

PESQUISA E POTENCIAL DE GERAÇÃO DE INOVAÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PÚBLICA¹

Email:
marcos.moraes@ifgoiano.edu.br
gus22ng@gmail.com
flavio.cardodo@ifgoiano.edu.br
fernandomacielloffice@gmail.com

Marcos de Moraes Moura, Gustavo Nunes Gomes, Flávio Manoel Coelho
Borges Cardoso, Fernando Maciel Silva

RESUMO

A lei de inovação criada em 2004 tem favorecido o fomento a projetos que enfoquem as etapas do processo de inovação, com especial ênfase à interação entre as instituições científicas e tecnológicas e o setor produtivo. O objetivo do estudo foi investigar as implicações dos projetos de pesquisa no âmbito do Instituto Federal Goiano na geração de inovação. Para alcançar este objetivo foi realizada pesquisa documental nos projetos de pesquisa e no currículo lattes dos pesquisadores. Para a análise dos dados foi realizada: (a) análise de conteúdo e; (b) análise da estrutura da rede social. A pesquisa permitiu compreender em que medida os projetos de pesquisa desenvolvidos estão contribuindo para a geração de inovação e propriedade intelectual.

Palavras-chave: Inovação; Inovação Tecnológica; Cooperação Universidade-Empresa.

ABSTRACT

The innovation act created in 2004 has favored the promotion of projects that focus on the stages of the innovation process, with special emphasis on the interaction between scientific and technological institutions and the productive sector. The objective of the study was to investigate the implications of the research projects in the scope of the Goiano Federal Institute in the generation of innovation. To achieve this goal, the research projects and curriculum lattes of the researchers were analyzed. For the data analysis was carried out: (a) content analysis and; (b) social network analysis. The research allowed to understand to what extent the research projects developed are contributing to the generation of innovation and intellectual property.

Keywords: Innovation; Technologic innovation; University-industry relationship.

INTRODUÇÃO

A academia tem enfrentado desafios em suas funções tradicionais de ensino e extensão, com a inclusão da função de pesquisa e recentemente com a agregação do desenvolvimento econômico e social, com o que Etzkowitz (1998) chama de primeira e segunda revolução da universidade. O escopo de atuação da universidade tem sido ampliado e, por isso, torna-se necessário ser explorado e discutido amplamente com a comunidade acadêmica, tanto na criação e proteção quanto na transferência de tais tecnologias e nos impactos causados nas outras esferas de responsabilidade da academia.

¹ O artigo é resultado de projeto de iniciação científica com bolsista cadastrado no Instituto Federal Goiano Campus Ceres aprovado pelo comitê interno de pesquisa.

Aliada a essas revoluções ocorridas nas universidades, surgem em 2008, no contexto brasileiro, os Institutos Federais, que além das funções tradicionais de ensino, pesquisa e extensão, tem o papel de desenvolver inovações e realizar a transferência de tecnologias capazes de gerar mudança na qualidade de vida dos brasileiros (Pacheco, 2011).

No Brasil, a lei 10.973/2004 é o marco jurídico que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Na definição desta lei, as Universidades e os Institutos Federais são caracterizados como Instituição Científica e Tecnológica, ICT “[...] órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico” (BRASIL, 2004).

O conceito de inovação da Lei de Inovação vai além do conceito de criação. No art. 2º, inciso II, é definido como “[...] introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços”. Percebe-se então uma forte ligação com a ideia Schumpeteriana de inovação (Schumpeter, 1982), onde “as invenções somente adquirem sua importância econômica em função de sua introdução e de sua ampla difusão” (Rosenberg, 2006, p. 96). Assim, não basta a criação de conhecimento, mas, o uso de tais conhecimentos no contexto produtivo ou social.

As redes de relacionamentos sociais podem contribuir para a difusão ou troca desses conhecimentos, levando-os à geração de inovações. As redes sociais são redes de troca de conteúdo específico envolvendo a transferência de informação, sentimentos, conselhos, ou coisas mais tangíveis como bens e serviços diretos, constituídas de um conjunto de atores, sejam eles indivíduos ou organizações (Aldrich & Zimmer, 1986).

A criação e proteção de propriedade intelectual (PI) são estratégicas para qualquer país que almeje melhorias no desenvolvimento econômico, assim como a geração de inovação. Um estudo como esse, auxilia a administração pública a visualizar de maneira mais clara os resultados de projetos de pesquisa cadastrados. Assim, constitui-se de *feedback* para a sociedade dos recursos públicos empregados no desenvolvimento de pesquisa científica e os resultados em termos de produção de PI e do potencial de geração de inovação pelo mapeamento da rede de colaboração.

As parcerias entre as ICT's e as empresas contribuem para o processo de inovação na medida em que o conhecimento é produzido e disponibilizado mais rapidamente ao setor produtivo. Diante desse contexto, questiona-se a contribuição da pesquisa do Campus Ceres com a geração de inovação, entendida como a aceitação pelo mercado e a criação de propriedade intelectual.

O objetivo do presente estudo foi investigar as implicações dos projetos de pesquisa de iniciação científica no âmbito do Instituto Federal Goiano Campus Ceres na geração de inovação. Definiram-se os seguintes objetivos específicos: (a) Verificar, em nível dos projetos de pesquisa desenvolvidos, quais as modalidades de proteção de Propriedade Intelectual (PI) utilizadas; (b) Mapear as redes de colaboração geradas entre os pesquisadores, as empresas e outras organizações.

REVISÃO DA LITERATURA

A inovação é considerada fator primordial ao desenvolvimento econômico, onde, no pensamento Schumpeteriano, as tecnologias são substituídas por novas tecnologias, efetuando a

conhecida “destruição criadora” (Schumpeter, 1982), alimentando assim, o ciclo econômico e colocando o empreendedor em evidência.

Nessa mesma linha, posteriormente, a inovação é definida como a “[...] implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas” (OECD, 2005, p. 55). As definições mais recentes de inovação reconhecem outras classificações, agregando ao escopo de estudo e análise, inovações sociais, inovações em serviços e inovações no setor público (Halvorsen, 2005), bem como outras tipologias.

A inovação, adoção e disseminação de tecnologias e práticas de gestão são cruciais para o desenvolvimento econômico (Earl, 2002). A transferência de conhecimento, etapa importante do processo de disseminação da inovação, é impulsionada pelo regulamento *Bayh-Dole Act* nos Estados Unidos da América nos 1980, marco legal que possibilitou às universidades assumirem papel de liderança no patenteamento e licenciamento das descobertas oriundas de projetos de pesquisa financiados pelo governo federal. No Brasil, a Lei de Inovação, 10.973/2004 é o marco jurídico que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. No Brasil, as principais fontes legais referentes à inovação são a lei 10.973/2004, que é o marco jurídico que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e, a lei 11.196/2005 – Lei do Bem.

O termo “economia baseada em conhecimento” reflete a importância e a dependência da informação e do conhecimento para o desenvolvimento e o seu uso pelas esferas pública e privada (OECD, 2005). A economia baseada em conhecimento tem por características o uso intensivo de inovação, que, conseqüentemente, permite a criação de novos produtos ou na melhoria dos já existentes, novos serviços e práticas organizacionais e a propensão de proteção por meio de patentes, que, por sua vez, indica a necessidade de novas técnicas de gerenciamento da pesquisa científica e da inovação (David & Foray, 2002).

Os ativos intangíveis gerados estão assumindo importância e em muitos casos estão até superando investimentos em ativos tangíveis “a geração, a exploração e a difusão do conhecimento são fundamentais para o crescimento econômico, o desenvolvimento e o bem-estar das nações” (OECD, 2005, p. 11). A inovação envolve, portanto, uma ampla gama de elementos constitutivos, como os mecanismos de fomento, produção, proteção e transferência de tecnologia.

Das abordagens sistêmicas que avaliam as relações entre instituições, o triângulo de Sábato, a abordagem dos sistemas de inovação e a tripla hélice estão entre os modelos explicativos mais utilizados. A primeira abordagem, conhecida como triângulo de Sábato tinha como propósito o desenvolvimento da América Latina, este modelo analítico tem três elementos constitutivos: o governo, localizado no vértice superior e a estrutura produtiva e científico-tecnológica na base (Sábato & Botana, 1993).

A abordagem dos sistemas de inovação define inovação como um processo cumulativo e contínuo e que abrange a difusão, transferência e uso. Essa abordagem contribuiu para o desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação (Johnson, Edquist, & Lundvall, 2005). A empresa tem papel de liderança do processo inovador nesta abordagem.

Diferentemente do triângulo de Sábato, que tem o governo como propulsor e a abordagem dos sistemas de inovação, que tem as empresas como indutores, a tripla hélice coloca

a universidade como *locus* de exploração de transição de uma nova rede intensiva em conhecimento (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Dentre os modelos teóricos explicativos, a presente pesquisa utilizou como referência a tripla hélice, de Etzkowitz & Leydesdorff (2000). No Brasil, encontra-se como referência em diversos estudos (Carvalho, Viana, & Mantovani, 2016; Costa, Porto, & Feldhaus, 2010; Steiber & Alänge, 2013), inclusive com aplicação específica nos Institutos Federais de Educação (Perucchi & Mueller, 2016).

A tripla hélice é composta de três estágios, (tripla hélice 1, 2 e 3). Na primeira, o governo (estado) direciona e centraliza o relacionamento entre este, a academia e a indústria. Exemplos mais fortes desta configuração podem ser encontrados em países sob regime socialista (antiga União Soviética e países do Leste Europeu), versões mais moderadas podem ser encontradas na América Latina e em alguns países da Europa como a Noruega (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

O segundo estágio (tripla hélice 2), é caracterizado como a separação institucional clara e definida entre o estado, a indústria e a academia. O estado ocupa o vértice superior e mantém posição de fomentador. Este estágio é também chamado de *Laissez faire*. Na tripla hélice 3, há a sobreposição institucional entre academia, estado e indústria. Uma infraestrutura de conhecimento é gerada e uma esfera pode tomar o papel de outra, como resultado, organizações híbridas e trilaterais são geradas (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Um ponto relevante e emergente do modelo de Etzkowitz e Leydesdorff é o papel empreendedor agregado pelas ICT's. Etzkowitz (1998) aponta este fenômeno como a segunda revolução da universidade. A primeira foi a inclusão da pesquisa como função universitária, a segunda é a de acumular o desenvolvimento econômico e social como parte da função da instituição de ensino. Desta revolução resulta a universidade empreendedora, com o que o autor denomina "*capitalisation of knowledge*".

Etzkowitz, Webster, Gebhardt e Terraad (2000) investigaram essa nova função da universidade e encontraram exemplos deste fenômeno na Europa, Ásia, América Latina e América do Norte. Nos exemplos, verificou-se a combinação de ensino, pesquisa e desenvolvimento econômico em uma mesma estrutura.

Póvoa (2008) relata que a comercialização de tecnologias desenvolvidas pelas ICT's ocorre com maior frequência em países mais desenvolvidos. Para Rozanski (2003), é recente a consciência dos países latino-americanos do papel que a PI pode trazer para o crescimento econômico e que os bens intangíveis ainda não são valorados suficientemente. No Brasil, o primeiro depósito de patente ocorreu em 1979 pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (Póvoa, 2006). No Estado de São Paulo há registro de atividades de PI na década de 1980 pela Universidade de São Paulo e Universidade Estadual de Campinas (Garnica & Torkomian, 2009).

Apesar de encontrar ampla referência dos benefícios da comercialização da PI pelas ICT's, essa visão não é unânime, Oliveira e Velho (2009) discutem a pertinência de aprofundar a reflexão a respeito dos custos, riscos e monitoramento que as estratégias de proteção e comercialização de PI podem trazer para o ambiente acadêmico.

Estudos descrevendo a importância das ICT's para a inovação e a interação destas com o setor produtivo são encontrados em diversos estudos. Por exemplo, Póvoa (2008) apresenta a crescente importância das ICT's para a diminuição da defasagem tecnológica entre países; Costa et al. (2010) descreve um caso de cooperação entre uma ICT e uma multinacional; Garnica e Torkomian (2009) analisam as estratégias de atuação adotadas pelas principais ICT's do estado

de São Paulo na proteção e transferência do conhecimento; Rozanski (2003) estudou os efeitos positivos gerados pela cooperação entre as empresas, o governo e as ICT's.

A interação entre ICT e empresa apresenta além de outras vantagens a participação expressiva de discentes, tanto de graduação quanto de pós-graduação, docentes, técnicos administrativos e o corpo profissional empresarial (Costa et al., 2010). Entretanto, nos países em desenvolvimento a maior parte dos alunos de pós-graduação são absorvidos pelo governo ou pela carreira acadêmica (Póvoa, 2008).

Os Institutos Federais de Educação estão articulados de forma estratégica com o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT). O SNDCT reúne e articula os sistemas setoriais e as redes de organizações do governo federal com estruturas estaduais e municipais de Ciência Tecnologia e Inovação (C,T&I) (Veloso Filho & Nogueira, 2006).

Como forma de fomentar a cultura de inovação, verifica-se, a criação recente de redes interinstitucionais. Tais redes permitem “[...] a troca de informações, experiências, bem como interações entre as instituições que as compõem, visando ao aprimoramento de suas ações no âmbito de proteção e transferência do conhecimento, bem como a consolidação da atuação de seus núcleos de inovação tecnológica” (Araújo, Barbosa, Queiroga, & Alves, 2010, p. 9). A definição do que seja rede é muito ampla, podendo designar vários fenômenos e níveis distintos (Oliveira & Lopes, 2014).

Dentro da perspectiva da sociologia econômica, as redes são aceitas como uma estrutura social e econômica de governança, ou seja, são formas organizacionais baseadas em diferentes aspectos relacionais, sejam eles sociais ou econômicos (Granovetter, 1985; Hite, 2003). Para Parker (1992), as redes são frutos da transformação da sociedade moderna que levou ao surgimento de novas formas de relacionamento dos atores sociais, tendo pouca relação com o sistema organizacional do século passado.

As redes sociais podem ter várias definições. Dentre as várias perspectivas teóricas para análise das redes, este trabalho centrou em discutir a formação de redes ou da atividade econômica a partir da estrutura dos relacionamentos sociais, ou seja, dentro dos pressupostos da Teoria das Redes Sociais, abordando cooperação e vínculos entre indivíduos nas organizações (Granovetter, 1985; Gulati, Nohria, & Zaheer, 2000).

Cada pessoa está em contato com um número de outras pessoas, algumas das quais estão diretamente em contato com outras e algumas destas não estão com a primeira (Barnes, 1954). Assim, pode-se falar de um campo social deste tipo como uma rede. A imagem que se vê é a de um conjunto de pontos, alguns dos quais ligados por linhas. Os pontos da imagem são pessoas, grupos ou organizações, e as linhas indicam as interações e relacionamentos. Para Aldrich e Zimmer (1986) redes sociais são um conjunto de pessoas conectadas por um certo tipo de relação, que é construída por meio da identificação dos vínculos entre elas. Ainda, de acordo com Yamagishi, Gillmore e Cook (1988), as redes sociais são redes de troca de conteúdos específico envolvendo a transferência informação, conhecimentos, conselhos, ou coisas mais tangíveis como bens e serviços diretos. Essas redes podem ser constituídas de um conjunto de atores (indivíduos ou organizações) que trocam recursos entre si.

Uzzi (1997) sugere que trocas possam acontecer por grupos de indivíduos independentes, que mantêm constantemente vínculos relacionais, ou por meio de redes estáveis de parceiros de troca que conservam fechadas relações sociais. Na verdade, as redes sociais são vistas como um processo, em que elas são reproduzidas e alteradas pelas ações dos atores que dela fazem parte. Isso sugere que os atores são agentes ativos, dinâmicos e que tomam decisões, não apenas como

estruturas inertes. Se por um lado, os atores são considerados agentes racionais e dotados de intencionalidade, e isso deriva da ação econômica e necessidade de maximizar a sua utilidade, o que levaria à formação de redes. Por outro lado, os relacionamentos entre os atores são desenvolvidos a partir de interações informais, significando que nem sempre o ator está interessado exclusivamente em maximizar recursos, podendo estar associado à afeição, simpatia e outros. Dessa forma, as organizações podem ser entendidas e analisadas, em termos de múltiplos relacionamentos em redes (Oliveira & Lopes, 2014).

As redes sociais são vínculos informais em que pessoas usam o seu relacionamento pessoal para conseguir informações para si e para a organização, beneficiando a ambos. Assim, as redes de relacionamentos são meios nos quais os representantes das organizações adquirem conhecimento. Uma grande parcela do conhecimento está dentro dos limites formais da organização, sendo chamado de conhecimento interno. Porém, as organizações também precisam de conhecimentos e outros recursos que estão fora das suas fronteiras, que são chamados de conhecimento/recurso externo. São esses recursos externos que, muitas vezes, podem ser obtidos pela interação entre as pessoas (Anand, Glick, & Manz, 2002).

Desta forma pode-se perceber que as redes sociais são compostas de dois elementos: atores (pessoas, instituições ou grupos) e suas conexões (Wasserman & Faust, 1994). Assim, a Análise de Redes Sociais (ARS) é uma forma identificação das estruturas sociais que surgem das várias formas de relações, mas também um conjunto específico de métodos e técnicas (Reyes Junior & Borges, 2008).

METODOLOGIA

O estudo tem característica descritiva, com estratégia de pesquisa qualitativa e quantitativa e utilizou como *lôcus* o Instituto Federal Goiano Campus Ceres. A coleta de dados utilizou basicamente dados secundários, coletados por meio de levantamento documental, das seguintes fontes: (a) projetos e relatórios de pesquisa cadastrados no Instituto Federal Goiano Campus Ceres; (b) documentos da Direção de Pesquisa, de documentos da própria ICT e documentos dos comitês de pesquisa, e; (b) diretamente do currículo *lattes* dos pesquisadores envolvidos na pesquisa. Para a análise dos dados foi realizada análise de conteúdo e análise da estrutura da rede social.

A análise de conteúdo, que segundo Bardin (2011), é um conjunto de técnicas para o tratamento de informações, foi realizada para atender ao objetivo “verificar, em nível dos projetos de pesquisa desenvolvidos, quais as modalidades de proteção de Propriedade Intelectual (PI) utilizadas” foram analisados os projetos e relatórios finais de pesquisa da população da referida organização, ou seja, de todos os ciclos de cadastro por meio de editais – ciclo 2010-2011 até o ciclo 2016-2017 - e no currículo *lattes* dos pesquisadores orientadores.

A análise da rede social de colaboração entre os pesquisadores do Campus Ceres e empresas, universidades e outras organizações foi realizada por meio da mensuração das seguintes medidas estruturais da rede de colaboração contida nos projetos submetidos: (i) Tamanho – quantidade de organizações pertencentes à rede; (ii) Densidade – avalia a coesão da rede e refere-se à proporção de relações simples em relação ao máximo de linhas possíveis, não levando em consideração relações múltiplas; (iii) Grau médio – também avalia a coesão da rede

e afere a média de relações efetivas em relação ao máximo número de nós; (iv) Grau de proximidade (*closeness centrality*) – avalia a proximidade de uma organização em relação às outras; (v) Grau de intermediação (*betweenness centrality*) – mede o potencial das organizações em intermediar relações com outras organizações, media as interações e facilita o fluxo de informações (García & Méndez, 2004; Nooy, Mrvar, & Batagelj, 2011; Prell, 2012).

Para o cálculo das medidas e a visualização da arquitetura da rede foi utilizado o software livre PAJEK versão 3.14. Para o cálculo da densidade existem duas opções: com ou sem *loops*. O cálculo com *loops* considera a quantidade de ligações em um mesmo vértice. Já o cálculo sem os *loops*, apenas considera se houve ou não ligações, independentemente da quantidade. Visto que a quantidade de interações dentro da rede é relevante para o estudo, utilizou-se os cálculos com *loops*.

RESULTADOS

O Instituto Federal Goiano Campus Ceres iniciou o cadastramento de projetos de pesquisa no ciclo 2010-2011, portanto, a presente pesquisa utiliza todos os dados disponíveis pela organização. Percebe-se pela evolução das medidas estruturais da rede apresentado na Tabela 1 que as medidas da rede não acompanharam a evolução do número de projetos e bolsistas ao longo dos anos. Ou seja, proporcionalmente ocorreu um maior grau médio no ciclo 2011/2012, logo no início da pesquisa na instituição. Esse fato pode ter ocorrido em função da inexperiência dos pesquisadores e, portanto, a necessidade de parcerias com equipe de pesquisa de outras organizações no início das atividades de pesquisa.

Tabela 1: Medidas estruturais obtidos com a análise da rede criada em cada ano estudado

Ciclo	Tamanho	Densidade	Grau Médio	Projetos	Bolsistas
2010/11	05	0.320	1.60	21	21
2011/12	10	0.320	3.20	35	37
2012/13	08	0.281	2.75	33	38
2013/14	04	0.375	1.50	43	50
2014/15	06	0.333	2.00	45	52
2015/16	06	0.278	1.66	78	86
2016/17	07	0.245	1.71	82	88

A Figura 1 apresenta as relações interorganizacionais e a frequência dessas relações. Há uma boa participação de pesquisadores de outras universidades, principalmente públicas, e inexistente participação com empresas e setor produtivo. Esse dado pode corroborar duas teses: (a) a importância do papel da pesquisa científica e tecnológica relegado às ICT's públicas e; (b) a pouca participação do setor produtivo na pesquisa acadêmica ou pouca abertura da universidade para atores externos na produção de conhecimento, ou seja, da cooperação universidade-empresa no âmbito da geração de inovação.

A gestão do conhecimento envolve atividades de aquisição e interações com organizações externas (OECD, 2005). A interação entre universidades e empresas apresenta além de outras vantagens a participação expressiva de discentes, tanto de graduação quanto de pós-graduação, docentes, técnicos administrativos e o corpo profissional empresarial (Costa et al., 2010).

Entretanto, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a maior parte dos alunos de pós-graduação são absorvidos pelo governo ou pela carreira acadêmica (Póvoa, 2006).

Tabela 2: Propriedade intelectual relacionada ao Instituto Federal Goiano - Campus Ceres entre 2010 e 2016.

Ciclo	Patentes	Marcas	Artigos em Periódicos	Softwares
2010/11	0	0	37	0
2011/12	0	0	60	0
2012/13	1	1	56	0
2013/14	1	1	53	0
2014/15	1	0	46	1
2015/16	0	0	70	0
2016/17	0	0	65	0

A Tabela 2 apresenta a produção intelectual gerada pelos pesquisadores no período analisado. Percebe-se o grande foco em artigos científicos publicados em periódicos e pouca produção de patentes, marcas e softwares, que potencialmente poderiam resultar em inovação.

É reconhecida a participação intensa dos pesquisadores brasileiros em publicações científicas, entretanto, essa produção de artigos não significa necessariamente a geração de inovação. A participação percentual em relação ao total mundial de artigos publicados em periódicos indexados pela Thomson, ISI (*Institute for Scientific Information*) e pela Scopus tem aumentado continuamente. A primeira apresentou os seguintes percentuais do Brasil em relação ao mundo: 0,91% em 1996, 1,35% em 2000, 1,92% em 2006 e 2,69% em 2009; a segunda apresentou 0,79% em 1996, 1,18% em 2000, 1,83% em 2006, 2,16% em 2009 e 2,47% em 2014 (MCTIC, 2017). Por outro lado, o registro de patentes, etapa considerada essencial para consolidar o processo de inovação, ainda continua tímida, além disso, das patentes depositadas, apenas poucas são licenciadas e efetivamente produzidas (Paranhos & Palma, 2010).

sobre a temática e a validação de questionário, no intuito de aumentar o poder de explicação e generalização dos resultados.

A pesquisa coletou grande parte dos dados para construção das rede de relacionamentos, com base em documentos e relatórios da Direção de Pesquisa e outros tipos de documentos da própria ICT encontrados tanto em mídia digital quanto física. Essa análise apenas documental poderia ser ampliada com a aplicação de entrevistas para compreender a percepção dos envolvidos.

Outra limitação acerca da obtenção dos dados com base apenas nas informações da análise documental da iniciação científica, dificultou análises mais aprofundadas, restringindo assim o tamanho da rede, apenas pesquisa cadastrada na iniciação científica, todavia, há produção intelectual e potencial de inovação em outras áreas de atuação da ICT, por exemplo, pesquisas no âmbito dos trabalhos de conclusão de curso de graduações, feiras de ciência, pesquisa no âmbito da pós-graduação, projetos cadastrados na extensão, dentre outros. Finalmente, a pesquisa se limitou ao Campus Ceres do IF Goiano, que pode não representar a realidade do referido Instituto ou dos demais IF's.

REFERÊNCIAS

Aldrich, H. D., & Zimmer, C. (1986). Entrepreneurship through social networks. In D. L. Sexton & R. W. Smilor (Eds.), *The art and science of entrepreneurship* (pp. 3–23). Ballinger: Cambridge.

Anand, V., Glick, W. H., & Manz, C. C. (2002). Thriving on the knowledge of outsiders: Tapping organizational social capital. *Academy of Management Executive*, 16(1), 87–101.

Araújo, E. F., Barbosa, C. M., Queiroga, E. dos S., & Alves, F. F. (2010). Propriedade Intelectual: Proteção e gestão estratégica do conhecimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 1–10.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Barnes, J. A. (1954). Class and committees in a Norwegian island parish. *Human Relations*, 7(1), 39–58.

BRASIL. Lei Federal nº 10.973 de 2 de Dezembro de 2004 (2004). Brasil.

Carvalho, L. M. C., Viana, A. B. N., & Mantovani, D. M. N. (2016). O papel da FAPESP no ecossistema empreendedor do Estado de São Paulo. *Revista de Administração, Contabilidade E Economia Da Fundace*, 7(1), 84–101.

Costa, P. R., Porto, G. S., & Feldhaus, D. (2010). Gestão da cooperação empresa-universidade: O caso de uma multinacional brasileira. *Revista de Administração Contemporânea*, 14(1), 100–121.

David, P. A., & Foray, D. (2002). An introduction to the economy of the knowledge society. *International Social Science Journal*, 54(171), 9–23.

Earl, L. (2002). *Innovation and change in the public sector: A seeming oxymoron*. Canada: Statistics Canada.

Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, 27(8), 823–833.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123.

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terraad, B. R. C. (2000). The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313–330.

García, M. S., & Méndez, P. N. (2004). Los sistemas productivos regionales desde la perspectiva del análisis de redes. *Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociais*, 6(3), 1–26.

Garnica, L. A., & Torkomian, A. L. V. (2009). Gestão de tecnologia em universidades: Uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. *Gestão & Produção*, 16(4), 624–638.

Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481–510.

Gulati, R., Nohria, N., & Zaheer, A. (2000). Strategic networks. *Strategic Management Journal*, 21(3), 203–215.

Halvorsen, T. (2005). *On innovation in the Public Sector*. Oslo: Publin/NIFU/STEP.

Hite, J. M. (2003). Patterns of multidimensionality among embedded network ties: A typology of relational embeddedness in emerging entrepreneurial firms. *Strategic Organization*, 1(1), 9–49.

Johnson, B., Edquist, C., & Lundvall, B. (2005). National system of innovation. In J. Fagerberg, C. Mowery, David, & R. R. Nelson (Eds.), *Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

MCTIC. (2017). Número de artigos brasileiros, da América Latina e do mundo publicados em periódicos científicos indexados pela Thomson/ISI e Scopus, 1996-2014. Retrieved February 22, 2017, from http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5710/Numero_de_artigos_brasileiros_da_America_Latina_e_do_mundo_publicados_em_periodicos_cientificos_indexados_pela_ThomsonISI_e_Scopus.html

Nooy, W. de, Mrvar, A., & Batagelj, V. (2011). *Exploratory social network analysis with pajek*. New York: Cambridge University Press.

OECD. (2005). Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data. *Oslo Manual, Third edit*, 162 p.

Oliveira, C. C. G., & Lopes, H. E. G. (2014). Coopetição em redes interpessoais: Redes são redes. *Revista de Administração Contemporânea*, 18(4), 508–522.

Oliveira, R. M., & Velho, L. (2009). Benefícios e riscos da proteção e comercialização da pesquisa acadêmica: Uma discussão necessária. *Ensaio: Avaliação E Políticas Públicas Em Educação*, 17(62), 25–54.

Pacheco, E. (2011). Institutos federais: Uma revolução na educação profissional e tecnológica. In E. Pacheco (Ed.), *Institutos federais uma revolução na educação profissional e tecnológica*. São Paulo: Editora Moderna.

Paranhos, R. P. R., & Palma, M. A. M. (2010). Um novo olhar para o futuro da política brasileira de ciência, tecnologia e inovação. *Revista Soldagem E Inspeção*, 15(2), 165–168.

Parker, M. (1992). Post-modern organizations or postmodern organization theory? *Organization Studies*, 13(1), 1–17.

Perucchi, V., & Mueller, S. P. M. (2016). Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: Uma investigação sobre a sua natureza e aplicação. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 21(1), 134–151.

Póvoa, L. M. C. (2006). Depósitos de Patentes de Universidades Brasileiras (1979-2004). Retrieved February 22, 2017, from www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A006.pdf

Póvoa, L. M. C. (2008). A crescente importância das universidades e institutos públicos de pesquisa no processo de catching-up tecnológico. *Revista de Economia Contemporânea*, 12(2), 273–300.

Prell, C. (2012). *Social network analysis: History, theory and methodology*. London: SAGE.

Reyes Junior, E., & Borges, M. de L. (2008). A comparação da estrutura social de turmas de graduação e pós-graduação: Um entendimento da cartografia dos grupos. *Redes. Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, 14(8).

Rosenberg, N. (2006). *Por dentro da caixa-preta: Tecnologia e economia*. Campinas: Editora da Unicamp.

Rozanski, F. (2003). El valor de la propiedad intelectual en los países en desarrollo. *Interciencia*,

28(2), 105–110.

Sábato, J., & Botana, N. (1993). La ciência y la tecnologia em el desarrollo futuro de América Latina. *Arbor*, 146(575), 21–43.

Schumpeter, J. A. (1982). *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural.

Steiber, A., & Alänge, S. (2013). The formation and growth of Google Inc.: A firm-level triple helix perspective. *Social Science Information*, 52(4), 575–604.

Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in interfirm network: The paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 35–67.

Veloso Filho, F. de A., & Nogueira, J. M. (2006). Sistemas de inovação e promoção tecnológica regional e local no Brasil. *Interações*, 8(13), 107–117.

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge: University Press.

Yamagishi, T., Gillmore, M. R., & Cook, K. S. (1988). Network connections and the distribution of power in exchange networks. *American Journal of Sociology*, 93(4), 833–851.