

Produção de ciência e tecnologia dos inventores de uma universidade tecnológica: insights sobre a presença da ecoinovação na tecnologia

RESUMO

Dayane Cristina de Queiroz

dayane_cq@yahoo.com.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba, Paraná, Brasil.

Maria Lucia Figueiredo Gomes de Meza

malumeza@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba, Paraná, Brasil.

A universidade tem o papel de promotora de ciência e tecnologia (C&T) no sistema de inovação (SI), além de enfrentar pressões por maior inclusão social e maior diálogo com o setor produtivo. O estudo tem como objetivo investigar a produção de C&T dos inventores da UTFPR e verificar a presença da ecoinovação nas suas patentes de invenção, para compreender sua contribuição no SI. Esta pesquisa se caracteriza por ser qualitativa, exploratória e descritiva a partir de um estudo de caso. Os resultados mostram que a maioria dos professores inventores investigados na UTFPR é engenheiro e possui publicações com citações nas bases de dados Scopus e Web of Science. Parte significativa de suas invenções é desenvolvida com alunos da graduação e pós-graduação e menos de 20% delas são desenvolvidas inter institucionalmente, com destaque para as instituições de ensino. Por fim, cerca de 30% das invenções analisadas foram consideradas ecoinovações, predominando as inovações do tipo complementares.

PALAVRAS-CHAVE: Universidade. Ciência e Tecnologia. Ecoinovação.

INTRODUÇÃO

A inovação é um processo interativo, no qual variados agentes econômicos e sociais contribuem com diferentes conhecimentos e informações e de acordo com a OCDE (2009a), as empresas, os organismos de pesquisa, o sistema científico e outras instituições de apoio são os principais atores que influenciam a geração, difusão e uso do conhecimento, e juntos constituem um sistema nacional de inovação.

As instituições de pesquisa e as universidades têm sido cada vez mais demandadas a orientar seus resultados a serviço da maior competitividade da indústria nacional e crescimento econômico. Pois, os resultados da pesquisa universitária podem gerar informação científica e tecnológica, equipamentos e instrumentos, habilidades e recursos humanos, rede de relacionamentos científica e de capacidades tecnológicas, além de protótipos de diferentes produtos e processos.

De acordo com Caldarelli et al (2015), estudos apontam as Instituições de Ensino Superior (IES) como agentes locais importantes no desenvolvimento das regiões brasileiras, além da formação e qualificação do capital humano. Segundo Lopes (2010), uma universidade gera spillovers capazes de alterar a dinâmica socioeconômica de uma região, pois além da formação de capital humano, existe a geração de emprego, renda e conseqüentemente, receita tributária para estado e municípios.

A escolha pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR se deu por ser a primeira no Brasil com a denominação de universidade tecnológica, assim sua estrutura visa o desenvolvimento tecnológico e a pesquisa aplicada, e por possuir 13 campus no estado do Paraná, possibilitando uma ampla abrangência de seu entorno geográfico, social e econômico com suas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Esta pesquisa está estruturada da seguinte forma: Primeiro é apresentado o referencial teórico, com a discussão sobre os conceitos de ciência, tecnologia, inovação e ecoinovação, o sistema de inovação e o papel da universidade. Em segundo lugar, tem-se os aspectos metodológicos. Em terceiro lugar é apresentado o contexto institucional e regional da UTFPR. Em quarto lugar, tem-se a análise dos resultados da pesquisa, caracterizando o perfil da produção de ciência e tecnologia (C&T) dos professores-inventores da UTFPR, e a presença da ecoinovação nos pedidos de patente de invenção da UTFPR. Por último, são apresentadas as conclusões sobre os principais resultados encontrados.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ciência e tecnologia (C&T) são conceitos distintos que, a partir da segunda metade do século XIX, passaram a ter uma estreita inter-relação com o avanço tecnológico utilizando conhecimentos científicos e contribuindo fortemente para a competitividade de um país. Entende-se por ciência “o conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao Universo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais” (LONGO, 1987).

Longo (1987) define tecnologia como sendo o conjunto organizado de todos os conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos empregados na produção e

comercialização de bens e serviços. Para o autor a tecnologia busca alterar o mundo por meio de suas atividades práticas e não, necessariamente, compreendê-lo. De acordo com Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), nem sempre é possível utilizar diretamente a tecnologia no produto ou processo produtivo, precisando engenheirar, ou seja, transformar o conhecimento gerado em algo a ser produzido. Assim, pode ser por meio da tecnologia de produto, incorporada em bens físicos (máquinas e equipamentos, instalações industriais, ferramentas, etc.), ou da tecnologia de processo, aquela utilizada para elaborar um produto (metodologias, métodos, técnicas ou procedimentos de um processo).

Desta maneira, a tecnologia é tida como uma mercadoria, um bem de valor transferível e comercializável, enquanto aplicação de conhecimentos, pois é objeto de operações comerciais, tendo preço e dono (LONGO, 1987; CARVALHO, REIS, CAVALCANTE, 2011). Entretanto, refere-se a um bem intangível e a sociedade criou convenções, normas e instituições específicas para proteger a propriedade tecnológica, também chamada de propriedade industrial e que compõe o direito mais amplo tratado pela propriedade intelectual (LONGO, 1987).

Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), define propriedade intelectual como o conjunto de direitos sobre bens imateriais que resultam do intelecto humano e tem valor econômico. A propriedade intelectual divide-se em três categorias principais: Direito autoral, Propriedade industrial e Direito sui generis. O direito autoral refere-se à autoria de obras intelectuais no campo literário, científico e artístico e que não possuem requisitos de novidade absoluta e aplicação industrial (JUNGMANN; BONETT, 2010). Já a proteção sui generis abrange topografia de circuito integrado, cultivares, conhecimentos tradicionais e acesso ao patrimônio genético, sendo cada tipo de proteção regulamentada por legislação própria (JUNGMANN; BONETT, 2010).

A propriedade industrial é um conjunto de direitos e obrigações relacionados a bens intelectuais, objetos de atividade industrial de empresas ou indivíduos (JUNGMANN; BONETT, 2010). Seu foco está voltado para a atividade empresarial e compreende patentes de invenção e modelos industriais, marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, segredo industrial e repressão a concorrência desleal.

De acordo com Branco et al (2011), a patente é o instrumento mais utilizado na inovação tecnológica, pois permite a garantia do direito de exclusividade e comercialização. A patente é um título de propriedade industrial sobre invenção e modelo de utilidade, concedido pelo Estado àqueles que inventam novos produtos ou processos destinados à aplicação industrial (CARVALHO, REIS, CAVALCANTE, 2011). No Brasil, os procedimentos legais e burocráticos referentes à propriedade industrial são atribuições do Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI.

Para Ferreira, Guimarães e Contador (2009), a patente é um ativo valioso e um recurso competitivo à disposição das organizações e representa o resultado econômico da aplicação da pesquisa, ciência e tecnologia. Segundo os autores, um importante indicador para medir a inovação e o desenvolvimento de um país é o número de concessões de patentes e de registros (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009).

O avanço tecnológico é identificado como a força motora principal do desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1988; NELSON, 2006a) que, a partir da década de 60, passou a ser visto como um processo evolucionário. Com as

contribuições de Schumpeter (1988), a inovação foi colocada no centro do debate desenvolvimentista, alterando o conceito do processo de desenvolvimento econômico, de mero crescimento da economia, para ser entendido como uma mudança espontânea e descontínua, originária da própria iniciativa e não apenas de fatores exógenos, além disso, ela é de responsabilidade da oferta e não da demanda.

Schumpeter (1988) apresentou a inovação como resultado de um processo de realização de novas combinações para produzir outras coisas ou as mesmas coisas com métodos diferentes, gerando o desenvolvimento. Essas novas combinações englobam cinco situações: (a) introdução de um novo bem, ou uma nova qualidade de um bem, ainda desconhecido pelos consumidores; (b) introdução de um novo método de produção que pode consistir na descoberta de uma nova tecnologia ou uma maneira diferente de manusear um produto; (c) abertura de um novo mercado; (d) descoberta de uma nova fonte de matéria prima ou de bens semimanufaturados; (e) criação de uma nova maneira de organizar as empresas ou na posição de concorrência.

Para Schumpeter (1988), a inovação deve ser diferenciada da invenção, pois enquanto não forem aplicadas para fins comerciais, as invenções são economicamente irrelevantes, não caracterizando uma inovação. Além disso, uma inovação não precisa ser necessariamente uma invenção. Segundo Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), a invenção é algo inédito produzido pelo homem, independentemente de sua apropriação econômica ou utilidade prática e que pode ser fabricado, utilizado industrialmente ou patenteado. Já a inovação está associada à introdução, com sucesso, de um produto no mercado ou de um serviço, um processo, método ou sistema na organização. Assim, nem toda invenção se transforma em inovação, pois se a ideia genial que dá origem a invenção não for absorvida pelo mercado, nem comercializada e não trazer resultados para a empresa, a excelente ideia se torna invenção, mas não inovação (CARVALHO, REIS, CAVALCANTE, 2011).

Embora os empresários possam naturalmente ser inventores exatamente como podem ser capitalistas, não são inventores pela natureza de sua função, mas por coincidência e vice-versa. Além disso, as inovações, cuja realização é a função dos empresários, não precisam necessariamente ser invenções (SCHUMPETER, 1988, p. 62).

O Manual de Oslo, desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, define inovação como a implementação de um produto, processo, método de marketing ou método organizacional, novos ou significativamente melhorados para a empresa. Esta definição proposta pela OCDE abrange também possibilidades de mudanças nos métodos de marketing e organizacionais não estando associados diretamente e dependentemente aos avanços tecnológicos conforme discutidos por Schumpeter.

Segundo Dosi e Nelson (2009), as tecnologias que, por diversas medidas, avançaram mais rapidamente, estão associadas a campos fortes de ciência aplicada ou engenharia. Além disso, as empresas que desempenham atividades nestes campos, também tendem a ter níveis de intensidade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) mais elevados do que a média. Para os referidos autores, de maneira simples, a explicação das diferenças no desempenho das empresas são as diferenças na capacidade de inovar e/ou adotar a inovação desenvolvida por

outros com relação às características do produto e aos processos de produção; a eficiência de produção diferente; os diferentes arranjos organizacionais e; as diferentes aptidões para investir e crescer condicionadas ao conjunto de variáveis mencionadas.

Os estudos da inovação e a questão ambiental têm chamado atenção nos últimos 15 anos, com destaque para a publicação do livro “Driving Eco-innovation” em 1996, de Fussler e James. Nesta obra o conceito deecoinovação é introduzido a partir de três estabilidades, a saber: estabilidade ecológica, estabilidade de recursos e estabilidade socioeconômica. A discussão acerca do tema também foi feita pelo Environmental Technology Action Plan (ETAP), em 2004, propondo como conceito deecoinovação a busca por produzir, assimilar ou explorar novos produtos, processos produtivos, serviços ou métodos de gestão e negócios, “cujo objetivo, por todo ciclo de vida, é prevenir ou reduzir substancialmente riscos ambientais, poluição e outros impactos negativos no uso de recursos” (OCDE, 2009b, p. 38).

Para Andersen (2006), as definições deecoinovação são muito difusas, concentrando no grau em que os produtos contribuem para o meio ambiente e não como funcionam no mercado. Desta maneira, o autor apresenta a necessidade de uma taxonomia operacional, envolvendo os principais tipos deecoinovações e seus diferentes papéis no mercado, visto que, “a inovação não deve apenas abranger a tecnologia ambiental, mas também identificar, avaliar ou resolver problemas ambientais com outras ferramentas, como instrumentos baseados no mercado ou substituição” (ANDERSEN, 2006, p. 14).

Neste sentido, Andersen (2006) propõe cinco categorias deecoinovação:

1. Inovações complementares (Add-on innovations): tecnologias, produtos e serviços de gestão da poluição e dos recursos, que melhoram o desempenho ambiental do cliente.

2. Inovações integradas (Integrated innovations): processos tecnológicos mais ecoeficientes do que concorrentes, com processo produtivo e produtos mais limpos, ambientalmente benignos.

3. Inovações do sistema tecnológico ecoeficiente (Eco-efficient technological system innovations): são produtos alternativos que representam uma nova trajetória tecnológica de inovações radicais, não sendo inovações mais limpas que seus produtos similares, mas oferecendo uma solução diferente e mais ambientalmente eficaz em comparação aos produtos existentes.

4. Inovações de sistemas organizacionais ecoeficientes (Eco-efficient organizational system innovations): novas estruturas organizacionais que representam uma nova forma ecoeficiente de organização da sociedade, ou seja, novas maneiras de organizar a produção e consumo em um nível mais sistemático.

5. Inovações ecoeficientes de propósito geral (General purpose eco-efficient innovations): tecnologias de propósitos gerais que afetam a economia e o processo de inovação, pois estão por trás e alimentam uma série de outras inovações tecnológicas.

Essa classificação proposta pelo autor, além de ajudar a entender a dinâmica industrial daecoinovação, também auxilia no entendimento do grau em que as categorias de inovações contribuem para remediar os problemas ambientais. No

que se refere a ecoinovação, o termo ecoeficiência pode ser entendido como aquela tecnologia ou inovação que visa ganhar mais valor com menor impacto ambiental, combinando ganhos ambientais e econômicos (ANDERSEN, 2006). De acordo com Andersen (2006), a ecoeficiência mede as melhorias ou a degradação do impacto ambiental para uma determinada atividade, conforme exposto na fórmula:

$$\text{Eco-efficiency} = \text{product or service value} / \text{environmental impact}$$

O impacto ambiental é medido tanto no uso de recursos (o lado da fonte) quanto nas emissões para o ar, solo e água (o lado do coletor) por unidade/atividade produzida. Desta maneira, a análise da ecoeficiência pode refletir o grau de ecoinovação e fornecer ferramentas práticas. Assim, “a ecoeficiência compõe um conceito prático que busca tornar a sustentabilidade operacional para os processos de negócio” (ANDERSEN, 2006, p. 23).

Partindo para o sistema de inovação, este expressa o complexo arranjo institucional que impulsiona o progresso tecnológico e, conseqüentemente o desenvolvimento econômico. Para Nelson (2006b) o Sistema Nacional de Inovação (SNI) pode ser definido como uma série de instituições cujas interações determinam o desempenho inovativo das firmas nacionais. De acordo com Lundvall (1992), o SNI é constituído por elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso de conhecimentos novos e economicamente úteis.

Os trabalhos de Freeman (1995) e Lundvall (1992) acrescentam à discussão de Nelson uma concepção mais ampla de SNI por inserirem um conjunto de instituições, que determinam as estratégias de inovação das empresas, incluindo além do nacional, os regionais e setoriais de inovação, tais como arranjos produtivos locais ou clusters. De acordo com a OCDE (2009a), as firmas, os organismos de pesquisa, o sistema científico e outras instituições de apoio são os principais atores que influenciam a geração, difusão e uso do conhecimento, e juntos constituem um SNI.

Neste contexto, as universidades desempenham um importante papel no conjunto do SNI, deixando de ser apenas um fornecedor de pesquisa básica e de pessoal especializado e assumindo uma função mais empreendedora, engajada no suporte à inovação e políticas locais. Segundo a OCDE (2009a), a ciência vem assumindo uma influência mais importante e direta sobre a inovação, visto que a qualidade das relações ciência-indústria desempenha um papel cada vez mais importante na determinação do retorno financeiro.

As universidades, no decorrer de sua história, passaram por significativas mudanças no seu papel. Ela surgiu na Idade Média, mas somente entre os séculos XI e XIII o ensino se tornou um serviço mais similar ao que temos hoje. Gimenez e Bonacelli (2015) realizaram um trabalho extenso sobre a evolução das missões da universidade (ensino, pesquisa e extensão) e apresentam uma discussão sobre as diferentes visões que se tem em relação a missão extensionista da universidade. A partir do debate internacional, as autoras verificaram que a extensão em geral está associada às seguintes discussões: empreendedorismo, inovação, patenteamento e transferência de tecnologia. Gimenez e Bonacelli (2015) apresentam um quadro resumo com as principais interpretações sobre a terceira missão universitária (ver Quadro 1).

Quadro 1 – As diversas compreensões sobre a extensão como missão universitária

Autores	Terceira Missão
Kerr (1963)	Compromisso com a sociedade: serviços.
Etzkowitz e Leydesdorff (1997); Etzkowitz (2002)	Desenvolvimento econômico e social: “Hélice Tripla”, universidade empreendedora.
Molas-Gallart et al. (2002)	Quando a universidade interage com a sociedade; quando seus resultados alcançam comunidades não acadêmicas.
Schoen et al. (2006)	Relações da universidade com o mundo não acadêmico: indústria, autoridades e sociedade.
Laredo (2007)	A terceira missão dependerá do posicionamento da universidade em torno das suas três missões institucionais: (i) levar o ensino superior às massas; (ii) treinar recursos humanos especializados; (iii) realizar pesquisa e qualificar pesquisadores.
Montesinos et al. (2008)	Serviços para a sociedade: dimensão social; dimensão empreendedora e dimensão inovadora.
Göransson, Maharajh e Schmoch (2009)	Relações entre o ensino superior e a sociedade em torno da primeira e da segunda missão.

Fonte: Gimenez e Bonacelli (2015, p. 6)

Diversas são as contribuições para se compreender a terceira missão universitária. Contudo, Molas-Gallart et al (2002) adverte que é preciso ter cautela no debate. Focar exclusivamente as atividades empreendedoras, entendidas aqui como comercialização e seus derivados, é limitar a função global da universidade na sociedade e perder a visão holística.

Diante disso, uma possibilidade de evitar tais limitações é compreender a noção de engajamento acadêmico. Neste sentido, a pesquisa de Perkmann et al (2013) parte da análise da comercialização dos resultados das pesquisas acadêmicas e do engajamento acadêmico e de seus fatores determinantes. Segundo estes autores, a comercialização dos resultados das pesquisas acadêmicas abrange a transferência do conhecimento por meio de licenciamentos de direito e/ou empreendedorismo para a comercialização das tecnologias licenciadas. Grande parte destas ações é antecedida por atividades inventivas geradoras de direitos transferíveis ao mercado, o que envolve objetivos financeiros. Já o engajamento acadêmico é mais amplo nas suas finalidades, compreendendo tanto as relações formais e diretas entre a universidade e a sociedade como também as informais, que não necessariamente implicam em interesses econômicos, tais como, pesquisas colaborativas, consultorias, palestras, reuniões e redes de comunicação.

Em relação aos fatores determinantes, a pesquisa de Perkmann et al (2013) constatou que podem ser determinantes individuais, organizacionais e institucionais. Os determinantes individuais referem-se às características individuais dos pesquisadores (gênero, idade, produtividade, sucesso na carreira e experiências anteriores), os determinantes organizacionais estão relacionados com o sistema de incentivos, a existência de estrutura de apoio e a influência do

grupo (membros do departamento, da faculdade, etc.), os quais afetam os fatores individuais. E, os fatores institucionais podem ser a área do saber, as políticas públicas e as regulações específicas das profissões.

Outra questão levantada pelos referidos autores foi se os patentes são decisões excludentes às publicações nas universidades. Os resultados das pesquisas de Crespi et al (2011), Carayol e Matt (2004), Zucker e Darby (1998) e Oliveira (2011), constataram que as atividades de patenteamento e publicação podem ser complementares e acontecerem de forma concomitante, com alta produtividade tanto na geração de patentes, quanto na divulgação de suas pesquisas por publicações. Porém, segundo Crespi et al (2011), o patenteamento acadêmico pode ser complementar às publicações até certo ponto, ultrapassado o nível de 10 patentes existe a tendência da substituição, pois o pesquisador se especializa em patenteamento e passa a dedicar menos atenção as demais atividades de troca de conhecimento.

E, apesar das vulnerabilidades que podem existir quando se foca a comercialização da pesquisa, as vantagens em patentear possuem efeitos positivos não somente para a capacitação dos docentes envolvidos com tais atividades, mas também para os discentes, principalmente da pós-graduação, com a aplicação prática dos resultados de suas pesquisas.

Por outro lado, Krabel e Mueller (2009) destacam o papel que a ciência tem para o pesquisador como fator determinante para se empreender. Para os tradicionalistas, que consideram a ciência um bem público, a propensão à empreender é mínima por compreender como uma privatização do conhecimento a comercialização dos resultados de suas pesquisas.

Desta forma, para enfrentar os efeitos positivos e negativos do patenteamento sobre outras formas de transferência de conhecimento nas universidades é preciso considerar os propósitos e as prioridades das universidades, seus públicos de interesse, o contexto e as necessidades da região e do país onde estão localizadas, dentre outros aspectos contingenciais ao seu ambiente.

METODOLOGIA

O presente estudo apresenta-se como uma pesquisa aplicada tendo como estratégia de pesquisa o estudo de caso na UTFPR. Com abordagem qualitativa, busca investigar o perfil da produção de C&T dos inventores da UTFPR, como também a presença da ecoinovação nas patentes de invenção. No que se refere aos objetivos, a pesquisa está caracterizada como descritiva e exploratória e quanto aos meios, a pesquisa é bibliográfica e documental.

Com o objetivo de caracterizar o perfil da produção de C&T dos inventores da UTFPR, foram identificados os inventores com base no registro no INPI de todos os pedidos de patentes de invenção depositados pela UTFPR e não somente as patentes concedidas, visto que, o INPI leva em média de nove a dez anos para conceder uma patente, contanto a partir da data de depósito.

A UTFPR possui 154 pedidos de propriedade intelectual perante o INPI, até o mês de maio de 2017. Dos 154 pedidos, 118 são patentes de invenção, 1 modelo de utilidade (MU) e 35 registros. O foco desta pesquisa são os 118 pedidos de

patentes de invenção, não englobando MU e registros. Desta maneira, em consulta a base de dados do INPI e aos relatórios de gestão 2015/2016 da UTFPR, foram identificados 282 inventores no total, com ressalva de 3 patentes de invenção que não possuía tais informações e não foi possível identificar os inventores.

Dos 282 inventores, 123 são professores da UTFPR, 86 alunos da UTFPR e 73 pessoas externas à universidade (pessoas físicas, professores de outras instituições de ensino, funcionários de empresas, instituições governamentais, entre outras). Realizou-se pesquisa na Plataforma Lattes, entre o período de maio a junho de 2017, para caracterizar o perfil da produção científica e tecnológica dos professores-inventores. Foram levantadas informações sobre a formação destes docentes, vínculo das patentes com a graduação e a pós-graduação, número de artigos publicados em periódicos e número de citações em periódicos reconhecidos internacionalmente (Scopus e Web of Science) e nacionalmente (SciELO). Exclui-se desta análise os alunos e pessoas externas à UTFPR porque muitas vezes estes não possuem currículo Lattes, ou então, não os mantêm atualizado.

Para verificar a presença de ecoinovação nos pedidos de patentes de invenção da UTFPR, bem como classificá-las entre as categorias de ecoinovação segundo Andersen (2006), foi realizado uma pesquisa autodeclarante por meio de e-mail, entre o período de junho a julho de 2017. Obteve-se um retorno de 76 patentes do total de 118 em análise. Tal retorno foi considerado satisfatório por representar 64% do universo das patentes de invenção. A classificação das patentes de invenção se deu por meio da leitura da justificativa dos pesquisados, que consideram suas patentes uma ecoinovação.

O CONTEXTO INSTITUCIONAL E REGIONAL DA UTFPR

A UTFPR apresenta em seu Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI) a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão e a valorização igualitária de todos os pilares deste tripé. De acordo com o PPI, o ensino é o alicerce formativo do futuro profissional; a pesquisa acadêmica permite desvendar as diversas áreas do conhecimento humano e constitui-se como parte inseparável do ensino universitário, dando-lhe significação sempre renovada e; as atividades extensionistas constituem práticas acadêmicas articuladas ao ensino e à pesquisa, que permitem estabelecer os vínculos entre as necessidades de soluções para problemas reais da comunidade e o conhecimento acadêmico.

A UTFPR busca, através do ensino, pesquisa e extensão, atuar com o segmento empresarial e comunitário para o desenvolvimento social e tecnológico, por meio do desenvolvimento de pesquisa aplicada, da cultura empreendedora, de atividades sociais e extraclasse, entre outros. Sua atuação na área tecnológica visa fortalecer a identidade da Instituição como Universidade Tecnológica.

Dentre as universidades federais no Paraná, a Universidade Federal do Paraná é a que mais se aproxima na similaridade da oferta de serviços educacionais gratuitos e do compromisso com a sociedade. A UTFPR atua em 13 dos 399 municípios do estado, com oferta de cursos planejados de acordo com a demanda regional onde está situada. Neste sentido, divide o espaço ocupado pelas 7 universidades estaduais, que possuem um total de 29 campi em todo o estado.

No período de 2004 a 2016, a UTFPR formou 25.319 alunos, sendo 19.067 alunos de graduação. O estado do Paraná teve 60.978 alunos concluintes em cursos de graduação presenciais no ano de 2016, conforme Censo da Educação Superior 2016 (INEP, 2017). Deste total, 16.895 alunos são de universidades públicas, a UTFPR representa aproximadamente 13,14% do total de alunos formados em universidades públicas do Paraná, com 2.220 concluintes em 2016.

No sentido de fomentar a transferência de tecnologia, a UTFPR possui sua Agência de Inovação, “cujo objetivo é identificar oportunidades e incentivar a inovação, como nicho de mercado, amparada pela Proteção Intelectual” (PPI, 2013-2017). A Agência visa trazer maior interação da universidade com o mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento econômico e tecnológico de toda a sociedade.

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

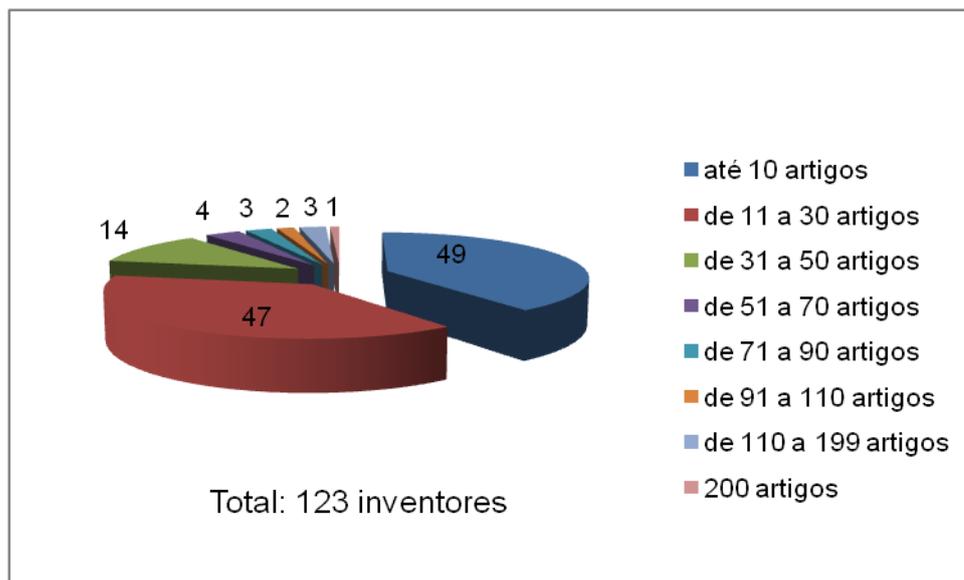
Esta pesquisa identificou 123 docentes-inventores vinculados aos 118 pedidos de patentes de invenção. Sobre os professores universitários, cabe ressaltar que nem todos desejam ser inventores e que, por mais que muitos se dediquem à pesquisa, existem aqueles que consideram privatização do conhecimento a comercialização dos resultados de suas pesquisas (Krabel e Muller, 2009).

A maioria dos professores-inventores possui doutorado, representando 91% do total, sendo que apenas 6 professores não estão cursando doutorado. Em relação a publicação, foi analisado apenas os artigos completos publicados em periódicos, por ser possível verificar a qualidade da produção científica por meio de citações em bases de dados reconhecidas mundialmente para construção de indicadores de produção científica, como as bases de dados Web of Science e a Scopus, e a Scielo de referência nacional.

No que tange a publicação de artigos em periódicos, considerando todos os artigos relacionados no Lattes, 27 professores-inventores, aproximadamente 22% do total, possuem mais de 30 artigos completos publicados em periódicos, sendo que destes docentes, um da área das ciências da saúde, tem 200 artigos. Os docentes-inventores que publicaram até 10 artigos totalizaram aproximadamente 40% do total, ou seja, 49 professores. E 47 docentes-inventores publicaram de 11 a 30 artigos (ver figura 1). De acordo com os resultados das pesquisas de Crespi et al (2011), Carayol e Matt (2004) e Zucker e Darby (1998), as atividades de patenteamento e publicação podem ser complementares, com a tendência de substituição quando a produção de patentes ultrapassa certo nível. Outra questão a considerar, é a necessidade de sigilo até a elaboração e depósito do pedido de patente (OLIVEIRA, 2011), fazendo com que as publicações sejam postergadas.

Considerando que a UTFPR possui pouco mais de 10 anos desde a sua transformação em universidade tecnológica e que, a instituição tem 46 pedidos em sigilo dos 118 pedidos de patente de invenção, não é possível considerar a tendência de substituição. Além disso, a publicação de um artigo pode demorar meses, visto que não se tem um prazo definido entre o aceite e a publicação de um artigo. Outra questão para reflexão é a preferência do professor-inventor na publicação da sua produção científica em congressos e eventos da área e não em periódicos.

Figura 1 – Artigos completos publicados em periódicos



Fonte: Pesquisa de campo

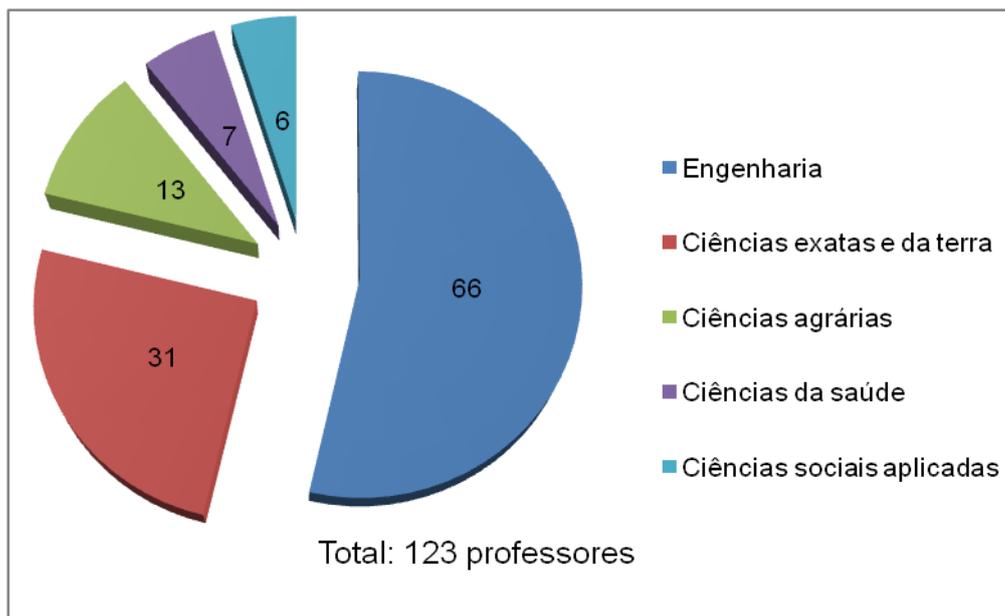
Em relação às citações, dos 123 currículos Lattes consultados, 18 professores não possuem citações nas referidas bases de dados Web of Science, Scopus e Scielo. Ao analisar os professores-inventores que possuem mais de 200 citações na Web of Science, observou-se que 4 docentes-inventores são da área de engenharias, 3 professores-inventores são da área de ciências exatas e da terra e 2 docentes-inventores são da área de ciências da saúde, sendo que estes últimos possuem mais de 1.000 citações. Os professores-inventores que possuem de 100 a 199 citações totalizam 18 professores e 41 docentes-inventores possuem de 10 a 99 citações na Web of Science.

Na base de dados Scopus, 16 professores-inventores têm artigos citados mais de 200 vezes, sendo que 2 docentes-inventores possuem mais de 1.000 citações na área das ciências da saúde. Os outros 14 professores-inventores, 7 são da área das ciências exatas e da terra e 7 da área de engenharias. Os professores-inventores que possuem entre 100 e 199 citações são em número de 20 docentes-inventores e 44 professores-inventores possuem de 10 a 99 citações na base de dados Scopus. Na Scielo, apenas 2 professores-inventores possuem mais de 200 citações, sendo das áreas de ciências da saúde e ciências agrárias.

Em relação à área de formação dos professores-inventores, aproximadamente 54% possuem formação em engenharia, 25% em ciências exatas e da terra, com destaque para formação em química e física, 11% em ciências agrárias e 5% nas áreas de ciências da saúde e ciências sociais aplicadas, conforme ilustrado na figura 2.

A maior propensão para obtenção de patentes na área da engenharia, seguida pelos campos da ciência aplicada é uma característica do desenvolvimento tecnológico, (DOSI; NELSON, 2009) e confirma a atuação na área tecnológica, fortalecendo a identidade da UTFPR como Universidade Tecnológica, de acordo com seu PPI.

Figura 2 – Área de formação dos professores-inventores



Fonte: Pesquisa de campo

O quadro 2 apresenta a relação dos professores-inventores e dos pedidos de patentes de invenção por campus. O campus de Curitiba por ser o mais antigo e apresentar o maior número de cursos de graduação e pós-graduação possui 43% dos pedidos de patentes de invenção, que totalizaram 61 professores inventores. Ao comparar os câmpus de Ponta Grossa, Cornélio Procópio e Dois Vizinhos, os quais depois de Curitiba possuem maior número de pedidos de patentes de invenção (16, 14 e 12 respectivamente), observa-se que existe um número menor de professores-inventores em relação aos pedidos, indicando que um ou mais professores possuem mais de um pedido de patente de invenção. Entre eles o campus de Cornélio Procópio é o que mais se destaca nesta questão, com 14 pedidos de patentes de invenção e apenas 4 professores-inventores.

De acordo com o levantamento de dados no INPI, o campus de Ponta Grossa possui 5 professores-inventores com mais de um pedido de patente de invenção e destes 2 professores possuem 4 pedidos. No campus de Dois vizinhos um professor-inventor possui 8 pedidos de patentes de invenção, sendo que 5 são patentes verdes e já foram concedidos. De acordo com Perkmann et al (2013), dentre os fatores determinantes da comercialização dos resultados das pesquisas acadêmicas estão os fatores institucionais, que podem influenciar sobre as formas de transferência. Neste sentido, o programa de patentes verdes do INPI lançado em 2012, com o objetivo de aceleração do patenteamento de tecnologias que protegem o meio ambiente, pode ser considerado um estímulo para o professor-inventor, da área de ciências agrárias, solicitar o depósito de 5 patentes de invenção verde em 2013.

No campus de Cornélio Procópio um professor-inventor, da área de engenharia, tem 11 pedidos de patentes de invenção. Assim, existe a possibilidade de se considerar, conforme apontado por Crespi et al (2011), a tendência de se

especializar em patenteamento, o que implica em dedicar menos atenção para outras atividades de intercâmbio de conhecimentos. Contudo, é preciso investigar os fatores que influenciam os professores-inventores no patenteamento.

Em contrapartida, o campus de Medianeira apresenta uma relação de 2,4 pedidos de patentes de invenção por professor, indicando que seus pedidos possuem mais de 2 professores-inventores. Esta colaboração é pauta no debate sobre o sistema de inovação, por entender a inovação como uma ação coletiva e com foco no processo de aprendizagem (NELSON, 2009; NELSON 2006b; FREEMAN, 1995).

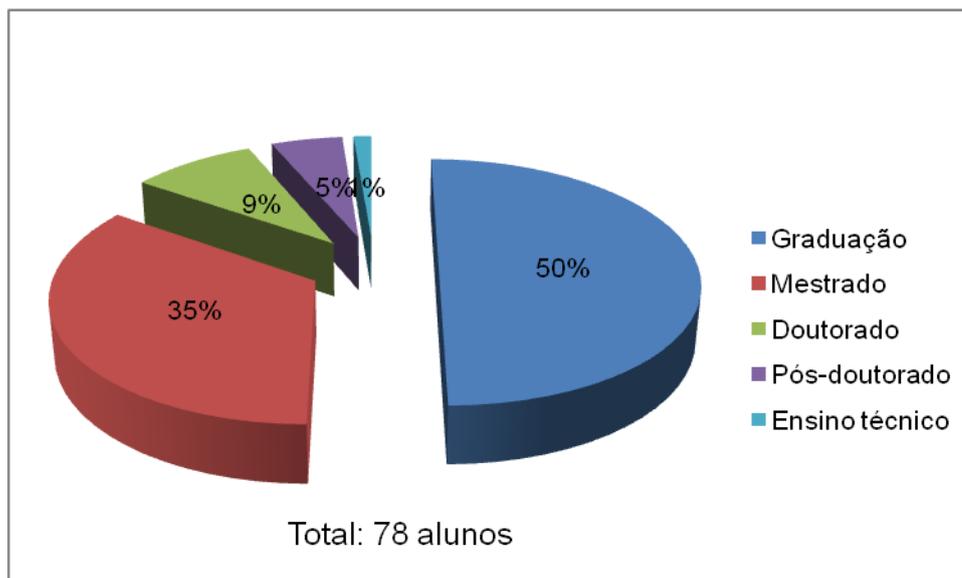
Quadro 2 – Professores-inventores e pedidos de patente de invenção por campus

Campus	Professores-inventores	Pedidos de Patente de Invenção
Apucarana	2	2
Campo Mourão	6	4
Cornélio Procópio	4	14
Curitiba	61	51
Dois Vizinhos	8	12
Francisco Beltrão	2	3
Guarapuava	2	1
Londrina	2	1
Medianeira	12	5
Pato Branco	9	8
Ponta Grossa	13	16
Toledo	2	1
Total	123	118

Fonte: Pesquisa de campo

Em relação aos inventores, um total de 68 patentes possuem alunos da UTFPR, oriundos do técnico, da graduação e pós-graduação entre seus inventores, representando 58% do total dos pedidos de patente de invenção. Dos 86 alunos inventores, 43 eram alunos da graduação, 30 alunos de mestrado, 8 de doutorado, 4 alunos de pós-doutorado e 1 aluno do ensino técnico, conforme ilustrado na figura 3. Observa-se que os alunos envolvidos no patenteamento estão bem distribuídos entre os níveis de ensino, com 43 alunos de graduação e 42 alunos de pós-graduação. Esta situação é positiva, pois os dois níveis de ensino podem se beneficiarem das vantagens das atividades de patenteamento, como o ganho de experiência e a possibilidade de aplicação prática dos resultados das pesquisas (OLIVEIRA, 2011).

Figura 3 – Formação dos alunos inventores



Fonte: Pesquisa de campo

Outro importante aspecto a ser observado é a existência de pedidos de patente de invenção com coautoria, ou seja, tecnologias cuja pesquisa e resultados são compartilhados entre instituições. Neste sentido, a coautoria é uma oportunidade para a universidade compartilhar conhecimento e empreender, visto que a inovação é entendida como uma ação coletiva e as relações de ciência-indústria desempenha um papel cada vez mais importante na determinação do retorno financeiro (OCDE, 2009a). Dos 118 pedidos de patentes de invenção, 21 pedidos têm coautoria (aproximadamente 18% do total) com instituições privadas e públicas. Em relação à área de atuação das instituições coautoras, 47% do total são instituições de ensino, evidenciando o papel da universidade no sistema de inovação como promotora de ciência e tecnologia para diminuir ou eliminar as deficiências do setor produtivo (ETZKOWITZ, 2009).

No que tange a presença da ecoinovação na tecnologia, como resultado, 40 pedidos de patente de invenção foram declarados ser ecoinovação. Analisando, de acordo com as cinco categorias propostas por Andersen (2006) - complementares; integradas; de produtos alternativos; macroorganizacionais; e de propósito geral - classificou-se 25 patentes de invenção como inovações complementares, aquelas que objetivam a melhoria do desempenho ambiental, seja produto, serviço ou tecnologia. Como exemplo de tecnologia que melhora o desempenho de recursos tem-se dispositivo de análise de óleos vegetais comestíveis para determinação da qualidade e destinação.

Na categoria das inovações integradas, classificou 11 patentes de invenção, com processos tecnológicos e produtivos mais ecoeficientes e ecológicos, como por exemplo o dispositivo de aproveitamento de fluxo de abastecimento de reservatório hídrico residencial para geração de energia elétrica. Para Andersen (2006), as inovações integradas são soluções que contribuem para a mudança das práticas de produção e consumo nas organizações. Elas permitem eficiência energética e de recursos, tornando o processo de produção ou o produto mais ecológico (mais limpo). As outras 4 patentes de invenção foram consideradas

inovações de produtos alternativos, que oferecem uma solução diferente e mais ambientalmente eficaz em comparação aos produtos existentes, são exemplos desta categoria o sistema biológico automatizado para eliminação do odor das emissões gasosas de atividades comerciais poluidoras e o boné com placas fotovoltaicas para geração de energia elétrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A universidade assume o papel de instituição geradora e disseminadora do conhecimento no sistema de inovação e promove espaços de empreendedorismos tecnológicos. Assim, o papel da universidade é mais amplo do que apenas ensinar e desenvolver ciência, compreende também questões sociais e culturais, disposição para agir e compromisso com o seu entorno.

Considerando o compromisso da universidade de atender às demandas da sociedade e sendo o patenteamento uma das atividades compreendidas pela missão de extensão e que está diretamente ligada à inovação, a UTFPR pode ser considerada um importante agente local de desenvolvimento no estado do Paraná e, além da formação e qualificação do capital humano, contribui com a inovação e o crescimento econômico através do conhecimento científico e especializado.

Ao analisar o perfil dos professores-inventores, observou-se que a grande maioria possui formação na área de engenharias, refletindo a identidade da instituição, universidade tecnológica, e a tendência da inovação surgir no campo das engenharias. Em relação a publicação de artigos em periódicos, os professores-inventores que escolheram esta forma de divulgação de suas pesquisas, possuem citações nas bases de dados reconhecidas mundialmente, Web of Science e Scopus, com apenas um pequeno número de professores sem publicação e citação.

Outra questão analisada foi a colaboração entre professores e alunos no desenvolvimento das patentes de invenção, que está bem distribuídas entre os níveis de ensino de graduação e pós-graduação, podendo ser considerado um fator motivacional para o estudante, principalmente para pós-graduação. Além disso, os pedidos de patente de invenção em coautoria com instituições públicas e privadas, com destaque para as instituições de ensino superior, vêm ao encontro da necessidade de interações entre os atores para a geração de conhecimento no sistema de inovação.

No que tange àecoinovação, a pesquisa autodeclarante feita com os professores-inventores revelou algo importante. O mapeamento feito no INPI mostrou que a UTFPR possui apenas 6 patentes verdes e o retorno da pesquisa autodeclarante foi de 40 patentes de invenção consideradas ecoinovações. Em relação a formação dos inventores das declaradas ecoinovações, a área de engenharias teve o maior percentual, seguida das ciências exatas e da terra e ciências agrárias. Considerando a taxonomia operacional de Andersen (2006), um percentual de 63% das patentes de invenção declaradas serem ecoinovação foram classificadas em inovações complementares, 27% como inovações integradas e 10% em inovações de produtos alternativos. Portanto, mesmo não sendo uma patente verde, 40 patentes de invenção contribuem no ganho de mais valor com menor impacto ambiental.

Science and technology production of the inventors of a technological university: insights on the presence of eco-innovation in technology

ABSTRACT

The university has the role of promoter of science and technology (S&T) in the innovation system (IS), in addition to facing pressures for greater social inclusion and greater dialogue with the productive sector. The aim of this study is to investigate the S&T production of UTFPR inventors and to verify the presence of eco-innovation in their patents, in order to understand their contribution to the IS. This research is characterized by being qualitative, exploratory and descriptive based on a case study. The results show that most of the inventor-teachers investigated at UTFPR are an engineer and have publications with quotations in the Scopus and Web of Science databases. A significant part of their inventions is developed with graduate and postgraduate students and less than 20% of them are developed inter-institutionally, with emphasis on educational institutions. Finally, about 30% of the inventions analyzed were considered eco-innovations, with the predominance of complementary innovations.

KEYWORDS: University. Science and technology. Eco-innovation.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, M. M. **Eco-innovation indicators**. Copenhagen: European Environment Agency, 2006.

BRANCO, G. et al. **Propriedade intelectual**. Curitiba: Aymar, 2011. (Série UTFinova)

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigaes relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 maio 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm> Acesso em: 20 maio 2017.

CALDARELLI, C.E. *et al.* Análise de indicadores de produção científica e geração de conhecimentos nas universidades estaduais paranaense. In: RAIHER, A. P. (org). **As universidades estaduais e o desenvolvimento regional do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2015.

CALDARELLI, C.E.; CAMARA, M.R.G. Instituições de ensino superior e desenvolvimento econômico: o caso das universidades estaduais paranaenses. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**. Brasília: Ipea, n. 44, p. 85-112, jan./jun. 2015. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/479/356>> Acesso: 15 fev. 2017.

CARAYOL, N.; MATT, M. Does research organization influence academic production?: Laboratory level evidence from a large European university. **Research Policy**, v. 33, n. 8, p.1081-1102, 2004.

CARVALHO, H. G. de; REIS, D. R.; CAVALCANTE, M. B. **Gestão da inovação**. Curitiba: Aymar, 2011. (Série UTFinova)

CRESPI, G. et al. The impact of academic patenting on university research and its transfer. **Research Policy**, v. 40, n. 1, p. 55-68, 2011.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf>. Acesso em: 22 fev. 2017.

DOSI, G.; NELSON, R. R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. **Working Paper**, 2009/07, 2009.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 5 (1), 2006.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF L. The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**. v. 29, p.109-123, fev. 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733399000554>>. Acesso em: nov. 2016.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. Introduction: universities in the global knowledge economy. In: ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF L. (Orgs.). **universities in the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government relations**. London: Pinter, 1997.

ETZKOWITZ, H. **MIT and the rise of entrepreneurial science**. London: Routledge, 2002.

_____. **Hélice Tríplice**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

EUROPEAN COMMISSION. **Needs and constraints analysis of the three dimensions of third mission activities**. 2012. 24p. Disponível em: <<http://e3mproject.eu/Three-dim-third-mission-act.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2016.

FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, E. R.; CONTADOR, J. C. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 16, n. 2, abr./jun. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n2/v16n2a05.pdf>>. Acesso em: 9 maio 2017.

FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, p. 5-24, 1995.

FUSSLER, C.; JAMES, P. **Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability**. London: Pitman Publishing, 1996.

GIMENEZ, A. M. N.; BONACELLI, M. B. A universidade em um contexto de mudanças: integrando ciência, tecnologia e inovação. **Revista de Propriedade Intelectual – direito contemporâneo e constituição**. v.10, p.115-133, 2016.

_____. Reflexões sobre as relações da universidade com o seu entorno: o engajamento acadêmico. **VI ESOCITE.BR-TECSOC-Rio 2015**. Rio de Janeiro, 14 a 16 out., 2015. Disponível em: <<http://www.rio2015.esocite.org/resources/>>

[anais/5/1438233209_ARQUIVO_ESOCITE_2015_FINAL.pdf](#)>. Acesso em: 01 set. 2016.

_____. Repensando o papel da universidade no século XXI: demandas e desafios. **Revista de Tecnologia e Sociedade** (online), v. 9, ed. 18 Ed.Esp., p.51-62, 2013.

GÖRANSSON, B.; MAHARAJH, R.; SCHMOCH, U. Introduction: new challenges for universities beyond education and research. **Science and Public Policy**, v. 36, n. 2, p. 83–84, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse estatística da educação superior 2016**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

INPI. **Patentes verdes**. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/patentes-verdes-v2.0>>. Acesso em: 20 maio 2017.

JUNGMANN, D. M.; BONETT, E. A. **A caminho da inovação: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual**: guia para o empresário. Brasília: IEL, 2010. Disponível em: < http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/guia_empresario_iel-senai-e-inpi.pdf>. Acesso em: 9 maio 2017.

KERR, C. **Os usos da Universidade**. 15. ed. Brasília: UNB, 2005.

KRABEL, S.; MUELLER, P. What drives scientists to start their own company?: An empirical investigation of Max Planck Society scientists. **Research Policy**, v. 38, n. 6, p. 947- 956, 2009.

LAREDO, P. Revisiting the third mission of universities: toward a renewed categorization of university activities? **Higher Education Policy**, v. 20, n. 4, p. 441-456, 2007.

LONGO, W. P. **Conceitos básicos sobre ciência e tecnologia, revisto da publicação "Ciência e Tecnologia: alguns aspectos teóricos"**, Longo, W.P., Escola Superior de Guerra, LS-19/87 (1987). Disponível em: < <http://www.waldimir.longo.nom.br/publicacoes.html>> Acesso em: 10 jan. 2017.

LOPES, R. P. M. Universidade e Economias de Aglomeração: as dimensões econômicas e espaciais geradas pelo consumo de ensino superior em Vitória da Conquista. In: VI ENCONTRO DE ECONOMIA BAIANA, 2010. Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA/Desenbahia, 2010.

LUNDEVALL, B. **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992.

MOLAS-GALLART *et al.* **Measuring third stream activities**: final report to the Russell Group of Universities. SPRU, University of Sussex, 2002.

MONTESINOS, P. et al. Third mission ranking for world class universities: Beyond teaching and research. **Higher Education in Europe**, v. 33, n. 2-3, p. 259-271, 2008.

NELSON, Richard R. **Economic development from the perspective of evolutionary economic theory**. Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics no. 2. Tallinn University of Technology, Tallinn, 2006a.

_____. **As fontes do crescimento econômico**. Tradução de Adriana Gomes de Freitas. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006b. (Clássicos da Inovação)

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Eco-innovation in industry**: enabling green growth. Paris: OECD, 2009a.

_____. **Work on Innovation** – Science and technology policy a stocktaking of existing work. STI Working Paper. 2009b.

_____. FINEP. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed., 2005. Disponível em:
<http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf>.
Acesso em: 21 mar. 2016.

OLIVEIRA, R. M. **Proteção e comercialização da pesquisa acadêmica no Brasil**: motivações e percepções dos inventores. 2011. 167 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas: [s.n.], 2011.

PERKMANN, M. et al. Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university–industry relations. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 423-442, 2013.

RAPINI, M. S. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa da CNPq. **Estudos econômicos**. v. 37, n. 1, p. 211-233, 2007.

SCHOEN, A. I et al. **Strategic management of university research activities, methodological guide, PRIME Project 'Observatory of the European University**. 2006. Disponível em: <http://www.enid-europe.org/PRIME/documents/OEU_guide.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2016.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas. 3 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988. (Os economistas).

UTFPR. **Projeto Político Pedagógico Institucional da UTFPR – PPI**. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/a-instituicao/documentosinstitucionais/projeto-politico-pedagogico-institucional-1/projeto-politico-pedagogicoinstitucional/view>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. **Relatório de gestão**. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/a-instituicao/documentos-institucionais>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. **Plano de desenvolvimento institucional: 2013-2017 / Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Curitiba: UTFPR, 2014.

UTFPR – **UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZUCKER, L. G.; DARBY, M. R. Entrepreneurs, star scientists, and biotechnology. **NBER Reporter Online**, Fall 1998, p. 7-10, 1998.

Recebido: 31 out. 2017.

Aprovado: 25 abr. 2018.

DOI: 10.3895/rts.v14n34.7263

Como citar: QUEIROZ, D. C.; MEZA, M. L. F. Produção de ciência e tecnologia dos inventores de uma universidade tecnológica: insights sobre a presença da ecoinovação na tecnologia. **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 14, n. 34, p. 240-260, out./dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/7263>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Dayane Cristina Queiroz

Rua David Tows, 1085, apto 403 B, Xaxim, Curitiba-PR. CEP: 81.830-270

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

