J.	Espanha	1883 - 1955
PATOCKA, J.	República Tcheca	1907 - 1977
PINCH, T.	Reino Unido	1952 -
SLOTEDIJK, P.	Alemanha	1947 -
THOMAS, H.	Argentina	1949 -
WAJCMAN, J.	Austrália	1950 -



WINNER, L.

Estados Unidos

1944 -

Fonte: Böck (2015).

Com o objetivo de responder a essa questão, selecionou-se, inicialmente, a revista *Social Studies of Science* (Revista SSS) por ser uma revista antiga, cuja primeira publicação foi em 1971, e por ter foco nos estudos sociais da ciência e da tecnologia em uma perspectiva interdisciplinar que inclui contribuições da sociologia, antropologia, história, filosofia, psicologia e educação que objetiva analisar o caráter social da ciência e da tecnologia, bem como a influência que estas possuem na sociedade¹.

Embora a revista atualmente seja publicada pela Sage Publishing, empresa de publicação baseada nos Estados Unidos, ela possui âmbito internacional². Entretanto, Cutcliffe (2004) descreve que a revista possuía antes uma tradição britânica, tendo sido pertencente à University of Edinburgh cujo editor era David Edge, integrante do Programa Forte, em associação com o Grupo de Estudos Científicos da Instituição. Cutcliffe (2004) ressalta a importância da publicação ao afirmar que ao analisar a trajetória da Revista SSS juntamente com a *Science, Technology and Human Values*, de tradição americana, é possível fazer uma crônica de grande parte do desenvolvimento de CTS.

Contextualização teórica

Cutcliffe (2004) descreve que os Estudos da Ciência e Tecnologia contemplam investigações mais teóricas sobre o entorno cultural e social da ciência e tecnologia e no seu entendimento como processos sociais, tendo se originado na década de 60 a partir de debates entre sociólogos, filósofos e historiadores acerca das insuficientes explicações de caráter internalista sobre a Natureza da Ciência e Tecnologia.

Segundo Cutcliffe (2004), os Estudos Sociais da Ciência influenciaram os Estudos da Tecnologia, considerando que os trabalhos sobre a construção social dos conhecimentos científicos forneceram uma base para que pesquisadores pudessem investigar o processo de construção social dos artefatos tecnológicos e destaca a relevância dos trabalhos de Robert Merton, Thomas Kuhn, David Bloor, Harry Collins e Bruno Latour (Bloor, 2009; Kuhn, 1998; Latour & Woolgar, 1997; Martin, 2003; Oliva, 1994; Palácios, 1994).

Böck (2015) baseado em pesquisas de CTS que abordam os estudos sociais da tecnologia (Bazzo, Von Linsingen, & Pereira, 2003; Cutcliffe, 2004; Esquirol, 2012) elaborou uma classificação dos autores dos estudos da tecnologia em que os subdivide em quatro categorias: Tecnologia Engenheril, Tecnologia Ética, Tecnologia Humanista e Tecnologia Crítica.

Na Tecnologia Engenheril foram incluídos autores que realizam uma análise mais internalista da tecnologia e possuem uma visão positivista, acreditando que a tecnologia é neutra e que se dedicam somente ao estudo das tecnologias bem sucedidas (Bazzo, Von Linsingen, & Pereira, 2003; Cutcliffe, 2004; Mitcham, 1989; Tartuce, 2002).

¹ <http://sss.sagepub.com>

² <http://sss.sagepub.com>



Na categoria Tecnologia Ética, foram enquadrados autores que se dedicam à evolução da ética, como forma de acompanhar as mudanças tecnológicas com o intuito de prevenir possíveis riscos à sociedade e ao meio ambiente (Esquirol, 2012; Fontes, 2012; Jonas, 1995; Martínková, 2006; Mitcham, 1989).

Na Tecnologia Humanista foram incluídos autores que refutam a neutralidade da tecnologia e realizam uma análise externalista do tema sobre a sua influência social, embora possuam predominantemente uma visão pessimista sobre o tema, acreditando no determinismo tecnológico, ou seja, na crença de que a tecnologia não pode mais ser controlada pela sociedade (Arendt, 2007; Ellul, 1964; Giedion, 1970; Habermas, 1968; Heidegger, 2007; Illich, 2011; Mumford, 1971; Ortega y Gasset, 1937; Sloterdijk, 2002, 2009).

Já na categoria Tecnologia Crítica foram enquadrados autores que acreditam que a tecnologia pode ser controlada pela sociedade e apesar dos impactos negativos que ocasiona à sociedade, também pode ser responsável por melhorias sociais, devendo ser sempre controlada por instrumentos democráticos (Callon, 2008; Callon, Lascoumes, & Barthe, 2009; Castells, 1999, 2000; Castells & Cardoso, 2005; Cowan, 1976, 1985; Echeverría, 1998, 1999, 2015; Feenberg, 2005, 2009, 2010; Hughes, 2008; Latour, 2005; Latour & Vaccari, 2008; Law, 2002, 2008; Monserrat Neto, 1997; Thomas, 2010; Thomas, Becerra, & Davyt, 2013; Winner, 1986, 2008).

Os Estudos Sociais da Tecnologia possuem duas abordagens que se complementam, a de sistemas com um enfoque mais holístico e a artefactual que trata sobre as diversas tecnologias presentes na sociedade. Ambas as abordagens possuem como ponto comum a percepção que a tecnologia é um ente complexo que possui relações com a sociedade e a ciência, tendo a capacidade de influenciá-las e simultaneamente é influenciada por estas. Fatores das mais diversas ordens podem influenciar a tecnologia, como: religiosos, sociais, políticos, econômicos, culturais, etc.

A abordagem de sistemas tecnológicos entende que os artefatos tecnológicos não são meros objetos isolados, mas sim engrenagens de um sistema mais amplo formado por atores sociais, organizações, governo e sociedade. Os sistemas tecnológicos são formados por artefatos, organizações, componentes científicos, sistema de educação e recursos naturais (Hughes, 2008).

Hughes (2008) entende que os sistemas tecnológicos ao mesmo tempo são construídos socialmente e são capazes de reconfigurar a sociedade, sendo destinados a resolver problemas complexos.

Na visão dos teóricos da natureza da ciência e tecnologia, os artefatos tecnológicos não podem ser entendidos como o resultado de um processo linear de inovação e eficiência, mas sim como construções de grupos sociais.

Pinch e Bijker (2008), em sua abordagem de construção social da tecnologia, entendem que a evolução dos artefatos é resultado de uma disputa de grupos sociais e os artefatos tecnológicos representam soluções para determinados problemas levantados por esses grupos, onde nem sempre o artefato mais eficiente é desenvolvido, mas sim o que atende as necessidades dos grupos sociais dominantes.



Metodologia

Para realizar o mapeamento do tema tecnologia, utilizou-se como metodologia a busca pela palavra *technology* e termos correlatos nas palavras-chave e nos resumos dos artigos da revista *Social Studies of Science* (Revista SSS).

Para identificar o tema do artigo, utilizou-se a metodologia de análise do conteúdo. Desta forma, foram identificadas palavras em inglês pertencentes ao léxico do tema tecnologia: o radical *techn* (e suas flexões, como *technology*, *technical*, *technological*), *artifact*, *object*, *innovation*, *patent* e seus plurais, bem como palavras relativas a um determinado artefato. Sendo assim, foram analisados as palavras-chave e resumos dos artigos, com o intuito de identificar nestes os termos relativos à tecnologia. Em caso de dúvida, se passava para a análise do artigo completo. Foram coletados 331 artigos, publicados no período entre 2004 e 2014, dos quais se obteve 77 artigos que tratavam do tema tecnologia.

Com o intuito de propiciar uma maior coerência metodológica, realizou-se analogamente um levantamento dos artigos sobre CTS entre os anos de 2004 e 2014 em 26 periódicos brasileiros de ensino de ciências, utilizando como metodologia a busca pela palavra tecnologia e termos correlatos (variações do radical *tecn*, como tecnologia, técnico e tecnológico, artefato, objeto, inovação, patente e seus plurais, assim como palavras-chave relativas a um determinado artefato) nas palavras-chave e nos resumos. Também se passou a leitura completa do artigo em caso de dúvidas.

A coleta gerou somente 13 artigos, de um total de 131, sobre tecnologia, o que impossibilitou a elaboração de uma rede, devido ao baixo quantitativo de palavras-chave, impedindo inferir sobre os temas que orbitam tecnologia em publicações sobre CTS na área de Ensino no Brasil, o que era pretendido para enriquecer a análise comparativa. Por outro lado, obteve-se na revista *Social Studies of Science* 77 artigos sobre o tema tecnologia, que forneceram 369 palavras-chave, que foram catalogadas e analisadas através de uma rede social com 369 vértices e 1431 arestas.

As redes sociais são grafos cuja estrutura é composta por um conjunto de vértices e arestas, sendo que os vértices representam a unidade básica das redes sociais e as arestas as ligações entre os pares de vértices (Nooy, Mrvar & Batagelj, 2005). Neste trabalho, os vértices são as palavras-chave e as arestas são as ligações entre palavras-chave de um mesmo artigo. O núcleo deste grafo é formado pela palavra *technology* e os termos correlatos mencionados anteriormente, pois foi a metodologia utilizada para a busca dos artigos.

Resultados

Para a obtenção dos resultados e interpretação da rede, utilizou-se o software *Gephi*, versão 0.8.2, que é uma plataforma interativa de visualização e exploração de todos os tipos de redes. Com o auxílio do *Gephi*, foi possível medir a importância relativa de uma palavra-chave, através das medidas de centralidade: *closeness* (proximidade), *betweenness* (intermediação) e *eigenvector* (auto-vetor), conforme representado na Figura 1.

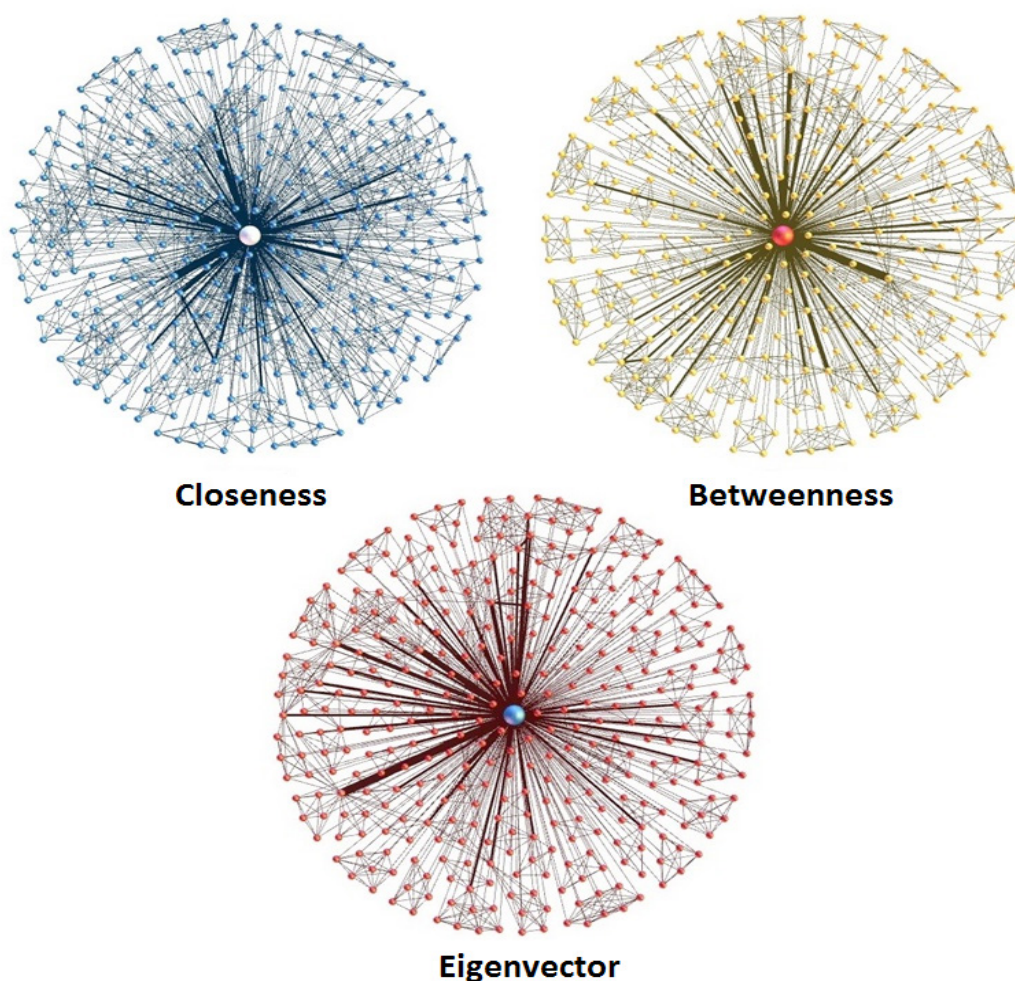


Figura 1. Métricas da rede de palavras-chave da Revista SSS.

Nooy et al. (2005) explicam as métricas de centralidade. A centralidade de proximidade mede o quão próximo um vértice está de todos os outros da rede, isto é, quais palavras-chave estão mais próximas de tecnologia. A centralidade de intermediação indica quais vértices servem como intermediadores entre outros vértices da rede, ou seja, quais palavras-chave controlam o fluxo de informação na rede. A medida de centralidade do auto-vetor mede tanto o número de vizinhos quanto à qualidade dessas conexões, ou seja, mede a importância das ligações que as palavras-chave possuem na rede.

Os resultados mostram uma uniformidade na rede de palavras-chave em relação ao núcleo, nas três métricas analisadas, o que indica que não há uma grande predominância de certos temas de pesquisa em detrimento de outros. Ou seja, a diferença entre os resultados obtidos para cada



vértice nas três medidas de centralidade é tão ínfima que o software *Gephi* não consegue distingui-la na escala de cores ou simplesmente não existe. O desenho da rede permite observar que as três métricas analisadas possuem configurações similares e os vértices de coloração igual, azul na métrica de proximidade, amarelo na intermediação e vermelho no auto-vetor demonstram que embora haja palavras-chave com alguma relevância, não houve na rede, em nenhuma das métricas analisadas, palavras-chave que tenham tido um grande destaque em relação às demais.

Embora as métricas da rede possuam essas características, optamos por analisar os resultados para cada uma das três métricas com o intuito de verificar quais temas são mais convergentes ao tema tecnologia na Revista SSS (Tabela 2).

Tabela 2. Palavras-chave da Revista SSS por ranking de centralidade

Ranking	Closeness (proximidade)	Betweenness (intermediação)	Eigenvector (autovetor)
1°	Ethnography	ethnography	engineering
2°	Architecture	architecture	biotechnology
3°	Engineering	imaging	boundary objects
4°	Imaging	immutable mobile(s)	law
5°	Law	data/data interpretation	technological change
6°	representation	engineering	articulation
7°	building design process models reality scaling	biotechnology	architecture
8°	network(s)	materiality	history profession technical models waste water
9°	copyright discourse end-to-end Internet Language	boundary objects	civil engineering sanitary engineering
10°	immutable mobile(s)	law	materiality

Podemos observar que a palavra *ethnography* (etnografia) foi a que obteve a maior centralidade de proximidade e de intermediação, o que denota a essa palavra um papel-chave no fluxo de informações na rede de palavras-chave e pode indicar que a etnografia teve uma relevante participação na metodologia das publicações sobre tecnologia da Revista SSS analisadas.

Podemos levantar uma indagação a respeito da utilização do método etnográfico nos trabalhos, se teriam relação com a formação dos pesquisadores, que analisaremos adiante ou se teria a



ver com um “modismo” nas publicações da área. Cabe ressaltar que a etnografia, metodologia proveniente da Antropologia, possui características peculiares, como a observação participante e um prolongado convívio com fato social a ser investigado, exigindo uma grande dedicação do pesquisador.

Mauss (2010) relata as dificuldades de utilização do método etnográfico:

(...) o etnógrafo deve reencontrar os fatos profundos e inconscientes, porque existem apenas na tradição coletiva. São estes os fatos reais, estas coisas, que tentaremos atingir através do documento. Sabendo que os ritos e as crenças são fatos sociais, difíceis de apreender, sempre devemos procurar, meus senhores, qual é sua verdadeira forma, o seu modo de existência, de transmissão, de funcionamento. (Mauss, 2010, p. 1052)

Seria relevante analisar se as publicações que utilizam etnografia, realmente estão se utilizando desta metodologia, com todos os requisitos que ela exige ou apenas estão apresentando um método com traços ou contornos dessa abordagem.

Os termos *architecture* (Arquitetura) e *engineering* (engenharia) aparecem em posições relevantes nas três métricas analisadas o que confere a essas áreas um papel de destaque nas publicações sobre tecnologia na Revista SSS. Cabe ressaltarmos a importância que as Engenharias e áreas correlatas tiveram para os estudos sociais da ciência e tecnologia. Cutcliffe (2004) relata que muitos dos primeiros programas e cursos de CTS surgiram de instituições com faculdades de Engenharia que possuíam o objetivo inicial de mostrar aos estudantes o impacto social de seu trabalho, o que é complementado por Mitcham (1989) que relata que a Filosofia Engenheril foi pioneira nos estudos sociais da tecnologia com autores como Friedrich Dessauer e Ernst Kapp, nascidos ainda no Século XIX.

Podemos observar através das palavras-chave da Tabela 2, a presença de outras áreas, como: Direito, História e Biotecnologia, o que denota a pluralidade da pesquisa em tecnologia que foi realizada por profissionais oriundos de diversas áreas do conhecimento como veremos mais adiante com maior detalhamento.

Com o intuito de levantarmos razões para os resultados obtidos, analisamos os autores que publicaram os artigos na Revista SSS. O levantamento nos artigos demonstrou que estes foram escritos por 90 pesquisadores diferentes, entre autores e coautores, o que pode indicar que a temática de tecnologia na Revista SSS, não possui grupos de pesquisa dominantes e há uma disseminação do tema entre diversos pesquisadores.

Com o intuito de verificar o perfil dos pesquisadores que escrevem sobre tecnologia na Revista SSS, levantaram-se suas instituições de vinculação, os países que as instituições pertencem e as áreas dos pesquisadores. Em relação ao país da instituição dos autores, obtivemos os seguintes resultados (Figura 2).

A figura 2 mostra que 40 pesquisadores são dos Estados Unidos, 17 do Reino Unido e nove dos Países Baixos, o que mostra um predomínio destes locais nas publicações, o que pode ter relação com a tradição destes locais em CTS, possuindo programas nos diversos níveis de ensino.

Cutcliffe (2004) destaca que o movimento CTS se iniciou em meados dos anos 60 como forma de obter uma compreensão mais completa do contexto social da ciência e surgiu nos Estados



Unidos no princípio como um campo explícito de ensino e pesquisa que possuía como cenário uma reação à crença difundida até então da ciência e tecnologia como exclusivamente benéficas à sociedade e focavam nos impactos negativos que as mesmas ocasionavam ou poderiam causar a sociedade.

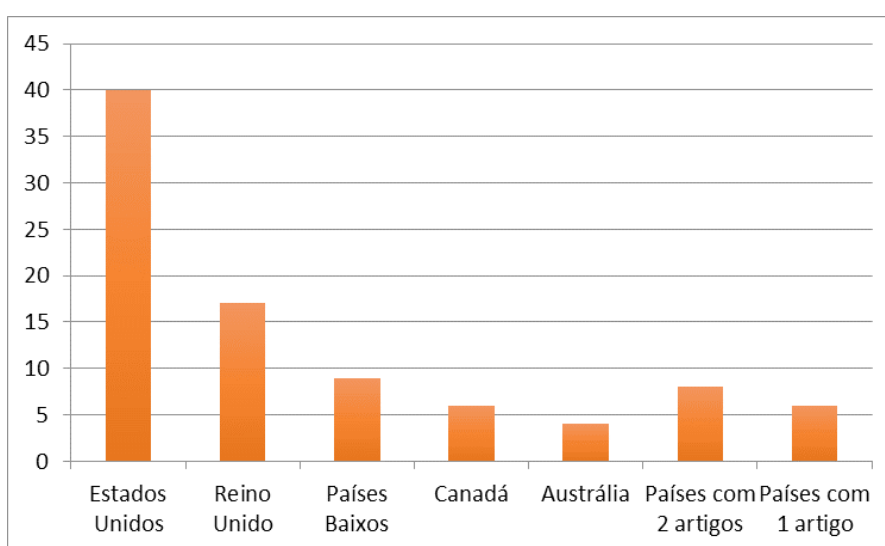


Figura 2. Autores dos artigos da Revista SSS por país da instituição vinculada.

A abordagem europeia de CTS, embora não fosse totalmente similar à experiência americana, se baseava em preocupações semelhantes. Cutcliffe (2004) dá destaque ao Reino Unido como polo de CTS na Europa nos anos 60, relatando o trabalho de Derek de Solla Price de 1963 sobre o financiamento da tecnologia pelo Estado e a formação da Fundação para uma Ciência da Ciência que possuía como foco, a responsabilidade social da ciência e tecnologia.

Os Países Baixos também são destacados como pioneiros da área por Cutcliffe (2004) que relata que no local havia as “tendas da ciência” em que cientistas e engenheiros respaldados pelo Estado ofereciam gratuitamente informações e conselhos aos cidadãos ou organizações interessadas acerca de questões científicas e tecnológicas.

Em relação às instituições de vinculação dos autores, temos o seguinte resultado (Figura 3).

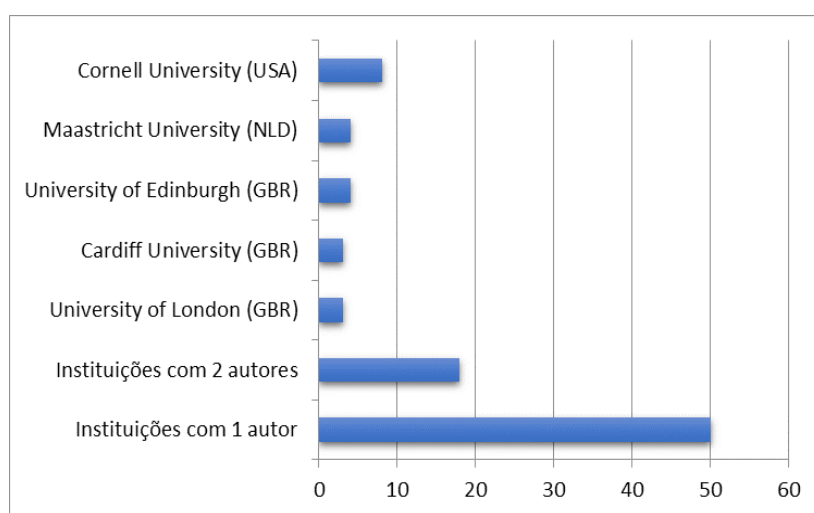


Figura 3. Autores dos artigos da Revista SSS por instituição vinculada.

A Figura 3 mostra um leve destaque da Cornell University, com oito autores, seguida pela Maastricht University e pela University of Edinburgh com quatro autores cada uma e pelas britânicas Cardiff University e University of London com três autores cada.

Cutcliffe (2004) aponta que a Cornell University foi uma das primeiras instituições a desenvolver um programa de Ciência, Tecnologia e Sociedade em 1969 como resposta a distúrbios no campus que reivindicavam a criação de cursos interdisciplinares que abordassem temas relevantes que englobassem problemas e conflitos mundiais.

O autor também destaca a University of Edinburgh como instituição pioneira no desenvolvimento de programas de Estudos da Ciência e Tecnologia em seu Centro de Estudos Científicos em 1966, baseado principalmente na sociologia da ciência.

Os 68 autores restantes pertencem a 59 instituições diferentes. A grande gama de instituições pode ter contribuído para os resultados da rede de palavras-chave já que mostra pelo quantitativo de autores e instituições de vinculação que não houve um grande predomínio de determinados grupos de pesquisa em detrimento a outros.

No que tange a área dos autores, foram obtidos os seguintes resultados (Figura 4). A Figura 4 demonstra que os autores dos artigos da Revista SSS pertencem a 16 diferentes áreas, com predomínio dos estudos sociais da ciência e tecnologia (20 autores) e sociologia (19), indo de áreas das ciências humanas, como antropologia e história, até exatas, como engenharia, passando por outras, como música e artes, o que possivelmente contribuiu para a variedade de temas na rede.

Os resultados permitem observar que a institucionalização de departamentos de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia contribuiu na elaboração de publicações sobre tecnologia. Cutcliffe (2004) descreve que os estudos da ciência e tecnologia possuem uma grande participação dos sociólogos e participam em menor grau os antropólogos e analistas de políticas que possuem como



a maior contribuição a realização de detalhados estudos sobre a natureza socialmente construída do conhecimento científico e do desenvolvimento técnico.

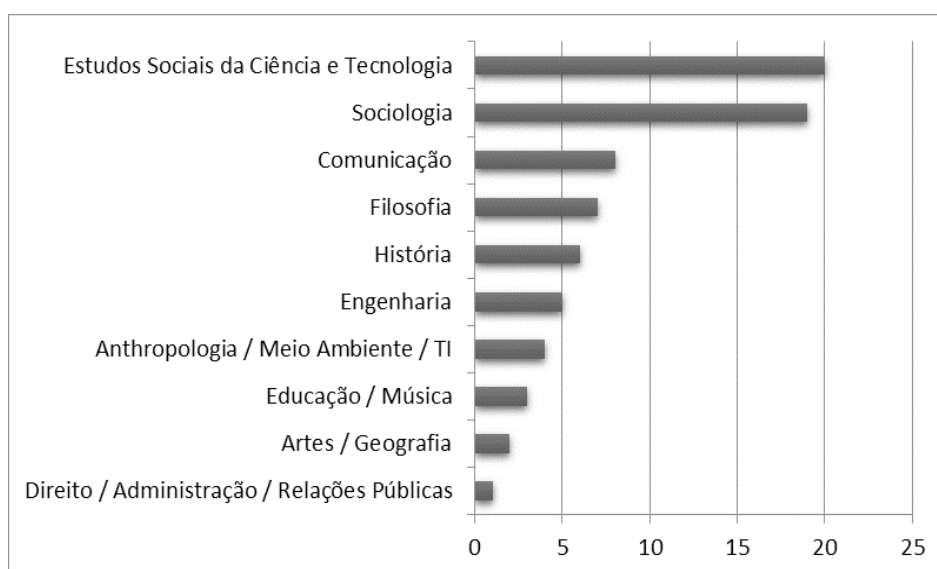


Figura 4. Autores dos artigos da Revista SSS por área.

Conclusões

Os resultados mostraram que houve poucas publicações sobre tecnologia no Brasil, o que revela que é um tema pouco usual de pesquisa e ao realizar um exercício de indução percebe-se a possibilidade de uma pouca difusão do tema no ensino, considerando-se que todas as publicações pertencem a essa área, indicando a necessidade de uma maior disseminação do tema à comunidade docente.

Em contrapartida, na *Social Studies of Science*, houve uma produção de 77 publicações sobre o tema que representam 23% do total de publicações da revista, o que indica que a temática possui uma difusão maior em instituições estrangeiras, notadamente as americanas, britânicas e holandesas, o que é um reflexo da tradição que esses locais possuem nos estudos da ciência e tecnologia e em CTS.

Foram identificados 373 temas que orbitam a tecnologia, o que demonstra a pluralidade da pesquisa dessa temática e pode ter relação com a diversidade de instituições e áreas dos autores dos artigos analisados.

Estudos futuros poderão mapear outras revistas com o intuito de verificar como se configura a pesquisa em tecnologia em periódicos de âmbito internacional de ensino e quais as diferenças com as publicações no Brasil.



Referências

- Abreu, T. B., Fernandes, J. P., & Martins, I. (2013). Levantamento Sobre a Produção CTS no Brasil no Período de 1980-2008 no Campo de Ensino de Ciências. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 6(2), 3-32.
- Aikenhead, G. (2005). Educación ciencia-tecnología-sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*, 16(2), 304-315.
- Araujo, R. F. (2009). Os Grupos de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade no Brasil. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 1(1), 81-97.
- Arendt, H. (2007). *A condição humana*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Bazzo, W. A., Von Linsingen, I., & Pereira, L. T. V. (2003). *Introdução aos estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade)*. Madrid: Organização de Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI).
- Bloor, D. (2009). *Conhecimento e imaginário social*. São Paulo: Editora UNESP.
- Böck, B. S. (2015). *Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Construção Social da Tecnologia no Brasil: uma Representação por Análise de Redes Sociais*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: CEFET/RJ.
- Callon, M. (2008). La dinámica de las redes tecno-económicas. In H. Thomas, & A. Buch (Orgs.), *Actos, actores y artefactos - Sociología de la Tecnología* (pp. 147-184). Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes.
- Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2009). *Acting in an Uncertain World - An Essay on Technical Democracy*. Cambridge: The MIT Press.
- Castells, M. (1999). *O Poder da Identidade*. São Paulo: Paz e Terra.
- Castells, M. (2000). Materials for an exploratory theory of the network society. *British Journal of Sociology*, 51(1), 5-24.
- Castells, M., & Cardoso, G. (2005). *A Sociedade em Rede – Do Conhecimento à Acção Política*. Lisboa: Imprensa Nacional, Casa da Moeda.
- Chispino, A., Lima, L. S., Albuquerque, M. B., Freitas, A. C. C., & Silva, M. A. F. B. (2013). A Área CTS no Brasil Vista como Rede Social: Onde Aprendemos? *Ciência & Educação*, 19(2), 455-479.
- Cowan, R. S. (1976). The "Industrial Revolution" in the Home: Household Technology and Social Change in the 20th Century. *Technology and Culture*, 17(1), 1-23.
- Cowan, R. S. (1985). How the refrigerator got its hum. In D. Mackenzie, & J. Wajcman (Eds.), *The social shaping of technology* (pp. 202-218). Philadelphia: Open University Press.
- Cutcliffe, S. H. (2004). *Ideas, máquinas y valores*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Echeverría, J. (1998). Teletecnologías, espacios de interacción y valores. *Revista Teorema*, 17(3), 1-13.



- Echeverría, J. (1999). *Los Señores del Aire. Telépolis y El Tercer Entorno*. Barcelona: Destino.
- Echeverría, J. (2015). De la filosofía de la ciência a la filosofía de las tecno-ciencias e innovaciones. *Revista CTS*, 10(28), 105-114.
- Ellul, J. (1964). *The Technological Society*. Nova York: Vintage Books.
- Esquirol, J. (2012). *Los Filósofos Contemporáneos y la Técnica. De Ortega a Sloterdijk*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Feenberg, A. (2005). Teoría crítica de la tecnología. *Revista CTS*, 2(5), 109-123.
- Feenberg, A. (2009). Ciencia, tecnología y democracia: distinciones y conexiones. *Scientiae Studia*, 7(1), 63-81.
- Feenberg, A. (2010) *O que é Filosofia da Tecnologia?* In R. T. Neder, & A. Feenberg (Orgs.), *Racionalização democrática, poder e tecnologia* (pp. 39-51). Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS.
- Fontes, A. R. C. (2012). Observações sobre a fundamentação dos direitos humanos na Fenomenologia de Jan Patocka. *Cadernos da EMARF – Fenomenologia e Direito*, 4(2), 15-21.
- Freitas, L. M., & Ghedin, E. (2015). Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produção em Periódicos Nacionais. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 8(3), 3-25.
- Giedion, S. (1970). *Mechanization takes command – a contribution to anonymous history*. Nova York: Oxford University Press.
- Habermas, J. (1968). *Técnica e ciência como “ideologia”*. Lisboa: Edições 70.
- Heidegger, M. (2007). A questão da técnica. *Scientiae Studia*, 5(3), 375-398.
- Hughes, T. P. (2008). *La evolución de los grandes sistemas tecnológicos*. In H. Thomas, & A. Buch (Orgs.), *Actos, actores y artefactos - Sociología de La Tecnología* (pp. 101-146). Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes.
- Hunsche, S., Dalmolin, A. M. T., Roso, C.C., Santos, R.A., & Auler, D. (2009). O Enfoque CTS no Contexto Brasileiro: Caracterização Segundo Periódicos da Área de Educação em Ciências. In *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 7. Florianópolis. [texto policopiado]
- Illich, I. (2011). *La convivencialidad*. Barcelona: Virus editorial.
- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad: Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Editorial Herder.
- Kuhn, T. S. (1998). *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social - An Introduction to Actor-Network-Theory*. Nova York: Oxford University Press.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1997). *A vida de laboratório - A produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.



- Latour, B., & Vaccari, A. (2008). Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red. *Revista CTS*, 4(11), 189-192.
- Law, J. (2002). *Aircraft Stories – Decentering the Object in Technoscience*. Durham e Londres: Duke University Press.
- Law, J. (2008). Actor-network theory and material semiotics. In B. S. Turner (Org.), *The New Blackwell Companion to Social Theory* (pp. xx-xx). Oxford: Blackwell.
- Martin, O. (2003). *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Martínková, I. (2006). Jan Patočka's Three Movements of Human Life With Respect to Physical Education and Sport Practice. *Acta. Univ. Palacki. Olomuc.*, 36(2), 59-66.
- Mauss, M. (2010). Profissão etnógrafo, método sociológico. *RBSE - Revista Brasileira de Sociologia da Emoção*, 9(27), 1045-1055.
- Mitcham, C. (1989). *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Monserat Neto, J. (1997). *Estudo de diferentes abordagens sócio-técnicas sobre a geração tecnológica: um caso comparativo da tecnologia digital de centrais telefônicas públicas*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: UFRJ/COPPE.
- Mumford, L. (1971). *Técnica y Civilización*. Madrid: Alianza Universidad.
- Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2005). *Exploratory Social Network Analysis with PAJEK*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oliva, A. (1994). Kuhn: o normal e o revolucionário na reprodução da racionalidade científica. In V. Portocarrero (Org.), *Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas* (pp. 67-102). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Ortega Y Gasset, J. (1937). *La Rebelión de las Masas*. Madrid: Instantes.
- Palácios, M. (1994). O programa forte da sociologia do conhecimento e o princípio da causalidade. In V. Portocarrero (Org.), *Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas* (pp. 175-198). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (2008). La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. In H. Thomas, & A. Buch (Orgs.), *Actos, actores y artefactos - Sociología de la Tecnología* (pp. 19-62). Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes.
- Sloterdijk, P. (2002). *O desprezo das massas – ensaio sobre lutas culturais na sociedade moderna*. São Paulo: Editora Estação Liberdade.
- Sloterdijk, P. (2009). *Esferas III - Espumas - Esferologia plural*. Madrid: CEDRO.
- Tartuce, G. L. B. P. (2002). *O que há de novo no debate da qualificação do trabalho? Reflexões sobre o conceito com base nas obras de Georges Friedmann e Pierre Naville*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, SP, Brasil: USP/Programa de Pós-Graduação em Sociologia.
- Thomas, H. (2010). Los estudios sociales de la tecnología em América Latina. *Íconos*, 2(37), 35-53.



Thomas, H., Becerra, L., & Davyt, A. (2013). Repensar el desarrollo y el cambio tecnológico. De la crítica conceptual a la propuesta normativa. *Anais da Conferencia Internacional LALICS*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1.

Winner, L. (1986). *The Whale and the Reactor - A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago: The University of Chicago Press.

Winner, L. (2008). *La ballena y el reactor: Una busqueda de los limites en la era de la alta tecnologia*. Barcelona: Editorial Gedisa.