

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017

GT- 7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

INFLUÊNCIA DOS MANUAIS DA OCDE E DA RICYT NA LITERATURA CIENTÍFICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO?

João de Melo Maricato (Universidade de Brasília - UnB)

Diego José Macêdo (Universidade de Brasília - UnB)

INFLUENCE OF OECD AND RICYT MANUALS IN SCIENTIFIC LITERATURE: CONTRIBUTIONS TO THE CONSTRUCTION OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION INDICATORS?

Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral

Resumo: As atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) são vistas como fator importante para o desenvolvimento econômico e social de uma nação, o que faz surgir interesses de mensuração dessas atividades por meio de indicadores cada vez mais aprimorados. Os manuais metodológicos da OCDE e RICYT são referências nesta área e ajudam as nações no planejamento da mensuração das atividades de CT&I. Este estudo propõe-se a compreender a influência dos manuais da OCDE e RICYT na produção científica internacional, por intermédio de métodos e técnicas bibliométricas e cientométricas, especificamente às de citação e cocitação. O universo compreende artigos que citaram os manuais da OCDE e RICYT e estão indexados pela base de dados Scopus. As variáveis correspondem à data e país de publicação dos artigos, às áreas de conhecimento, às palavras-chaves e trabalhos que citam simultaneamente os manuais. O recorte temporal compreende desde o início da cobertura da base (1954) até o ano 2016. Foram recuperados 1906 artigos que citam os manuais da OCDE e 12 os da RICYT. Verificou-se um aumento expressivo das citações aos manuais a partir dos anos 2000. As áreas com maior ocorrência de artigos que citaram os manuais foram Negócios, Gestão e Contabilidade; Ciências Sociais; Economia, Econometria e Finanças, que juntas acumulam mais de 60% da produção. Foram analisadas 7.836 palavras-chave e as mais utilizadas foram Inovação (5,41%); Pesquisa e Desenvolvimento (1,86%); Indústria (0,79%); Europa (0,78%) e Patentes e Invenções (0,61%). Do total de artigos, 311 tiveram pelo menos 1 (uma) cocitação correspondendo a sua ocorrência em 16% dos artigos que citaram os manuais. Os dados mostram a influência dos manuais, sobretudo da OCDE na comunidade científica internacional, proporcionando subsídios a reflexões quanto a sua crescente importância para a construção de indicadores de CT&I e P&D na atualidade.

Palavras-Chave: Indicadores de CT&I; OCDE; RICYT; Cientometria; Cocitação.

Abstract: The activities of science, technology and innovation (ST&I) are seen as an important factor for the economic and social development of a nation, which raises very interests on measuring these activities through increasingly improved indicators. The OECD and RICYT methodological handbooks

are benchmarks in this area, helping nations to plan the measurement of ST&I activities. This study aim is to understand the influence of the OECD and RICYT manuals on international scientific production, through bibliometric and scientometric methods and techniques, more specifically citation and cocitation. The universe comprises articles that have cited the OECD and RICYT manuals and are indexed by the Scopus database. The variables are the date and country of publication of the papers, as well as areas of knowledge, keywords and studies that quote the manuals simultaneously. The time cut comprises from the beginning of the database's coverage (1954) until 2016. It recovered 1906 articles that mention the manuals of the OECD and 12 of the RICYT. There was a significant increase in the manuals' citations since the 2000s. The areas with the highest occurrence of articles that cited the manuals were Business, Management and Accounting; Social Sciences; Economics, Econometrics and Finance, which together accumulate more than 60% of the production. This study analyzed 7,836 keywords and verified that the most used ones were Innovation (5.41%); Research and Development (1.86%); Industry (0.79%); Europe (0.78%) and Patents and Inventions (0.61%). Of all papers, 311 had, at least, 1 (one) cocitation corresponding to their occurrence in 16% of the papers that cited the manuals. The data collected shows the influence of the manuals in the international scientific community (especially the OECD manual), which provides subsidies for considerations about its importance for the construction of ST&I and R&D indicators nowadays.

Keywords: Indicators of ST&I; OECD; RICYT; Scientometrics; Cocitation.

1 INTRODUÇÃO

A década de 1960 foi marcada, não apenas pela expansão das organizações e incremento nos investimentos em recursos humanos e financeiros voltados para pesquisa científica e tecnológica, mas, também, pela maior ênfase na coleta de informações e construção de estatísticas capazes de medir essas atividades (VELHO, 1997). Constatando-se que a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) desempenha um papel fundamental nas economias modernas, a mensuração dessas atividades passa a receber atenção especial dos planejadores de políticas públicas.

A procura por indicadores de CT&I e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) começou a ficar mais evidente quando pesquisadores descobriram que havia relação entre o aumento de investimentos em CT&I, o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e os níveis de trabalho, ou seja, nos impactos da produção de riquezas (BARRÉ, 1997). Atualmente existe certo consenso de que o desenvolvimento e interação entre a CT&I são determinantes tanto para o desenvolvimento econômico e social, quanto para geração de emprego e renda qualificados, proporcionando competitividade internacional.

A partir da década de 1970, os países desenvolvidos ampliaram os esforços para medir estatisticamente suas atividades de CT&I e organizaram diversas experiências nesta área. Os Estados Unidos, através da *National Science Foundation* (NSF), lançaram a primeira edição do relatório *Science and Engineering Indicators*, a Inglaterra criou o *Science Policy Research Unit* (SPRU) e a França, por meio da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

(OCDE), deu os primeiros passos para subsidiar decisões no âmbito das políticas de pesquisa com a realização de uma série de estudos quantitativos (BARRÉ, 1997).

Com o esforço voltado para a sistematização de dados estatísticos, buscando melhorar a produção de indicadores CT&I com vistas a realizar comparações internacionais, a OCDE, influenciada pelas experiências adquiridas pela NSF (SANCHO, 2001), desenvolveu diversos trabalhos que culminaram na compilação de uma série de publicações que reúnem conceitos, padrões, metodologias e formas para parametrização da coleta de dados estatísticos. A OCDE é uma das organizações que mais se destacam na elaboração de diversas publicações nesse contexto. As mais conhecidas publicações, utilizadas internacionalmente para a produção de indicadores nacionais de CT&I são os manuais conhecidos como “Família Frascati”.

Estes manuais foram produzidos ao longo das últimas décadas com o objetivo de definir conceitos, criar metodologias e parametrizar a coleta de dados estatísticos, auxiliando na mensuração de atividades de C&T e P&D (OECD, 2002). Os principais manuais publicados buscam mensurar atividades de P&D (*Frascati Manual*), inovação (*Oslo Manual*), recursos humanos (*Camberra Manual*) e balanço de pagamentos tecnológicos (*TBP Manual*).

Barré (1997, p. 58) apresenta um conceito de indicadores de CT&I que ilustra as possibilidades de abrangência de aplicações de indicadores de CT&I: os conhecimentos quantitativos sobre os parâmetros das atividades científicas, tecnológicas e inovadoras, em nível institucional, disciplinar, setorial, regional, nacional ou plurinacional visam caracterizar e posicionar instituições, regiões e países em mapas temáticos, permitindo a realização de estudos comparativos, análises temporais e acesso a conhecimentos básicos para debate geral e elaboração de políticas públicas.

Os manuais produzidos pela OCDE são as principais referências conceituais e práticas para reflexões e estudos sobre as atividades de CT&I, proporcionando comparações internacionais de países e organizações. Inicialmente, os manuais foram dirigidos aos países membros da OCDE, mas ao longo do tempo sua adoção se disseminou internacionalmente, sendo utilizados por inúmeros países da América Latina, Leste Europeu, Ásia, África e Oceania.

No contexto da Ibero-América, o interesse pelo desenvolvimento de metodologias para a construção de indicadores de CT&I também é evidenciado. Além da adoção dos manuais produzidos pela OCDE como referencial, os países da região têm buscado desenvolver adaptações desses manuais e propor indicadores especificamente pensados para sua realidade, com o intuito de considerar as especificidades nacionais. Algumas das principais

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

iniciativas neste sentido vem sendo capitaneada pela *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana* (RICYT).

A RICYT, organização criada em 1995, tem a missão de promover o desenvolvimento de instrumentos para medição e análise de C&T na Ibero-América, num cenário de cooperação internacional, a fim de obter mais conhecimento e melhor utilizá-los como instrumentos para processos de tomada de decisão. A organização integra todos os países das Américas, além de Espanha e Portugal. Atualmente, a RICYT tem como principal parceiro a Organização dos Estados Americanos (OEI), através do Observatório Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (ALBORNOZ; ALFARAZ, 2006; RYCT, 2017). Desde então, já foram publicados pela rede os manuais destinados a mensuração de atividades de inovação (Manual de Bogotá, 2001), internacionalização da C&T (Manual de Lisboa, 2006), indicadores de Sociedade da Informação (Manual de Santiago, 2009), percepção pública sobre C&T (Manual de Antígua, 2015) e vinculação da universidade com o ambiente econômico (Manual de Valência, 2017).

Os países que adotam as normas e metodologias propostas pelos manuais da OCDE e RICYT, ao coletarem e compilarem dados estatísticos nacionais, possibilitam a construção de séries temporais dos indicadores e o acompanhamento da evolução dos países quanto às atividades de CT&I. Apesar das metodologias propostas por organizações como a OCDE e RICYT possuírem como objetivo central mensurar atividades dos sistemas nacionais de CT&I, acredita-se que os manuais podem ser utilizados para subsidiar a produção de indicadores em diversas dimensões (locais, regionais, setoriais e institucionais).

Os manuais da RICYT e OCDE têm sido considerados na produção de indicadores, sobretudo em contextos nacionais (por exemplo: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações do Brasil; *Observatoire des Sciences et des Techniques*, na França; *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología*, na Colômbia). No entanto, algumas iniciativas locais dos manuais também existem, como, por exemplo, os indicadores produzidos pela FAPESP sobre o Estado de São Paulo (FAPESP, 2005). Porém, poucas são as iniciativas locais, regionais setoriais que utilizam explicitamente os manuais como referência conceitual e metodológica para a construção de indicadores de CT&I e P&D. No contexto brasileiro, a Pesquisa de Inovação (Pintec), que segue, em linhas gerais o Manual de Oslo (IBGE, 2014), é um exemplo clássico de análises setoriais.

A prestação de contas à sociedade no âmbito das atividades de CT&I, fortemente fomentadas com recursos públicos, também segue a mesma lógica. A produção de indicadores

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

de *input* e *output* (indicadores dos recursos alocados e os resultados produzidos com as atividades de C&T), com a utilização de dados abertos, pode vir a ser uma boa estratégia para isto. Portanto, vislumbra-se a possibilidade de geração de indicadores adaptados às demandas não apenas nacionais (macros), mas, também, regionais, locais e setoriais (micros). Universidades, Estados e regiões, setores e áreas do conhecimento, por exemplo, poderão criar seus próprios indicadores e observatórios de C&T, com o uso dos dados nacionalmente e internacionalmente produzidos, agregando e cruzando informações, diante das suas realidades e necessidades específicas.

Na França, a tentativa para compreender cada vez mais as relações entre economia, ciência, tecnologia e sociedade deu origem ao primeiro observatório em Ciência e Tecnologia do mundo, o *Observatoire des Sciences et des Techniques* (OST), que inspirou outros países a tomarem iniciativas semelhantes. Os Observatórios em Ciência e Tecnologia são definidos como organizações idealizadas para coletar, integrar, disseminar e produzir informações, com objetivo maior de criar indicadores para análise do sistema nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). Através da utilização de padrões e metodologias internacionalmente reconhecidas, os observatórios permitem a mensuração de atividades científicas e tecnológicas de uma nação, se alinhando com as iniciativas da OCDE e da RICYT (DE-LA-VEGA, 2007). Partindo desta definição de observatório de C&T, da evolução das tecnologias e da ampliação de divulgação de dados publicados abertamente, emergem novas possibilidades para a produção de indicadores e planejamento de observatórios locais, regionais e setoriais.

As tecnologias de informação têm reduzido fortemente os custos de manuseio e análise de dados, bem como as barreiras para o acesso e coleta em nível nacional e internacional. Na atualidade, quando os dados e indicadores não forem considerados secretos ou sigilosos, o acesso online torna-se a regra e, de maneira crescente, passam a ser disponibilizados abertamente. Alguns exemplos são bases de dados nacionais e internacionais de estatísticas, como MSTI, EUROSTAT-Chronos, bases de dados bibliométricas e bases de dados internacionais de patentes. Além do mais, a produção de uma série de indicadores teve custos reduzidos com o acesso à internet e as tecnologias (LEPORI; BARRÉ; FILLIATREAU, 2008).

Mesmo frente a reconhecida relevância dos manuais metodológicos da OCDE e RICYT para o desenvolvimento de metodologias e práticas para estatísticas e indicadores de CT&I,

não se sabe a real influência desses manuais na produção científica e, conseqüentemente, a sua importância na atualidade enquanto referência para a construção de indicadores. Identificar a influência histórica desses manuais é considerado uma etapa preliminar para se planejar a construção de indicadores e planejar observatórios nacionais, regionais, locais e setoriais de CT&I.

Dessa forma, a presente pesquisa busca compreender a influência dos manuais da OCDE e RICYT na produção científica internacional por intermédio da análise de citação e cocitação na base de dados *Scopus*. Com isto, tem-se como objetivo compreender como países e áreas do conhecimento estão se estruturando para elaborar indicadores a partir destes manuais. Pretende, portanto, responder especificamente as seguintes questões: qual é a evolução da citação dos manuais, referências para produção de indicadores de CT&I, na literatura científica? Em quais áreas do conhecimento, temas e países os manuais estão exercendo maior influência? Qual a proximidade ou densidade dos artigos científicos que citam os manuais, medida a partir da análise de cocitação?

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo realizado é de cunho quantitativo e de natureza empírica recorrendo-se a métodos e técnicas cientométricas (citação e cocitação) para mensuração da influência dos manuais da OCDE e RICYT na produção científica internacional. O universo de pesquisa é composto pelos artigos, que citam os manuais da OCDE e RICYT, indexados na base *Scopus*¹. Os dados foram coletados na base no dia 01 de junho de 2017. A escolha da base considerou sua característica multidisciplinar e a disponibilização de recursos aprimorados para recuperação da informação de citações, refinamento de buscas e exportação dos resultados em diferentes formatos.

Como unidade de análise consideraram-se os artigos que citam os manuais da OCDE e RICYT. As variáveis analisadas correspondem à data e país de publicação dos artigos, às áreas de conhecimento, às palavras-chave e trabalhos que citam simultaneamente os manuais. O recorte temporal da pesquisa compreende desde o início da cobertura base (1954), até o ano de 2016.

Na etapa de coleta de dados realizaram-se buscas na base de dados *Scopus* considerando-se os seguintes campos de metadados e delimitações: referência (REF), que são

¹ Disponível em: <www.scopus.com>.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

as referências dos manuais citadas em cada artigo; buscas dos termos na língua inglesa, portuguesa e espanhola; quanto ao tipo de documento (DOCTYPE), limitou-se a artigos; no ano de publicação (PUBYEAR) foram considerados desde o início da base até o ano de 2016. A expressão de busca foi construída de modo recuperar artigos que nas referências possuísem a ocorrência simultânea de ao menos um dos manuais e da respectiva organização responsável. As expressões de busca elaboradas para a recuperação dos artigos que citaram os manuais são apresentadas no Quadro 1.

A base *Scopus* fornece opções para personalizar a exportação dos registros recuperados e permite que sejam configurados os campos que se deseja, bem como o formato do arquivo a ser gerado. Os dados foram extraídos no formato *Comma-separated value* (CSV) e importados, tratados, normalizados e analisados pelo software Excel. Também foi utilizado o software *OpenRefine*², para tratamento e normalização das palavras-chave, pois esta ferramenta possui o recurso *cluster*, que auxilia a localizar variantes de palavras e termos que, apesar de serem representados de maneiras diferentes, podem ser equivalentes. Por exemplo, as palavras “*New York*” e “*new york*” se referem, muito provavelmente, a mesma coisa. Assim como, as palavras “*Gödel*” e “*Godel*” possivelmente se referem à mesma pessoa.

Quadro 1 - Expressão de busca para recuperação dos artigos que citaram os manuais da OCDE e RICYT (1954 a 2016)

Manual	Estratégia de busca
OCDE	(REF("Technology Balance of Payments Data") OR REF("TBP Manual") OR REF("Patent Statistics Manual") OR REF("Manual de Canberra") OR REF("Canberra Manual") OR REF("Manual de Frascati") OR REF("Frascati Manual") OR REF("oslo manual") OR REF("manual de oslo") AND (REF (oecd) OR (ocde)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar")) AND (EXCLUDE (PUBYEAR , 2017))
RICYT	(REF("Manual de Santiago") OR REF("santiago manual") or REF("Manual de Lisboa") OR REF("Lisbon Manual") OR REF("Manual de Bogotá") OR REF("Manual de Bogota") OR REF("Bogota Manual") OR REF("Manual de Antigua") OR REF("Antigua manual")) AND (REF ("Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología" OR ("ricyt")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar")) AND (EXCLUDE (PUBYEAR , 2017)))

Fonte: autor (2017), a partir de dados coletados na Scopus

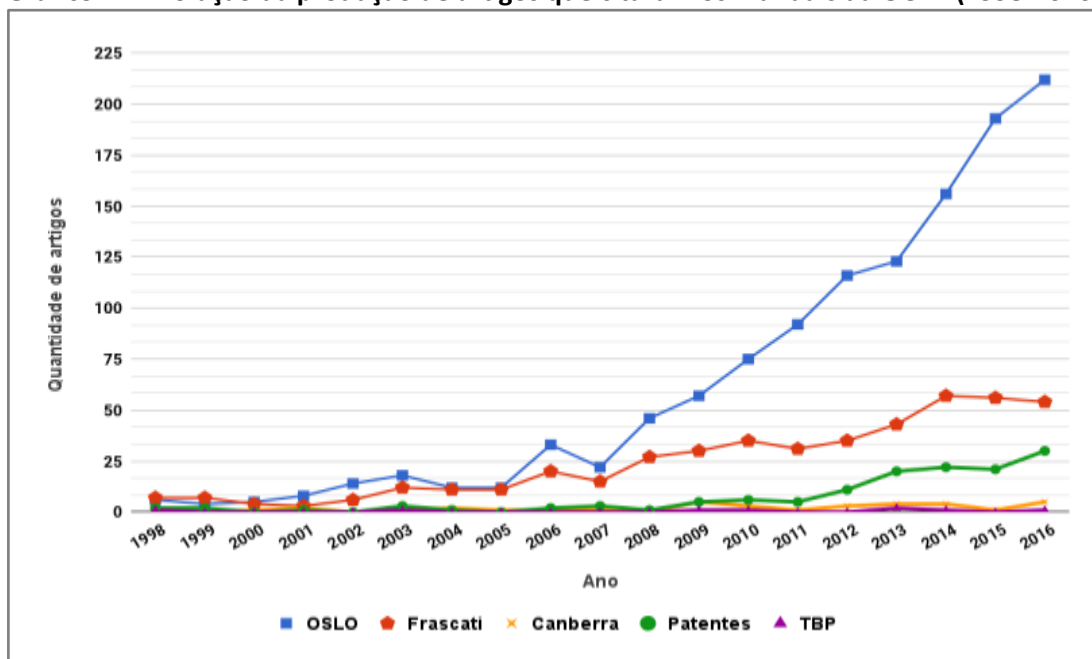
² *OpenRefine* é uma ferramenta que auxilia na padronização e agrupamento de dados (VERBORGH, 2013).

3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A busca dos artigos que citaram os manuais da OCDE retornou um total de 1906 publicações distribuídas entre os anos de 1984 a 2016. Pode-se observar (Gráfico 1) que há constante crescimento do número de artigos que citaram os manuais da OCDE, havendo grande incremento a partir do ano 2007. Percebe-se que no período entre 1998 e 2007 houve uma taxa de crescimento de 141,17%, enquanto que no período entre 2007 e 2016 foi de 636,58%, nos artigos que citaram os manuais da OCDE - evidenciando a crescente influência dos manuais e, por consequência, do interesse por indicadores de CT&I e P&D pela comunidade científica internacional.

Com a busca executada para a identificação dos artigos que citaram os manuais da RICYT, foram recuperados 12 artigos que citaram os manuais, sendo que o mais citado é o Manual de Bogotá com 9 artigos, seguido pelo manual de Lisboa com 3 artigos. Número muito inferior se comparando aos artigos que citaram os manuais da OCDE, representando menos de 0,63% do total de artigos recuperados. Duas hipóteses foram levantadas diante dessa constatação: o fato de os manuais da RICYT serem relativamente novos quando comparados aos manuais da OCDE (começaram a ser publicados a partir de 2001), causaram influencia no número de citações recebidas. A segunda hipótese é que a base de dados utilizada para a coleta dos artigos, a *Scopus*, possui grande cobertura de artigos publicados por pesquisadores europeus e norte-americanos, mas apresentam menor representatividade de indexação da produção científica dos pesquisadores da América Latina e Caribe. Portanto, acredita-se que o número de citações aos manuais da RICYT seriam maiores, caso fosse feita a análise das citações em outras bases de dados onde a produção científica da América Latina e Caribe estivesse mais bem representada.

Gráfico 1 – Evolução da produção de artigos que citaram os manuais da OCDE (1998-2016).



Fonte: autor (2017), a partir de dados coletados na Scopus

Com os resultados da busca dos artigos que citaram os manuais da OCDE, constata-se que os que mais influenciam a produção científica internacional são os de Oslo e Frascati. No conjunto total de artigos publicados, o manual mais citado é o *Oslo Manual* (1223 registros), seguido por *Frascati* (501 registros) e *Patents* (136 registros). Os outros dois manuais representam 2,47% do total de registros recuperados, demonstrando pouca influência na comunidade científica. A quantidade de artigos que citaram cada um dos manuais por períodos de 4 anos, pode ser examinado na Tabela 1.

A análise dos artigos que citaram os manuais durante o período (1984 a 2016), demonstra um momento de relativa inércia na década de 1980 a 1990, evidenciando relativamente baixa quantidade de citações. Isso decorre, provavelmente, pelo fato de se tratar do processo de consolidação inicial dos esforços de planejamento de indicadores de CT&I. Note, que neste período o *Frascati Manual* o pioneiro dos manuais, era o único que havia sido publicado. Com passar do tempo, percebe-se que houve um interesse maior nos conteúdos destes manuais.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Tabela 1 – Quantidade de artigos que citaram os manuais da OCDE agrupados em período de quatro anos (de 1984 a 2016).

PERÍODO	OSLO (1992)		FRASCATI (1963)		PATENTS (1995)		CANBERRA (1994)		TBP (1990)		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
1984-1988	*	*	10	0,52	*	*	*	*	*	*	10	0,52
1989-1992	3	0,15	13	0,68	*	*	*	*	3	0,16	19	0,99
1993-1996	10	0,52	12	0,63	1	0,05	0	0	0	0,00	23	1,21
1997-2000	21	1,10	20	1,05	4	0,21	2	0,10	1	0,05	48	2,52
2001-2004	52	2,73	32	1,68	5	0,26	5	0,26	1	0,05	95	4,98
2005-2008	113	5,93	73	3,83	6	0,31	3	0,16	0	0,00	195	10,24
2009-2012	340	17,85	130	6,88	27	1,42	12	0,63	2	0,10	511	26,81
2013-2016	684	35,91	210	11,01	93	4,88	14	0,73	4	0,21	1005	52,73
Total	1223	64,20	501	26,30	136	7,14	36	1,89	11	0,58	1906	100

Fonte: autor (2017), a partir de dados coletados na *Scopus*
 * Manual não havia sido publicado

Nota-se que houve um aumento mais expressivo das citações aos manuais a partir dos anos 2000, principalmente para os manuais de *Oslo*, *Frascati* e *Patents*. Pressupõe-se, considerando as citações e a data de publicações, que a década de 1990 foi o grande momento de consolidação dos manuais da OCDE enquanto proposta metodológica para o planejamento de indicadores de CT&I e P&D. Essa consolidação dos manuais reverberou, posteriormente, no aumento substancial da citação observada já no início da década de 2000 em diante.

Analisando-se as áreas em que os manuais foram mais referenciados foi possível identificar em quais os manuais da OCDE exercem mais influência na produção científica e na própria comunidade acadêmica (Tabela 2). Dentre as áreas com maior ocorrência de artigos que citaram os manuais, destacam-se: Negócios, Gestão e Contabilidade; Ciências Sociais; Economia, Econometria e Finanças. Juntas elas acumulam mais de 60% dos artigos que citaram os manuais. Quando se soma estas às áreas de Engenharia e Ciências da Decisão esse percentual chega a mais de 78%. Notadamente, estas são algumas das áreas que mais têm se dedicado à questão de produção de indicadores para monitoramento e tomadas de decisão e planejamento de políticas em CT&I e P&D.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Tabela 2 – Áreas do conhecimento dos artigos que citaram os manuais da OCDE (1984-2016).

ÁREA DE CONHECIMENTO	F	%	Acum.	ÁREA DE CONHECIMENTO	F	%	Acum.
Negócios, Gestão e Contabilidade	941	30,47%	30,47%	Artes e Humanidades	40	1,30%	94,20%
Ciências Sociais	542	17,55%	48,02%	Medicina	33	1,07%	95,27%
Economia, Econometria e Finanças	449	14,54%	62,56%	Psicologia	33	1,07%	96,34%
Engenharia	311	10,07%	72,64%	Ciências da Terra e Planetárias	23	0,74%	97,09%
Ciências da Decisão	193	6,25%	78,89%	Multidisciplinar	19	0,62%	97,70%
Ciência Ambiental	175	5,67%	84,55%	Engenheira Química	15	0,49%	98,19%
Ciência da Computação	143	4,63%	89,18%	Matemática	15	0,49%	98,67%
Ciências Agrícolas e Biológicas	60	1,94%	91,13%	Bioquímica, Genética e Biologia.	11	0,36%	99,03%
Energia	55	1,78%	92,91%	Outras	30	0,97%	100%
Total					3088	100%	

Fonte: autor (2017), a partir de dados coletados na Scopus

A base *Scopus* possibilita a importação palavras-chave normalizadas pela própria base (que passaram por um processo de adequação com intenção de dar maior fidelidade na descrição dos artigos), bem como das palavras-chave informadas pelo próprio autor. Na presente pesquisa foram analisadas 6.867 palavras-chave informadas pelos autores e 7.836 palavras normalizadas pela *Scopus*. A maior frequência das palavras-chave, tanto dos autores quanto da base (452 e 424, respectivamente) foi o termo “Inovação”. A Tabela 3 representa as palavras-chave adequadas pela Scopus. As palavras com maior ocorrência são: Inovação (5,41%); Pesquisa e Desenvolvimento (1,86%); Indústria (0,79%); Europa (0,78%) e Patentes e Invenções (0,61%).

Com a análise dos dados das palavras-chave, uma das hipóteses que se tinha foi parcialmente frustrada. Acreditava-se que palavras mais próximas aos objetivos dos manuais fossem apresentar maior ocorrência. Esperava-se, portanto, a maior ocorrência de palavras como “indicador”, “estatística”, “índice”, “metodologia”. Estas palavras tiveram as seguintes ocorrências: Indicador (3), estatística (5), índice (0) e metodologia (8) palavras-chave. Pressupõe-se que as palavras encontradas se referem a aplicações práticas dos manuais a determinadas temáticas e setores. Todavia, os contextos em que os manuais foram citados é tema que merece ser mais bem investigado.

Quando se analisa os artigos que citaram os manuais da OCDE por países, percebe-se que a participação está concentrada em países europeus, com destaque para Espanha, Reino Unido e Alemanha que, juntos, representam mais de 30% da produção dos artigos. Na sequência aparecem os Estados Unidos, Itália, Holanda, França, Brasil e Austrália (totalizando

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

20%). É válido destacar que os dois únicos países desse grupo (com 50% de todos os artigos) são os Estados Unidos e o Brasil, sendo o último o único periférico.

Tabela 3 – Palavras-chave dos artigos que citaram os manuais da OCDE (1984-2016).

PALAVRA-CHAVE	F	%	PALAVRA-CHAVE	F	%
Inovação	424	5,41	Alemanha	30	0,38
Pesquisa e Desenvolvimento	146	1,86	China	29	0,37
Indústria	62	0,79	Competitividade	29	0,37
Europa	61	0,78	União Europeia	29	0,37
Patentes e Invenções	48	0,61	Sociedade e Instituições	29	0,37
Economia	46	0,59	Humano	28	0,36
Pesquisa	46	0,59	Fabricação	28	0,36
Desenvolvimento Tecnológico	46	0,59	Indústria de Construção	27	0,34
Concorrência	42	0,54	Desenvolvimento Industrial	27	0,34
Eurásia	39	0,50	Desenvolvimento Sustentável	27	0,34
Conhecimento	39	0,50	Desenvolvimento de Produtos	25	0,32
Comércio	38	0,48	Inovação do Produto	25	0,32
Desempenho Industrial	37	0,47	Produtividade	25	0,32
Análise de Regressão	36	0,46	Setor de Serviço	25	0,32
Pesquisas	36	0,46	Estados Unidos	24	0,31
Tecnologia	35	0,45	Gestão Industrial	23	0,29
Análise Empírica	33	0,42	Processo de Inovação	23	0,29
Ciência e Tecnologia	33	0,42	Pequenas e Médias Empresas	23	0,29
Investimentos	31	0,40	Espanha	23	0,29
Transferência de Tecnologia	31	0,40	Outros	3675	76,9
TOTAL				4777	100

Fonte: autor (2017), a partir de dados coletados na Scopus

A distribuição dos artigos que citaram os manuais da RICYT por países, revela que a Espanha possui a maior produção com 6 artigos, seguidos por Venezuela (3 artigos), Cuba (2 artigos), Argentina, Brasil e Colômbia com 1 artigo cada. Apesar de ser um número pequeno para se fazer afirmações contundentes e conclusivas, considera-se interessante o fato de que há grande variedade de países da América Latina entre os países que citaram os manuais da RICYT em seus artigos.

A análise de cocitação dos manuais da OCDE foi realizada de modo a identificar cada uma das possíveis intersecções entre eles. Considerando que foram analisadas as citações concedidas aos 5 manuais, estes poderiam ter sido citados simultaneamente por, no mínimo, 2 manuais e, no máximo 5. A análise correlacional de citações pode ser considerada uma medida de conexão temática entre documentos. Assim, defende-se que quanto maior o número de intersecções maior será a proximidade temática dos textos que citam os manuais da OCDE. Com isso, pode-se inferir que no presente caso, quanto maior a ocorrência de

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

manuais em um mesmo documento, maior será a influência teórico-metodológica dos manuais no conjunto de artigos.

Os dados demonstram que existe importante grau de cocitação entre os manuais da OCDE (Tabela 4). Do total de artigos, 311 tiveram pelo menos 1 (uma) cocitação, ou seja, ao menos 2 manuais foram citados simultaneamente, correspondendo a 16% dos artigos que citaram os manuais.

Tabela 4 – Representação das intersecções e cocitações dos manuais da OCDE em artigos publicados na base de dados Scopus (1984-2016).

MANUAIS COCITADOS	F.I.	F.A.	%	MANUAIS COCITADOS	F.I.	F.A.	%
Oslo∩Frascati∩Camberra∩Patentes∩TBP	5	5	1,61	Frascati∩Camberra∩TBP	3	5	1,61
Oslo∩Frascati∩Patentes∩TBP	4	6	1,93	Camberra∩Patentes∩TBP	3	5	1,61
Oslo∩Frascati∩Camberra∩Patentes	4	6	1,93	Oslo∩Frascati	2	142	45,66
Oslo∩Frascati∩Camberra∩TBP	4	5	1,61	Frascati∩Camberra	2	17	5,47
Frascati∩Camberra∩Patentes∩TBP	4	5	1,61	Oslo∩Patentes	2	15	4,82
Oslo∩Frascati∩Camberra	3	11	3,54	Oslo∩Camberra	2	14	4,50
Oslo∩Frascati∩Patentes	3	6	1,93	Frascati∩Patentes	2	10	3,22
Oslo∩Patentes∩TBP	3	6	1,93	Frascati∩TBP	2	8	2,57
Frascati∩Camberra∩Patentes	3	6	1,93	Oslo∩TBP	2	6	1,93
Frascati∩Patentes∩TBP	3	6	1,93	Camberra∩Patentes	2	6	1,93
Oslo∩Frascati∩TBP	3	5	1,61	Patentes∩TBP	2	6	1,93
Oslo∩Camberra∩TBP	3	5	1,61	Camberra∩TBP	2	5	1,61
TOTAL						311	100

Fonte: autor (2017), a partir de dados coletados na Scopus

F.I – quantidade de intersecções entre os manuais; F.A – quantidade de artigos que cocitaram os manuais.

A intersecção “Oslo∩Frascati” se destaca, ocorrendo em 142 artigos, correspondendo a aproximadamente 46,7% de todos os artigos que apresentam algum tipo de cocitação. As demais conexões foram bem inferiores a esta. Na sequência, com um número de intersecção bem menor, aparece a combinação “Frascati∩Camberra”, combinação cocitada em 17 (5,47%) dos artigos que apresentaram alguma cocitação.

De maneira geral, as cocitações apresentadas deram-se entre 2 manuais. Os artigos que citaram ao menos dois manuais simultaneamente totalizaram 229. Assim, aproximadamente 73,6% dos artigos citaram simultaneamente somente 2 manuais. As demais combinações simultâneas possíveis entre os manuais ocorrem em 82 artigos. Isso quer dizer que 24,8% dos artigos que citaram os manuais, o fizeram de 3 à 5 vezes, simultaneamente.

Entende-se que quanto maior o número de ocorrência de citações simultâneas em um mesmo artigo, maior será a pertinência do artigo ao tema indicadores de CT&I. Percebe-se a citação simultânea dos 5 manuais (intersecção apresentada na Tabela 4 como

“Oslo∩Frascati∩Camberra∩Patentes∩TBP”) ocorre somente em 5 artigos, remetendo a um alto grau de conexão entre eles.

4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo compreender a influência dos manuais da OCDE e RICYT na produção científica internacional, por intermédio da análise de citação e cocitação na base de dados *Scopus*, de modo a compreender como países e áreas do conhecimento estão se estruturando para elaborar indicadores a partir destes manuais. A busca dos artigos que citaram os manuais da OCDE retornou um total de 1906 publicações distribuídas entre os anos de 1984 e 2016.

Percebe-se que no período entre 1998 e 2007 houve uma taxa de crescimento de 141,17%, enquanto que no período entre 2007 e 2016 foi de 636,58%, nos artigos que citaram os manuais da OCDE, o que evidencia uma crescente influência dos manuais e, por conseguinte, do interesse por indicadores de CT&I e P&D pela comunidade científica internacional. Os manuais mais citados foram: *Oslo Manual* (1223 registros), seguido por *Frascati* (501 registros) e *Patents* (136 registros).

Somente 12 artigos citaram os manuais da RICYT, representando menos de 0,63% do total de artigos recuperados. A hipótese de os manuais da RICYT serem relativamente novos quando comparados aos manuais da OCDE (começaram a ser publicados a partir de 2001) poderia influenciar no número de citações recebidas. Além disso, a *Scopus* é uma base de dados europeia, onde a produção científica da América Latina e Caribe poderia não representar um número de indexação significativo.

Dentre as áreas com maior ocorrência de artigos que citaram os manuais, destacam-se: Negócios, Gestão e Contabilidade; Ciências Sociais; Economia, Econometria e Finanças (correspondendo a 60% dos artigos que citaram os manuais). Notadamente, estas são algumas das áreas que mais têm se dedicado à questão de produção de indicadores para monitoramento e tomadas de decisão e planejamento de políticas em CT&I e P&D.

Com a análise das palavras-chave identificaram-se as ocorrências principais: Inovação (5,41%); Pesquisa e Desenvolvimento (1,86%); Indústria (0,79%); Europa (0,78%) e Patentes e Invenções (0,61%). Acreditava-se que palavras mais próximas aos objetivos dos manuais (indicador, estatística, índice, metodologia) fossem apresentar maior ocorrência, no entanto, os resultados não corresponderam às expectativas.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Os dados demonstram que existe importante grau de cocitação entre os manuais da OCDE. Do total de artigos, 311 tiveram pelo menos 1 (uma) cocitação (16% dos artigos que citaram simultaneamente os manuais). De maneira geral, as cocitações apresentadas deram-se entre 2 manuais (229 artigos citaram simultaneamente 2 manuais, correspondendo a 73,6% dos artigos). A intersecção “Oslo∩Frascati” se destaca, ocorrendo em 142 artigos, correspondendo a aproximadamente 46,7% de todos os artigos que apresentam algum tipo de cocitação.

Acredita-se que os objetivos previstos foram plenamente cumpridos e que os dados apresentam a influência dos manuais da RICYT e da OCDE na comunidade científica internacional, proporcionando subsídios a reflexões quanto a importância e o papel dos indicadores de CT&I e P&D na atualidade. Pressupõe-se que identificar a influência histórica de metodologias para a produção de indicadores é considerado uma etapa preliminar para planejar iniciativas de implementação de observatórios nacionais, regionais, locais e setoriais de CT&I e que o presente estudo traz relevantes contribuições neste sentido.

REFERÊNCIAS

ALBORNOZ, Mario; ALFARAZ, Claudio. **Redes de conocimiento**: construcción, dinámica y gestión. 1 ed. Buenos Aires: REDES, 2006. 314 p. Disponível <<http://www.ricyt.org/publicaciones/160-redes-de-conocimiento-construccion-dinamica-y-gestion> > . Acessado em 26 jun. 2017.

BARRÉ, Rémi. The European perspective on S&T indicators. **Scientometrics**, v.38, n.1, p. 57-70, 1997.

DE-LA-VEGA, Iván. Tipología de observatorios de ciencia y tecnología: Los casos de América Latina y Europa. **Revista española de documentación científica**, 2007, v. 30, n. 4, pp. 545-552.

FAPESP (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO). Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004. São Paulo: FAPESP, 2005. 2 v.
IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Pesquisa de Inovação (PINTEC)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

LEPORI, Benedetto; BARRÉ, Rémi; FILLIATREAU, Ghislaine. New perspectives and challenges for the design and production of S&T indicators. **Research Evaluation**, v. 17, n. 1, p. 33-44, 2008.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Frascati Manual**: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Paris: OECD Publishing, 2002. Disponível em :<<http://www.oecd->

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002_9789264199040-en>. Acesso em: 12 maio 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD Patent Statistics Manual**. Paris: OECD Publishing, 2009. 158 p. Disponível em: <<http://doi.org/10.1787/9789264056442-en>>. Acesso em: 13 maio 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. 3. ed. Paris: OECD Publishing, 2005. 162p. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/19900414>>. Acesso em: 12 maio 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **TBP Manual: Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data**. Paris: OECD Publishing, 1990. 82p. Disponível em :<<http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264065567-en>>. Acesso em: 14 maio 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; EUROSTAT. **Measurement of Scientific and Technological Activities: Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T - Canberra Manual**, OECD Publishing, Paris, 1995. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264065581-en>>. Acesso em 15 maio 2017.

RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA IBEROAMERICANA E INTERAMERICANA-RICYT. Manuales. Disponível em: <<http://www.ricyt.org>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (RICYT). **Manual iberoamericano de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconômico**: manual de Valencia. Buenos Aires: RICYT; OEI, 2017.

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (RICYT). **Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología**: manual de Santiago. Buenos Aires: RICYT, 2007.

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (RICYT). **Manual de Lisboa**: pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la Sociedad de la Información. Buenos Aires: RICYT, 2009.

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (RICYT). **Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe**: manual de Bogota. Buenos Aires: RICYT, 2001.

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (RICYT). **Manual de Antigua**: indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología. Buenos Aires: RICYT, 2015.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

SANCHO, Rosa. Medición de las actividades de ciencia y tecnología. Estadísticas e indicadores empleados. **Revista española de documentación científica**, v. 24, n. 4, p. 382-404, 2001.

VELHO, L. Indicadores de C&T no Brasil: antecedentes e estratégia. Documento foi produzido por solicitação da Secretaria de Acompanhamento e Avaliação do Ministério de Ciência e Tecnologia. Brasília, 1997. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/242602288_INDICADORES_DE_CT_NO_BRASIL_ANTECEDENTES_E_ESTRATEGIA>. Acesso em: 13 mai. 2017.

VERBORGH, Ruben; DE WILDE, Max. **Using OpenRefine**, Packt Publishing, p. 114, 2013.