

XX ENANCIB

21 a 25 Outubro/2019 – Florianópolis

A Ciência da Informação e a era da Ciência de Dados

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

DA PEQUENA À GRANDE CIÊNCIA NO NORTE DO BRASIL: EVOLUÇÃO DA PUBLICAÇÃO NOS INSTITUTOS FEDERAIS AMAZÔNICOS

FROM SMALL TO BIG SCIENCE IN NORTH BRAZIL: EVOLUTION OF PUBLICATION AT THE AMAZONIC FEDERAL INSTITUTES

Suzana Cardoso¹
Cristian Berrío-Zapata²

Modalidade: Resumo Expandido

Resumo: Investigou-se a produção científica dos Institutos Federais da Região Norte do Brasil na *Web of Science*, entre 2009 e 2018, para avaliar a consolidação da produção científica da Rede Federal na Região. Analisou-se 665 artigos a respeito de (A) número de artigos por ano; (B) revistas atingidas; (C) produção por áreas de conhecimento; (D) idioma das publicações; (E) colaborações internacionais; (F) citações; (G) elite de pesquisa; e (H) recursos de agências financiadoras. Conclui-se que a região norte está desenvolvendo citação e produção para evoluir da “pequena ciência” para a “grande ciência”, ainda que esteja atrasada em relação ao sul.

Palavras-chave: Institutos Federais. Produção científica. Comunicação científica. FORPOG.

Abstract: It was investigated the scientific production of Federal Institutes from North Brazil, through Web of Science, from 2009 to 2018, to evaluate the consolidation of its scientific community. 665 articles were analyzed regarding (A) number of articles per year; (B) publishing scientific journals; (C) production per knowledge areas; (D) language of publications; (E) international collaborations; (F) citations; (G) research elite; and (H) grants and funding. We conclude that the north region is developing citation and production, moving from “little science” to “big science”, even though it is behind the south.

Keywords: Federal Institutes. Scientific production. Scientific communication. FORPOG.

1 INTRODUÇÃO

Trinta e oito Institutos Federais (IFs), dois Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET) e a Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR) compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) do Brasil, totalizando 41 instituições,

1 Graduada em Biblioteconomia, Especialista em Gestão da Informação em Bibliotecas Digitais, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Pará – UFPA. Atualmente Supervisora da Seção de Gerenciamento de Biblioteca do Instituto Federal do Amapá - IFAP.

2 Professor adjunto da Faculdade de Arquivologia e coordenador da Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Pará UFPA. Psicólogo com especialização em Gestão de Tecnologia e Competitividade; mestre em Administração e doutor em Ciência da Informação. Pesquisa a Ciência e Tecnologia da Informação desde a perspectiva Crítica (Exclusão Digital, e-Government, Informática Comunitária).

criadas pela Lei n. 11.892/2008, das quais sete estão na Região Norte do Brasil. A partir de 2009, os Institutos Federais (IFs) foram autorizados a ofertar vagas de pós-graduação, para fortalecer a pesquisa científica-tecnológica e ficarem equiparados às universidades. Dez anos depois, esta pesquisa visa revisar a consolidação da produção científica dos sete IFs da Região Norte do Brasil, analisando suas publicações por meio da *Web of Science* (WOS).

Esta pesquisa se justifica pela importância da Região Norte. O futuro do Brasil está na Amazônia, pela sua riqueza e dimensão, questão que pode ser transposta à sua participação na criação da ciência de nível mundial. Segundo a Academia Brasileira de Ciências (2008, p.11), “A importância econômica e social do rico patrimônio natural da região representa um gigantesco potencial científico [...] cuja transformação em riqueza está relacionada a geração continuada de conhecimentos e tecnologias adequadas”. Sendo o Brasil o 13º em volume de publicação científica no mundo (DEARO, 2014), acréscimos na Região Norte podem levar o país a níveis de excelência.

2 A CONTEXTO DA REDE FEDERAL

Até 2009, os IFs eram escolas técnicas. Converter estas instituições em centros de pesquisa aplicada implicou esforço e a construção de uma comunidade acadêmica ainda em desenvolvimento. Para incentivar esse processo, estabeleceram-se incentivos à inovação e à pesquisa aplicada, visando a autonomia tecnológica no sistema produtivo nacional (BRASIL, 2018). Os cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* vieram a complementar os cursos de tecnólogo, licenciatura e bacharelado nestas instituições (BRASIL, 2008). Para desenvolver o projeto, em 2006, foi criado o Fórum dos Dirigentes de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (FORPOG), como assessor do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF), constituído pelos Pró-Reitores de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação dos Institutos (CONIF, 2009).

Ainda em 2009, o FORPOG criou três comissões temáticas: pesquisa, pós-graduação e

Tabela 1 - Cursos de pós-graduação nas IFs do Norte.

IFs	Estado	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
IFPA	Pará					1			2	1		4
IFTO	Tocantins									1		1
IFAM	Amazonas					2				1		3
IFRO	Rondônia									1		1
IFAC	Acre									1		1
IFRR	Roraima					1	1			1		3
IFAP	Amapá											
Total		0	0	0	0	4	1	0	2	6	0	13

Fonte: Elaboração própria baseado na Plataforma Sucupira.

inovação para discutir políticas e ações entre os IFs. O alvo foi a pesquisa aplicada (QUEIROZ NETO, PEREIRA, HIROSHI NAKA, 2017, p. 35-36). Após a Lei n. 11.892/2008, deu-se um aumento significativo na oferta de cursos *stricto sensu*, (ALVES; DEL

PINO, 2015, p. 398). Em 2008, a Rede possuía 18 cursos de pós-graduação stricto sensu vinculados a 10 instituições. Para 2019, são 149 cursos de pós-graduação stricto sensu em 38 Institutos, ou 92,6% da Rede (SUCUPIRA, 2019). Dos 149 cursos, 13 são na Região Norte (9,4%) (FRANCO; PEREIRA, 2017).

3 PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NAS IFs

A produção científica é a matéria-prima do desenvolvimento científico e tecnológico, a visibilidade da comunidade acadêmica e, ainda, permite atrair recursos e parcerias. O apoio às atividades científicas é arriscado e seus retornos vêm de longa data (MEADOWS, 1999, vii). A divulgação científica da produção dos IFs está estabelecida no artigo 6º da Lei n. 11.892/2008 como atividade fim (BRASIL, 2008), e assim, os IFs desenvolveram suas próprias revistas científicas. Em 2017, o FORPOG identificou 110 periódicos na Rede, vinculados a 38 das suas 41 Instituições. Nove deles pertencem aos Institutos da Região Norte, sendo seis online. (ALEXANDRIA; SBARAINI; ALVES, 2017). Embora seja uma conquista para os IFs, estas revistas ainda não têm visibilidade e seu impacto é reduzido. Das nove revistas da Região Norte, apenas duas estão indexadas no Portal CAPES. Desse jeito, estar presente em periódicos indexados na *Web of Science*, virou uma necessidade para os IFs. Medir o impacto do crescimento produtivo dos IFs do Norte do Brasil na WOS permitiria diagnosticar sua situação a respeito da "*Big Science*", referindo-se ao volume e crescimento da ciência (PRICE, 1963), pois estar visível em base de dados mundialmente conhecida permite que as pesquisas sejam cada vez mais citadas fortalecendo um determinado campo científico, tornando-se assim uma grande ciência. As grandes ciências não surgem de indivíduos, mas de uma comunidade científica. (PRIYANTO, [2010]).

4 METODO E PROCEDIMENTO

A base de dados Web of Science foi selecionada para esta pesquisa em virtude dos sete IFs da região norte estarem nela indexados. Tentou-se fazer na base de dados Scopus, por conter maior coleção do que a anterior, porém apenas dois IFs da região norte estavam presentes. O período analisado foi de 2009 a 2018, levando em consideração que o desenvolvimento forte das pós-graduações nas IFs foi a partir desse ano. Verificaram-se as mudanças mais marcantes na produção qualificada. A amostra foi coletada na WOS usando como filtro o nome das Instituições, com recuperação de 665 documentos. O estudo avaliou os seguintes indicadores: (A) número de artigos publicados por ano; (B) revistas atingidas; (C)

produção por áreas de conhecimento; (D) idioma das publicações; (E) colaborações internacionais; (F) citações; (G) elite de pesquisa; e (H) citação de agências financiadoras.

5 RESULTADOS

O IF com a maior produção foi o Pará com 227 (34%) e de menor produção foi o Amapá com 10

Tabela 2 - Distribuição anual da produção de artigos científicos.

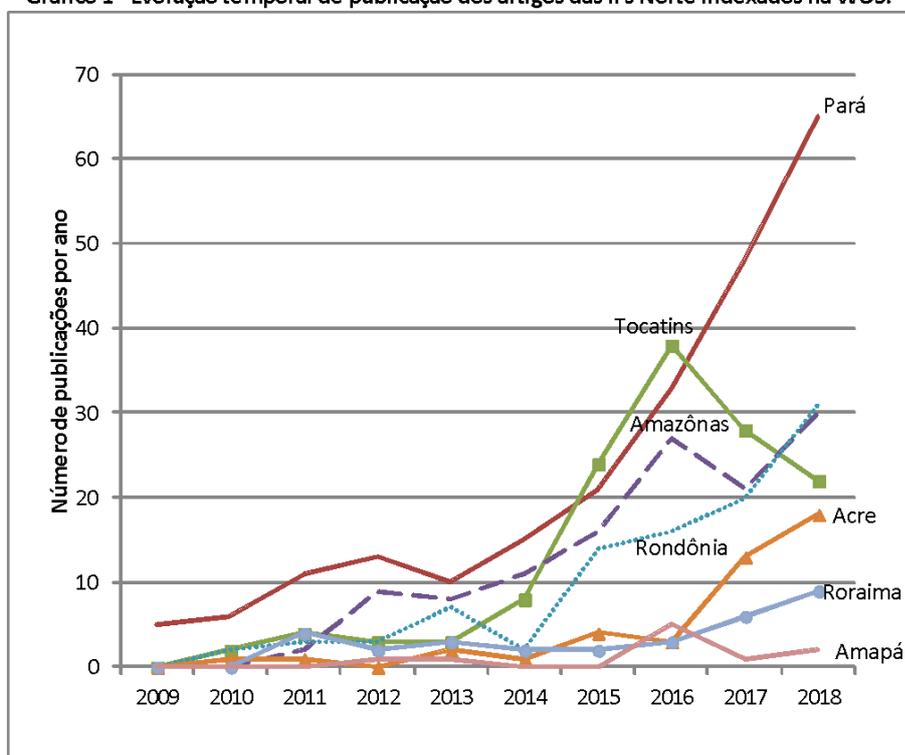
IFs	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	%
IFPA	5	6	11	13	10	15	21	33	48	65	227	34%
IFTO		2	4	3	3	8	24	38	28	22	132	20%
IFAM			2	9	8	11	16	27	21	30	124	19%
IFRO		2	3	3	7	2	14	16	20	31	98	15%
IFAC		1	1		2	1	4	3	13	18	43	6%
IFRR			4	2	3	2	2	3	6	9	31	5%
IFAP				1	1			5	1	2	10	2%
Total	5	11	25	31	34	39	81	125	137	177	665	100%

Fonte: Elaboração própria com dados da Web of Science, 2019.

(2%). Tocantins, Amazonas e Rondônia estão entre 15 e 20% da produção regional. Os IFs com produção reduzida são Acre, Roraima e Amapá. Pará tem a maior tradição de pesquisa, maior tamanho em número de docentes e campi. Antes de ser transformado em IF, o IFPA já desenvolvia pesquisa como Centro Federal de Educação Tecnológica

.A maior quantidade de programas de pós-graduação foi criada entre 2013 e 2017 (Tabela 1). O ano de 2013 parece ser o ponto de inflexão no crescimento da publicação (Tabela 2; Gráfico 1). Parece que a pós-graduação realmente impulsionou a publicação de pesquisa, ainda que em 2016 tenha ocorrido uma queda na produção.

Gráfico 1 - Evolução temporal de publicação dos artigos das IFs Norte indexados na WOS.



Fonte: Elaboração própria com dados da Web of Science, 2019.

A maior quantidade de programas de pós-graduação foi criada entre 2013 e 2017 (Tabela 1). O ano de 2013 parece ser o ponto de inflexão no crescimento da publicação (Tabela 2; Gráfico 1). Parece que a pós-graduação realmente impulsionou a publicação de

pesquisa, ainda que em 2016 tenha ocorrido uma queda na produção.

**XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC**

Nessa queda de produção, nem Pará, Rondônia, Roraima ou Acre foram afetadas, mas, Tocantins não se recuperou; Amazonas e Amapá conseguiram voltar ao crescimento. A origem desta queda é um mistério: talvez tenha sido causada pelo desinvestimento no Portal de periódicos CAPES, registrado nesse período (SANTOS, 2016). Todas as IFs do Brasil tiveram uma queda em consulta do Portal CAPES entre os anos de 2013 e 2015 (CAPES, 2018).

Não há uma relação clara entre o número de programas de pós-graduação (Tabela 1) e o volume de produção de cada IF. Amazonas tem alta produção e quatro pós-graduações, no entanto, Rondônia alcançou a mesma produtividade que Amazonas com uma só pós-graduação. Roraima com três pós-graduações é a penúltima da tabela. A resposta pode estar na existência de elites de pesquisa existentes em cada IF.

As revistas científicas que concentram a publicação dos IFs da Região Norte são em geral nacionais: Semina Ciências Agrárias, 25 artigos (4%); Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 17 artigos (3%); Humanidades Inovação, 15 artigos (2%); Acta Amazônica, 10 artigos (2%); Bioscience Journal, Boletim do Instituto de Pesca, Holos, Materia Rio de Janeiro, e Revista Brasileira de Ciência do Solo, cada uma com 8 artigos somando 5% entre todas. E tem uma internacional: IEEE Latin America Transactions, EUA com 9 artigos (1%). O restante das revistas tem uma média de um artigo publicado por periódico, sendo predominantemente nacionais e somando 83% do total. A área de pesquisa dominante é a Agricultura com 159 artigos (24%), o que resulta da vocação em pesquisa aplicada dos IFs, no contexto de uma região rica em biodiversidade e recursos vegetais. Nas áreas disciplinares, Engenharia tem 46 artigos (7%), Ciência de materiais 42 (6%), Ecologia e ciências ambientais 40 (6%), Ciências das plantas 38 (6%), Zoologia 38 (6%), Química 35 (5%), Ciências veterinárias 35 (5%), Pesca 30 (5%), Florestal 28 (4%), e as demais áreas 174 (26%)

A produção em inglês (EN) domina com 69% dos artigos, seguida do Português (PT) com

Tabela 3 - Distribuição de produção e citações por idioma nas IFs da Região Norte do Brasil

Idioma IFs	EN			PT			ES		GE		Total Produzido	Total Citações
	No	Citações	Ī	No	Citações	Ī	No	Citações	No	Citações		
IFPA	183	647	3,5	42	56	1,3	2				227	703
IFTO	78	311	4,0	51	72	1,4	2	5	1		132	388
IFAM	98	367	3,7	25	31	1,2	1				124	398
IFRO	52	67	1,3	45	31	0,7	1				98	98
IFAC	34	40	1,2	9	11	1,2					43	51
IFRR	14	61	4,4	14	48	3,4	3				31	109
IFAP	3	8	2,7	7	4	0,6					10	12
TOTAIS	462	1501		193	253		9	5	1	0		
(%)	69%	85%	EN	29%	14%	PT	1%	0%	0%			
Ī citações idioma			3,2			1,3				TOTAL	665	1759

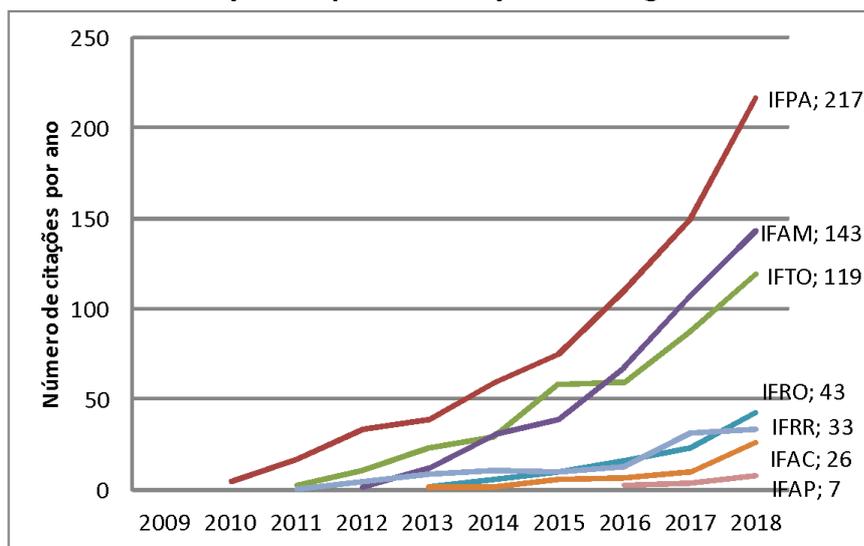
Fonte: Elaboração própria com dados da Web of Science, 2019.

29% e Espanhol como 1%; tem um artigo em Alemão. O inglês parece estar associado às demandas das revistas das

áreas de biológicas e engenharias sobre a língua de publicação. Esta política tem impactado a visibilidade destas publicações, pois em citações, o inglês tem 85% da visibilidade enquanto que o Português fica com 14%. A média geral de citações em Inglês é quase três vezes a média de Português (EN=3,2; PT=1,3). IFPA na sua produção EN duplica em citações ao segundo (IFTO) e terceiro (IFAM), mas, na produção em PT não tem o maior índice de citação, que é de Tocantins. IFTO lidera com 72, seguido por Pará com 56. A distribuição de citações no PT não é tão concentrada como no EN.

A citação dos artigos dos IFs da Região Norte mostra um crescimento (Gráfico 2), com dois grupos claramente diferenciados: IFPA, IFAM e IFTO na liderança; e IFRO, IFRR, IFAC e IFAP com acréscimos bem menores. Pará é líder com uma vantagem importante em relação ao Amazonas e Tocantins que são 2° e 3°. Ainda que em volume de produção de artigos, Amazonas, Tocantins e Amapá tiveram queda nos anos de 2016 e 2017, o impacto na citação não é visível nestas curvas.

Gráfico 2 - Evolução temporal da citação dos artigos das IFs Norte.



Fonte: Elaboração própria com dados da Web of Science, 2019.

da produção e 10% da citação. No IFRO, IFAC, IFRR e IFAP não se mediu elite de pesquisa, pois o nível de produção é baixo e isso distorce os resultados.

Com colaboração estrangeira foram identificados 129 (19,40%) artigos, que junto à publicação em inglês poderiam se traduzir em maior visibilidade da produção da região (KATZ; MARTIN, 1997). Neste quesito, curiosamente o Pará é o menos desenvolvido (38 artigos em colaboração, 16,74%) enquanto que Amazonas (41 - 33,06%) domina, e Rondônia (27 - 27,55%) e Acre (9 - 20,93%) percentualmente também superam a Pará.

Como elite científica, foram identificados três autores: ROCHA, Otávio Lima (IFPA) com 7% da produção e 14% da citação; CORREA, Valdir Ribeiro (IFTO) com 6% da produção e 2% da citação; KINUPP, Valdely Ferreira (IFAM) com 7%

No nível de financiamento da pesquisa, os grandes financiadores da produção incluída na WOS são o CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) citado em 43,91% dos artigos, e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento De Pessoal De Ensino Superior) citada em 25,70% das publicações. Junto com a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), o governo federal é o financiador mais citado nestes artigos; aparece em um total estimado de 74,14% das publicações. As entidades estaduais de estímulo à pesquisa são citadas entre 5,11% e 6,62% dos artigos com estimativa de 24,66%; e instituições como UFPA, IFPA, UFAM e IFAM são citadas entre 1,35% e 4,21% das publicações, totalizando aproximadamente 9,62%. Entidades da Região Norte aparecem citadas como financiadoras em 16,24% dos produtos. Curiosamente, duas agências estaduais do Sudeste são citadas como financiadoras: FAPEMIG (Minas Gerais) 4,96% e FAPESP (São Paulo) em 7,97% dos casos. O grande motor da pesquisa na Região Norte segue sendo o Governo Federal/setor público.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Institutos Federais do norte vêm conquistando um espaço na “grande ciência”, a partir da sua transformação de escolas técnicas em universidades tecnológicas. O desenvolvimento da pós-graduação tem parte da responsabilidade. A análise gráfica do volume de produção por ano permite ver seu crescimento após 2013, ano em que inicia a multiplicação das pós-graduações nos IFs. No entanto, as revistas não contribuem tanto, devido a sua estrutura endógena, de costas à indexação em bases de dados internacionais. Modificar esta situação deve ser uma prioridade.

A evolução do número de publicações é forte no Pará, Rondônia, Acre e Roraima, ainda há diferenças em volume. A queda de Amazonas e Tocantins deve ser estudada para entender o acontecido em 2016, e porque Amazonas conseguiu se recuperar e Tocantins não. Não parece existir uma relação entre a produtividade, a citação e o número de cursos de pós-graduação. Elites de pesquisa ou colégios invisíveis talvez possam explicar melhor as diferenças em produtividade.

Os veículos de publicação são na sua maioria brasileiros, mas, domina a publicação em inglês. Esta situação tem impactado positivamente a citação das publicações. A citação dos IFs cresceu exponencialmente nos últimos anos, anda que tenha Institutos com baixa produção. Não se evidencia a queda de produção em 2016, o que pode significar problemas de registro na informação, ou um pulo no índice de citação por artigo. A centralidade dos autores ROCHA, O. L. e KINUPP, V. F. é notória no IFPA e no IFAM. As parcerias internacionais não são fortes no

líder, o IFPA; os fortes são Amazonas, Rondônia e Acre, mas, a colaboração internacional parece não ter incidência na produção ou na citação.

A área de pesquisa dominante é Agricultura, o qual parece lógico pela vocação agrícola da região e sua riqueza em biodiversidade. Este foco e o domínio das ciências básicas podem explicar a dominância da publicação em inglês, e o estímulo à publicação em periódicos internacionais integrados a WOS. Não sabemos quantas publicações são submetidas nos periódicos institucionais dos IFs, assim como não é possível saber se existe competitividade desleal da produção entre as revistas institucionais e as externas.

O governo federal, por meio do CNPq, da CAPES e da FINEP, e os governos estaduais, são os grandes financiadores da Ciência no Norte, que fica fortemente dependente destes recursos. Mas o resultado do investimento é satisfatório. Em dez anos, a região evoluiu e passou a ter uma produção e citação importante na WOS e em inglês, ainda que seja pequena se comparada ao sul do Brasil. A dinâmica de produção e de citação permite pensar que no próximo decênio, os IFs da Região Norte conquistarão um lugar importante na grande ciência.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo de; SBARAINI, Fabiana Leticia; ALVES, Carlos Henrique Almeida. Periódicos da Rede Federal. In: SOUZA, Ruberley Rodrigues de (org.). **Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação na Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**. Goiânia, IFG, 2017. p. 139-251.

ALVES, Carina G.M.; DEL PINO, José Cláudio. A atuação dos IF frente ao sistema nacional de pós-graduação: um comparativo entre 2008 e 2014. **Holos**, ano 31, v. 5, p. 379–400, 2015.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências**. Brasília, DF, 2008.

CONSELHO NACIONAL DAS INSTITUIÇÕES DA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - CONIF. **Regulamento do Fórum dos Dirigentes de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação – FORPOG**. Brasília, DF, 2009.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES. **GEOCAPES: Sistema de Informações Georeferenciadas**. Brasília, DF, 2018.

DEARO, Guilherme. Brasil vai de 24º a 13º em ranking de pesquisa em 20 anos. **Exame**, 01 nov. 2014.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

FRANCO, Frederico Souza Lima Caldoncelli; PEREIRA, José Luiz de Andrade Rezende. A evolução da pós-graduação na Rede Federal. In: SOUZA, Ruberley Rodrigues de (org.). **Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação na Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**. Goiânia, IFG, 2017. p. 103-128.

KATZ, J. Sylvan; MARTIN, Ben R. What is research collaboration? **Research Policy**, v. 26, n. 1, p. 1-18, mar. 1997.

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

PRICE, D. S. **Little Science, Big Science**. New York: Columbia University Press, 1963.

PRIYANTO, Ida. From Little Science, to Big Science and e-Science: De Solla Price's thoughts & the current politics of education. [2010]. Disponível em: https://www.academia.edu/4704977/From_Little_Science_to_Big_Science_and_e-Science. Acesso em 18 set. 2019.

QUEIROZ NETO, José Pinheiro de; PEREIRA, José Luiz de Andrade Rezende; HIROSHI NAKA, Marco. A evolução da pesquisa na Rede Federal. In: SOUZA, Ruberley Rodrigues de (org.). **Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação na Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**. Goiânia, IFG, 2017. p. 35-45.

SANTOS, Alice Oliveira dos. **Portal de Periódicos da CAPES: um patrimônio a ser preservado**. Brasília, DF, 7 abr. 2016.