

**REMUNERAÇÃO ENTRE GRUPOS DE PESQUISA E EMPRESAS: ESTUDO SOBRE O
DESEMPENHO INOVADOR COM BASE NO DIRETÓRIO DE GRUPOS DE PESQUISA DO CNPq**

THAIS ASSIS DE SOUZA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)
assis.sthais@gmail.com

LUIZ GUILHERME RODRIGUES ANTUNES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)
luguiantunes@yahoo.com.br

ANGÉLICA DA SILVA AZEVEDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)
angelica.soad@gmail.com

GIULIA OLIVEIRA ANGÉLICO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)
giuangelico@hotmail.com

ANDRE LUIZ ZAMBALDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)
zambaufla@gmail.com

REMUNERAÇÃO ENTRE GRUPOS DE PESQUISA E EMPRESAS: ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO INOVADOR COM BASE NO DIRETÓRIO DE GRUPOS DE PESQUISA DO CNPq

1. INTRODUÇÃO

A sociedade do conhecimento é marcada por uma transição da sociedade industrial onde as mudanças foram abrangentes, profundas e aceleradas, sendo consideradas centrais para o desenvolvimento econômico. Neste cenário emergem, para nações e empresas, as atividades de ciência e tecnologia e de P&D como essenciais para o desempenho inovador, tornando a inovação como uma variável crucial intimamente vinculada aos processos de interação entre organizações e outros agentes (MOTA, 1999).

Neste contexto, pesquisas desenvolvidas em universidades desempenham um importante papel como fonte de conhecimento básico e aplicado. Assim, universidades deixam de ser "torres de marfim" e são referenciadas como instrumentos estratégicos para desenvolvimento e mudança econômica (MOWERY; SAMPAT, 2005).

A combinação de ensino e pesquisa em universidades surgiu no início do século XIX. Historicamente as universidades passaram por transição de instituto de ensino superior para instituição com função social tanto no ensino quanto na pesquisa. Assim, as universidades se tornaram um ambiente especial para integrar e diferenciar as funções da base do conhecimento, oferecendo a integração da aprendizagem acadêmica com teorias e práticas (ETZKOWITZ; LEYERSDORFF, 1995). Desta forma, seus papéis tem sido renovados e reinventados no sentido de considerar as demandas da sociedade, agindo de maneira ágil, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social (KRUSS; ADEOTI; NABUDERE, 2015).

Interações entre universidades e empresas (U-E) surgem, neste sentido, como fortalecedoras do desempenho inovador de uma nação (MOWERY; SAMPAT, 2005). Assim, o campo para estudo emerge com amplitude, capaz de ser enriquecido a partir da literatura sobre tríplice hélice.

O conceito de tríplice hélice, cunhado por Henry Etzkovitz em meados dos anos 1990, considera a relação governo-universidade-indústria como fundamental para que seja criado um sistema de inovação sustentável e alinhado à realidade da era da economia do conhecimento, o que acaba por estimular o "surgimento de núcleos de incubadoras, núcleos de inovação, escritórios de transferência de tecnologia, novas leis e mecanismos de fomento" (VALENTE, 2010, p.6), parques tecnológicos, institutos de pesquisa, etc. (ETZKOWITZ, 2009).

No que tange aos atores universidades e empresas, o aumento das suas interações conduz a avanços inovativos, direcionando o contexto nacional a uma melhor postura frente à competitividade mundial (RAPINI; RINGHI, 2007), resultando em processos bilaterais de transmissão de tecnologia e conhecimento (MEYER-KRAMER; SCHMOCH 1998), articulando infraestrutura científica e tecnológica a institucionalidades (PAVITT, 1998), sendo mecanismo de fomento à obtenção/fornecimento de insumos para gerar e desenvolver a inovação (RAPINI; OLIVEIRA; SILVA NETO, 2014).

A literatura traz importantes considerações sobre motivações e benefícios advindos da interação universidades e empresas (NIEMINEN; KAUKONEN, 2001; MOWERY; SAMPAT, 2005; PERKMANN; WALSH, 2009; AGUIAR-DIAZ *et al.*, 2016). Arza (2010) afirma que a interação pode resultar em benefícios intelectuais ou econômicos, representados por diversas formas e intensidades. Nesse sentido, segundo Araújo, Santos e Costa (2015), os resultados da interação podem ser referentes ao conhecimento, a fatores acadêmicos e à inovação.

Como outra forma de interação U-E, as remunerações ainda são pouco exploradas na literatura, sobretudo pela ótica da relação entre grupos de pesquisa e empresas (RAPINI; OLIVEIRA; CALIARI, 2016). Assim, segundo o CNPq (2017), as remunerações não focam somente nos aspectos financeiros da transação, mas também em diferentes modos de retribuição que os agentes podem estabelecer conforme seus acordos e objetivos estabelecidos.

Frente a esta contextualização, considerando a importância da interação U-E no que tange ao financiamento para projetos desenvolvidos em grupos de pesquisa, o objetivo do presente artigo foi identificar as remunerações que mais contribuem para o desempenho inovador das Instituições Públicas de Ensino (IPE) brasileiras utilizando, para tanto, os dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Tal busca reflete o questionamento central desta pesquisa: **quais as remunerações que mais contribuem para o desempenho inovador das IPEs?**

Desta forma, este trabalho desenvolve a temática enfatizando as informações disponíveis no Censo 2010 do DGP que abrange uma maior gama de instituições de ensino público federal do país. No entanto, justifica-se a utilização de dados de 2010 por este ter sido o último ano de disponibilidade do plano tabular.

Desenvolvendo a temática, este artigo está estruturado com um referencial teórico seguido pelos procedimentos metodológicos, os resultados e discussões e, por fim, analisa-se os dados considerando, pela lente das remunerações, o relacionamento de grupos de pesquisa com empresa e um desempenho inovador.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está estruturado a partir de dois tópicos: interação universidade-empresa e grupos de pesquisa. No primeiro tópico abordou-se a relação entre a universidade e as empresas pela ótica da tríplice hélice. No segundo tópico toma como premissa os grupos de pesquisa são recortes da universidade e abarca a análise sobre seu papel fundamental na promoção da inovação.

2.1. Interação universidade-empresa

Para compreender a interação entre universidades e empresas (U-E), é importante recorrer ao conceito de tríplice hélice que, de acordo com Etzkowitz *et al.* (2000), se desenvolveu como uma nova configuração institucional que emergiu nos sistemas de inovação onde os agentes estão em rede, tem como foco a interação entre a universidade, a indústria e o governo tratando também da criação de arranjos híbridos onde a inovação é central, o governo não tem papel principal e a universidade também é motor da inovação (ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005). Assim, o compromisso entre as partes está no sentido de permitir que os sistemas de valores inseridos nas relações aprimorem a comunicação inferindo tom reflexivo, já que estas são permeadas por interesses e particularidades múltiplas. Esta diversidade no campo da comunicação promove a criatividade, resultando em uma sociedade intensivamente baseada em conhecimento (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998).

Com o conhecimento se tornando cada vez mais crucial para a inovação, os atores envolvidos na tríplice hélice possuem características e papéis no contexto da ciência. A universidade atua como estimuladora do desenvolvimento com base no conhecimento, o que se dá pelas capacidades de estudantes e pesquisadores no campo da ciência e tecnologia. O governo tem papel de mantenedor da estabilidade das interações, fornecedor de incentivos e benefícios, apoiador e ativo na criação de ambientes de pesquisa, bem como apoiador no que

tange à financiamento, atividades legais e jurídicas. A empresa, por outro lado, representa a produção de bens e serviços, mas também se relaciona ao conhecimento ao incentiva-lo e promovê-lo, seja pela capacitação de pessoas ou por novos empreendimentos, se orientando para a pesquisa e para o mercado (BIN, 2008; ETZKOWITZ, 2009).

Entretanto, Rapini, Oliveira e Caliri (2016) argumentam que, no Brasil, a relação entre universidade e empresa surgiram de longa data, enquanto as interações com o governo podem ser consideradas como mais atuais. Nesse sentido, os autores apontam que as interações U-E surgiram no final da década de 1970, onde o cenário era de colapso do projeto de substituição de importações, o que resultou na necessidade de promover o desenvolvimento científico nacional. Assim, essas relações tornaram-se vantajosas a ambos os lados, uma vez que pelo ponto de vista das empresas, as relações com universidades têm como objetivos obter acesso a novos conhecimentos e tecnologias, reduzir custos e compartilhar riscos de P&D, acelerar os esforços que reflitam em desempenho inovador no mercado, aproveitar direta e indiretamente recursos governamentais disponíveis para pesquisa, além de desenvolvimento organizacional, de pessoal, de produtos e de processos. A partir do ponto de vista acadêmico, a colaboração com empresas reflete oportunidades de obter, criar e aplicar conhecimentos, de aumentar a estrutura de produção do conhecimento, de expandir parcerias, de desenvolver pesquisas aprimoradas, de visualizar novas demandas para futuros projetos, de legitimar seu papel na sociedade, bem como oportuniza fontes de recursos necessários para desenvolver seus projetos de pesquisa (NIEMINEN; KAUKONEN, 2001; MOWERY; SAMPAT, 2005; PERKMANN; WALSH, 2009; ARZA, 2010; ARAUJO *et al.*, 2015; AGUIAR-DIAZ *et al.*, 2016).

No que tange as interações com o governo, tornou-se recente o foco em políticas governamentais que tem como intuito impulsionar o acesso a conhecimento e tecnologia para as empresas e diminuir custos e riscos intrínsecos ao processo de inovação desenvolvidos em universidades (RAPINI; OLIVEIRA; SILVA NETO, 2014).

Considerando somente a perspectiva das interações da U-E da Tríplice Hélice, o CNPq, em um esforço de descrever os limites e o perfil geral das atividades científicas-tecnológicas no Brasil, por meio das Instituições de Ensino no Brasil, instituiu o DPQ, que fornece um inventário dos grupos de pesquisa científica e tecnológica em atividade no País (CNPQ, 2017). Dentre a gama de informações, destaca-se as interações U-E, por meio do levantamento do relacionamento das Instituições de Ensino (grupos de pesquisa) com empresas. Desse modo, o objetivo deste levantamento é analisar o grau de envolvimento dos grupos de pesquisa com o setor produtivo, entidades jurídicas públicas ou privadas. Para tanto, categoriza-se essas relações quanto aos tipos de relacionamentos existentes e à configuração genérica de remuneração (CNPq, 2017).

No que tange às interações entre esses atores, foram inventariados 14 tipos mais habituais de relacionamentos, sendo estes bidirecionais, ou seja, com interações dos grupos de pesquisa às empresas e às empresas aos grupos de pesquisa. Já no que se refere à remuneração (variável foco deste artigo) o objetivo do inventário foi identificar como ocorre a compensação dessas relações, não focando em valores. Assim, estão disponíveis 10 categorizações das formas mais tradicionais de remuneração (CNPq, 2017). Os autores Tartari e Breschi (2012) ainda corroboram afirmando que há influência positiva da possibilidade de acesso a recursos (financeiros, materiais e intelectuais) para a existência da interação.

2.2. Grupos de pesquisa: o recorte das universidades

A sociedade no contexto atual tem fortes bases no conhecimento. Neste sentido, a ciência tem se tornado o principal eixo de desenvolvimento e as universidades tem papel

fundamental sobre o conhecimento científico por meio da formação especializada de pessoas (ROSEMBERG; NELSON, 1994), de pesquisas científicas básicas ou aplicadas (NELSON, 1990; ROSEMBERG, 1992), desenvolvimento específico como *spin-offs* (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000), transferência de tecnologias, promoção do empreendedorismo acadêmico (HAASE; ARAÚJO; DIAS, 2015), dentre outras formas de interação. Esse panorama representa a universidade como motor do progresso econômico e da inovação (AGUIAR-DÍAZ *et al.*, 2016).

Neste contexto estão inseridos os grupos de pesquisa que são unidades básicas da ciência na universidade, sendo vistos como entidades sociais onde os membros tem tarefas interdependentes e suas habilidades estão disponíveis como complementares (GUZZO; DICKSON, 1996) com objetivo comum (WANG; HICKS, 2015; QIAN, 2016) de pesquisar e desenvolver ciência e tecnologia (QUIAN, 2016) utilizando de maneira compartilhada recursos materiais e financeiros (AGUIAR-DÍAZ *et al.*, 2016). Como característica fundamental de grupos de pesquisa está a colaboração entre pesquisadores muitas vezes não descrita como parceria de autorias, mas representadas como contribuições em projetos (WANG; HICKS, 2014).

O trabalho em projetos transforma grupos de pesquisa em ambientes favoráveis à obtenção e à disseminação de habilidades intelectuais, permitindo o aprendizado sobre planejamento de pesquisa, análise e revisão da literatura, utilização de métodos de coleta bem como de análise de dados e redação de textos científicos. Os grupos se apresentam, portanto, complementares às disciplinas ofertadas pela universidade (ODELIUS *et al.*, 2011), favorecendo o desenvolvimento do pesquisador em termos de competência metodológica e intelectual (FELDMAN; DIVOLL; ROGAN-KLYVE; 2013).

Feldman, Divoll e Rogan-Klyve (2013) desenvolveram estudo exploratório e, dentre suas conclusões, advogam que a participação em grupos de pesquisa promove relações em que a mentoria deixa de ser puramente do professor, porém a participação e disposição deste ainda é fundamental. Neste contexto, o pesquisador, além de habilidades técnicas e teóricas, angaria habilidades sociais ao aprender a trabalhar de maneira coordenada e com cooperação (ODELIUS *et al.*, 2011).

Harvey, Pettigrew e Ferlie (2002) afirmam que a colaboração inserida em grupos é proveniente de processos coletivos permeados por comunicação, influência e negociação. A gestão, então, está referida também ao exame das competências tanto internas quanto externas no sentido de alinhar o desenvolvimento de habilidades, alocação de recursos e de competências ao ambiente da ciência que é dinâmico. Neste sentido os autores listam elementos necessários para uma configuração efetiva do grupo: (i) forte liderança para direcionamento estratégico articulado; (ii) ligação entre teoria e prática; (iii) composição de competências básicas e complementares diversificadas; (iv) talentos bem selecionados e motivados; (v) postura de flexibilidade e empreendedorismo; (vi) arranjo temático; (vii) relações interpessoais internas positivas; e (viii) rede institucional e externa eficazes.

Com um papel importante dentro da ciência, os grupos de pesquisa distribuem fundos de pesquisa, facilitam o acesso para veículos de publicação, atraem estudantes de pós-graduação, desenvolvem a heterogeneidade complementar, oportunizam redes de contatos, elucidam a emergência de conceitos, bem como os elaboram e disseminam (HAAN; LEEUW; REMERY, 1994).

Ademais, Souza e Castro (2016) apontaram que uma das maiores contribuições dos grupos de pesquisa está atrelado com o desempenho inovador das suas próprias instituições de ensino. Assim, por meio de uma pesquisa quantitativa, os autores constataram que o desempenho inovador das instituições públicas de ensino é pautado, sobretudo, nos aspectos

relativos a quantidades de doutores e relacionamento dos grupos de pesquisa com empresas (SOUZA; CASTRO, 2016). Em complemento, Antunes, Souza e Antonialli (2017, no prelo) verificaram os relacionamentos mais significativos para o desempenho inovador das instituições públicas de ensino. Como resultados, os autores encontraram que os relacionamentos pautados em transferência de tecnologia do grupo para o parceiro, bem como desenvolvimento de *softwares* pelo parceiro aos grupos; atividades de engenharia não-rotineira e desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo; e pesquisa científica com uso imediato de resultados são os mais preponderantes ao se considerar um melhor desempenho inovador.

Por fim, Rapini, Oliveira e Caliarì (2016), em uma ótica complementar da relação dos grupos de pesquisa com as empresas, desenvolveram uma pesquisa exploratória que teve como intuito identificar as formas de remuneração provenientes da relação entre grupos de pesquisa e empresas. Os dados coletados demonstraram uma frequência predominante de remuneração do tipo ‘transferência de recursos financeiros e materiais entre as partes’. No entanto, foram também relevantes as remunerações relacionadas à bolsas e transferência de pessoal, recompensas referentes à geração e troca de conhecimento resultante da interação.

3. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo de pesquisa, desenvolveu-se uma pesquisa exploratório-descritiva, quantitativa a partir dos dados disponibilizados pelo plano tabular do Diretório de Grupos de Pesquisa do Brasil (CNPq, 2017).

Inicialmente, abordou-se um panorama comparativo dos grupos de pesquisa, analisando os períodos de 2010 a 2016 com base na súmula estatística do referido diretório dos grupos de pesquisa. A súmula estatística apresenta um pequeno conjunto de tabelas e gráficos selecionados com informações que sintetizam o conteúdo da base de dados e fornecem um retrato bastante nítido da capacidade instalada de pesquisa no País (CNPQ, 2017). As informações coletadas foram: (i) total de grupos; (ii) grupos por região, unidade federativa e grande área; (iii) quantidade de pesquisadores; (iv) produção científica; (v) produção técnica subdivida em *softwares*, produção tecnológica e processos ou técnicas; (vi) grupos com relacionamentos; (vii) grupos por grande área e com relacionamento; (viii) tipos de relacionamentos; e (ix) tipos de remuneração.

Também foram levantadas as informações pertinentes aos tipos de remuneração dos grupos, sobretudo ao que concerne ao desempenho inovador das IPE. Assim, optou-se por utilizar a última referência estatística disponibilizada (2010) no plano tabular do diretório de grupos.

O plano tabular objetiva estabelecer o perfil da pesquisa no Brasil em termos quantitativos, estando organizado em tabelas cujas configurações de construção e de visualização são realizadas dinamicamente pelo usuário (CNPq, 2017). Justifica-se a utilização do censo de 2010 pelo fato de que este considera um conjunto extenso de informações originadas a partir do cadastramento dos grupos de pesquisa no diretório do CNPq, da base do currículo Lattes e do sistema de coleta da CAPES, diferentemente do censo mais atual, o de 2016.

Portanto, para a pesquisa, foram utilizados os dados do plano tabular, como: (i) instituições de ensino; (ii) total de grupos por instituição de ensino; (iii) produção técnica por instituição de ensino; e (iv) tipos de remuneração (‘rem.’) por instituições de ensino (10 tipos, vide Tabela 1). Para adequar essas informações ao objetivo de estudo foi estabelecido o critério de instituições de ensino públicas. Portanto, consultou-se o Cadastro e-Mec de Instituições e

Cursos de Educação Superior, e assim, atualizou-se o banco de dados excluindo as instituições que não se adequavam a esse critério. Dessa forma, de 304 instituições de ensino obtidos pelo plano tabular, somente 118 (39%) compuseram a amostra utilizada na pesquisa (IPE). Ademais, foi adicionado ao banco de dados informações sobre a categoria administrativa (Federal, Estadual e Municipal) e organização acadêmica (universidade, instituto, faculdade, centro ou fundação) dessas instituições.

Com a amostra delimitada e o banco de dados desenvolvido, foi possível trabalhá-los sob a ótica de várias técnicas estatísticas multivariadas, sendo utilizado para tal o *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Dessa forma, a fim de verificar a confiabilidade dos dados coletados, aplicou-se o *alfa de cronbach* que é uma medida de confiabilidade que avalia a consistência da escala inteira, variando de 0 a 1, sendo os valores de 0,60 a 0,70 considerados limite inferior de aceitabilidade (HAIR JR. *et al.*, 2005).

Após a confirmação da confiabilidade dos dados, foi realizada uma análise de correlação paramétrica (correlação de Pearson) com o propósito de verificar se de fato existe correlação entre os tipos de remunerações provenientes da relação entre grupos e empresas com a produção tecnológica (desempenho inovador). Procedeu-se a análise de *cluster* com modelo hierárquico Ward com base em Maroco (2010) e Malhotra (2006).

O passo seguinte teve como intuito a identificação de quais eram as remunerações que mais contribuíam para o desempenho inovador. Para tanto, procedeu-se a análise discriminante considerando os quatro *clusters* extraídos como variável dependente e os 10 tipos de remuneração como variáveis independentes a fim de evidenciar, entre essas variáveis, as mais significativas. Optou-se por utilizar o método *stepwise* (por etapas), pois é o método mais comumente utilizado e estima as funções discriminantes do qual as variáveis independentes entram sequencialmente de acordo com o poder discriminatório que elas acrescentam a precisão de pertinência no grupo (HAIR JR. *et al.*, 2005).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse tópico apresenta-se em duas seções: panorama dos grupos de pesquisa no Brasil e remuneração dos grupos de pesquisa com empresas e desempenho inovador. Na primeira seção foi realizado um panorama comparativo entre os dados da sumula estatística de 2016 e 2010, objetivando expor o crescimento dos grupos de pesquisa no Brasil. Já na segunda seção são apresentadas as análises multivariadas que culminaram nas principais remunerações que contribuem para o desempenho inovador das IPEs.

4.1. Panorama dos grupos de pesquisa no Brasil

Conforme os dados apresentados na súmula estatística do diretório de grupos de pesquisa, desenvolveu-se um panorama comparativo entre a publicação atual da súmula estatística, 2016, e a súmula estatística de 2010. O ano de 2010 foi selecionado por ser o mesmo ano da última referência estatística do plano tabular disponível no diretório de grupos de pesquisa no Brasil e utilizado neste trabalho.

Em relação à quantidade de grupos de pesquisa em 2016, no Brasil houve crescimento de 37% em comparação com o ano de 2010. Isso apresenta um aumento de mais de dez mil grupos de pesquisa em território nacional. Destaca-se as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste com os maiores índices, com 66,22%, 52,91% e 47,53%, respectivamente. Já as regiões Sudeste e Sul apresentam os menores crescimentos, 24,32% e 39,22%, respectivamente. Porém, em

números absolutos, a região Sudeste ainda sobressai em termos de quantidade de grupos de pesquisa no Brasil (16.009).

O Estado do Amapá, região Norte, apresentou 291% de aumento no número de grupos de pesquisa (de 43 grupos de pesquisa em 2010 para 168 grupos em 2016). Em seguida o Maranhão, região Nordeste, obteve o segundo maior aumento, de 113% (de 232 grupos de pesquisa em 2010 para 493 grupos em 2016). No entanto, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraná ainda apresentam as maiores quantidades de grupos de pesquisa no País, com 7.447, 4.360, 3.601, 3.477 e 3.174 respectivamente.

No que concerne ao número de pesquisadores, no geral, houve aumento de 54,83% de pesquisadores. Destaca-se a categoria outros (técnicos) com aumento de 363,11%. Pesquisadores doutores, especialistas, mestrandos e graduandos apresentaram aumento de 59,24%, 47,34%, 41,58% e 36,77% respectivamente.

A produção científica, em 2016, também registrou pequeno aumento (7%) em comparação ao ano de 2010. Dessa categoria, encontram-se os artigos completos de circulação nacional, artigos completos de circulação internacional, trabalhos completos publicados em anais, livros, capítulos de livros e dissertações. A grande área de Sociologia Aplicada foi a que mais se destacou na produção científica, com aumento de 21,9%, sendo seguida pela Ciências da Saúde e Ciências Humanas, com 8,14% e 7,74% respectivamente. As grandes áreas como Ciências Agrárias e Engenharia e Computação foram as que tiveram piores taxas, chegando esta última a decair durante os últimos seis anos (0,14 e -0,16 respectivamente). Já a produção tecnológica decresceu nos últimos anos (taxa de -3%). Cabe ressaltar que a produção tecnológica envolve produção de *softwares*, produtos e processos tecnológicos com e sem patentes/registros/catálogos. Assim, ao se relacionar a produção tecnológica com as grandes áreas, observa-se que a grande área de Sociais Aplicadas, contrariamente ao índice total de produção técnica, cresceu 36,9%. No mesmo sentido, as áreas de Ciências Biológicas e Ciências da Saúde também obtiveram aumentos nos últimos anos, porém não foram capazes de equiparar as áreas de Linguística, Letras e Artes, Ciências Humanas, Ciências Agrárias, Engenharia e Computação e Ciências Exatas e da Terra que tiveram decréscimo de produção tecnológica (-25,9%, -25,7%, -25,3%, -8,5%, -4,5% respectivamente).

Ainda no que tange as grandes áreas, a quantidade de grupos de pesquisa por áreas cresceu em torno de 37%. A área de Sociais aplicadas obteve o maior crescimento com 55,99% de grupos de pesquisa, seguida pela Ciências Humanas com 50,19% e Linguística, Letras e Artes com 44,61%. As áreas com menor crescimento foram Ciências biológicas, com 18,02% e Ciências Exatas e da Terra com 21,98%. Já em associação aos relacionamentos entre grupos de pesquisa com empresas, a súmula estatística de 2016 apresentou um dos maiores crescimentos. Assim, houve aumento de 262% de relacionamentos de grupos de pesquisa com empresas por grande área. Destaca-se a área de Linguística, Letras e Artes, com crescimento de 1.230,2% e Ciências Humanas com 763%. A grande área Ciências Agrárias registrou o menor crescimento com 120,9%. Como todas as grandes áreas obtiveram crescimentos positivos, é possível afirmar que durante os últimos seis anos houve melhores relacionamentos entre grupos de pesquisas com empresas. No entanto, a região Norte, Nordeste e Centro-Oeste foram as maiores beneficiárias desses relacionamentos. Elas apresentaram aumento de 1.547,98%, 801,64% e 340,33%, respectivamente, de relacionamentos de grupos de pesquisa com empresas. A região Sudeste obteve seu menor crescimento, de 62,39%, enquanto a região Sul decresceu nos últimos anos -19,58%. Em relação aos tipos de remunerações, seus valores brutos quanto à ocorrência em grupos de pesquisa em 2016 são apresentados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Principais tipos remunerações grupos de pesquisa e empresas

Tipos de remuneração	Nº de Grupos
Rem.1 - Transferência de recursos financeiros do parceiro para o grupo	4.650
Rem.2 - Transferência de recursos financeiros do grupo para o parceiro	3.466
Rem.3 - Fornecimento de bolsas para o grupo pelo parceiro	5.529
Rem.4 - Parceria sem a transferência de recursos de qualquer espécie envolvendo exclusivamente relacionamento de risco	7.891
Rem.5 - Transferência de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo	5.734
Rem.6 - Transferência de insumos materiais para as atividades do parceiro	3.879
Rem.7 - Transferência física temporária de recursos humanos do parceiro para as atividades de pesquisa do grupo	5.263
Rem.8 - Transferência física temporária de recursos humanos do grupo para as atividades do parceiro	4.553
Rem.9 - Parceria com transferência de recursos de qualquer espécie nos dois sentidos	5.155
Rem.10 - Outras formas de remuneração que não se enquadrem em nenhuma das anteriores	7.556

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa - CNPq (2016).

Em resumo, verificou-se que de 2010 a 2016 houve aumento significativo, sobretudo no que concerne aos grupos de pesquisa. Isso reflete no crescimento no número de grupos de pesquisa, aumento de técnicos e doutores vinculados, produção científica, relacionamento e remuneração de grupos de pesquisa com empresas. Destaca-se as regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste, bem como as áreas de Sociologia Aplicada e Ciências Humanas com os maiores índices de crescimento. Em contrapartida, as regiões do Sul e Sudeste, bem como grandes áreas mais tradicionais como Engenharia e Computação, Ciências Exatas e da Terra e Biológicas estiverem outra entre os menores índices de crescimento, outrora em decréscimo. Ressalta-se também a baixa produtividade técnica dos grupos de pesquisa, refletindo índice negativos de desempenho inovador das instituições.

4.2. Remuneração dos grupos de pesquisa com empresas e desempenho inovador

Após apresentar o panorama dos grupos de pesquisa no Brasil, buscou-se desenvolver uma análise sobre as remunerações dos grupos de pesquisa de IPE e empresas. Mais especificamente, buscou-se responder a seguinte questão: quais as remunerações que mais contribuem para o desempenho inovador das Instituições Públicas de Ensino?

Inicialmente, com os dados obtidos da última referência estatística do plano tabular (ano de 2010), disponível no diretório dos grupos de pesquisa no Brasil, analisou-se o coeficiente *Alfa de Cronbach*, de forma a verificar a confiabilidade dos dados do trabalho. Dessa forma, o valor obtido foi de 0,899, que de acordo com a literatura (HAIR JR. et al, 2005), está acima do valor mínimo para ser considerado ideal (0,600). Em outras palavras, verifica-se alta confiabilidade dos dados.

Seguindo as técnicas estatísticas, aplicou-se a Correlação de Pearson a fim de verificar as associações entre os 10 tipos de remunerações com o desempenho inovador (produção técnica). Como resultados obteve-se, na Tabela 2, correlações positivas muito fortes, fortes e moderados, conforme a apresentado Mukaka (2012), significantes a 1%. Destaca-se que os 10 tipos de remuneração têm associação positiva com o desempenho inovador das IPE e, portanto, optou-se pela permanência da variável remuneração 8, pois entende-se que esta pode ser uma variável importante no estudo.

Após identificadas as associações relevantes entre os tipos de remunerações e a inovação (produção técnica), desenvolveu-se análise de *cluster* objetivando verificar os agrupamentos formados a partir das remunerações obtidas dos grupos de pesquisa e empresas.

Como resultados, obteve-se a formação de quatro *clusters*, em que no *cluster 1* englobou 86 IPE (73% do total); no *cluster 2* obteve-se 23 IPE (19%); no *cluster 3* com 6 IPE (5%); e no *cluster 4* com 3 IPE (3%).

Tabela 2: Coeficiente de correlação dos tipos de remuneração com desempenho inovador

Correlações	Referência	Tipos de Remuneração
Muito Forte	(0,900 a 1)	Rem. 1 (0,921)
Forte	(0,700 a 0,900)	Rem. 2 (0,763); Rem. 3 (0,872); Rem. 4 (0,861); Rem. 5 (0,887); Rem. 6 (0,824); Rem. 7 (0,820); Rem. 9 (0,879); Rem. 10 (0,863).
Moderada	(0,500 a 0,700)	Rem. 8 (0,656)
Fraca	(0,300 a 0,500)	Sem remuneração
Insignificantes	(0,000 a 0,300)	Sem remuneração

Fonte: Adaptado de Mukaka (2012) e dados dos autores.

Para maior aprofundamento sobre o perfil desses *clusters*, relacionou-os com as categorias administrativas, organizações acadêmicas, quantidades de grupos de pesquisas, produções técnicas e quantidades média de remunerações por IPE. Assim, obteve-se a Tabela 3.

Tabela 3: Perfil dos *clusters* de remunerações

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Nº de Instituições Públicas de Ensino	86 Instituições	23 Instituições	6 Instituições	3 Instituições
Categoria Administrativa	Predomina instituições Públicas Federais (66,3%). Apresenta instituições públicas estaduais (31,4%) e municipais (2,3%)	Predomina instituições Públicas Federais (78,3%). Apresenta instituições públicas estaduais (17,4%) e municipais (4,3%)	Predomina instituições Públicas Federais (100%).	Predomina instituições Públicas Federais (66,7%), e apresenta instituições públicas estaduais (33,3%)
Organização Acadêmica	Predomina universidades (68,6%) e Institutos Federais (25,6%). Presença de centros (1,2%), faculdades (3,4%) e fundações (1,2%).	Predomina as universidades (95,7%) e centro (4,3%).	100% de universidades.	100% de universidades.
Quantidade de Grupos (*)	Predomina baixa quantidade de grupos (abaixo de 247 grupos de pesquisa) relacionados a 90 IPE (76% do total)	Predomina alta quantidade de grupos (acima de 247 grupos de pesquisa) relacionados a 28 IPE (24% do total)	Alta quantidade de grupos (acima de 247 grupos de pesquisa) relacionados a 28 IPE (24% do total)	Alta quantidade de grupos (acima de 247 grupos de pesquisa) relacionados a 28 IPE (24% do total)
Produção Técnica (*)	Predomina baixa produção técnica (abaixo de 446 produções técnicas por IPE)	Predomina baixa produção técnica (abaixo de 446 produções técnicas por IPE)	Alta produção técnica (acima de 446 produções técnicas por IPE)	Alta produção técnica (acima de 446 produções técnicas por IPE)

	relacionados a 101 IPE (85% do total)	relacionados a 101 IPE (85% do total)	relacionados a 17 IPE (15% do total)	relacionados a 17 IPE (15% do total)
Quantidade Média de Remunerações por instituição (Total dos 10 tipos de remunerações)	Baixa quantidade média de remuneração – 21 remunerações por instituição.	Média quantidade média de remuneração – 113 remunerações por instituição.	Alta quantidade média de remuneração – 337 remunerações por instituição.	Super alta quantidade média de remuneração – 542 remunerações por instituição.

Legenda: (*) Os valores foram classificados com base em análise de *cluster*

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nos resultados da análise de *cluster*, estabeleceu-se que o perfil dominante no *cluster* 1 predominam instituições públicas federais, estaduais e municipais, sendo composto por uma grande parcela de universidades e institutos, com baixa quantidade de grupos de pesquisas, produção técnica e baixa quantidade média de remunerações por instituição. Portanto denomina-se o *cluster* 1 como de **Baixa Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisas e Empresas**.

No perfil do *cluster* 2 predominam instituições públicas federais e estaduais, sendo composto por uma grande parcela de universidades, com alta quantidade de grupos, porém baixa produção técnica e moderada quantidade média de remunerações por instituição. Denomina-se o *cluster* 2 como de **Moderada Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisas e Empresas**.

O *cluster* 3 apresenta somente instituições públicas federais, composta de universidades com alta quantidade de grupos e produção técnica e alta quantidade média de remuneração por instituição. Denomina-se o *cluster* 3 como o de **Alta Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisa e Empresas**.

Por fim, o *cluster* 4 apresenta instituições públicas federais e estaduais, composta somente de universidades com alta quantidade de grupos e produção técnica e altíssima quantidade média de remuneração por instituição. Denomina-se o *cluster* 3 como o de **Altíssima Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisa e Empresas**.

Cabe aqui ressaltar que, assim como os resultados de Souza e Castro (2016) e Antunes, Souza e Antonialli (2017, no prelo) verifica-se que quanto maior o número de relacionamentos ou remunerações dos grupos de pesquisa com as empresas, maior o desempenho inovador das IPEs. Isso pode ser verificado com base na Tabela 3.

A Tabela 4, a seguir, apresenta as IPEs estudadas, enquadrados segundo os resultados da análise de *cluster*.

Tabela 4: Classificação das instituições segundo os *clusters* de remuneração.

<i>Clusters</i>	Instituições
Cluster 1 – Baixa Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisas e Empresas.	UFAC; IFAL; UFAL; UNCISAL; UNIFAP; IFAM; UEA; UFAM; IFBA; UEFS; UESB; UESC; UFBR; IFCE; UECE; URGÁ; UVA-CE; IFB; IFG; IFGoiano; UEG; UEMA; UFMA; IFMT; UNEMAT; UEMS; UFGO; UFMS; UEMG; IFSEMG; IFTM; UEMG; UFJF; UFSJ; UFTM; UFVJM; UNIFALMG; UNIFEI; UEM; UENP; UEPG; UNESPAR; UNICENTRO; UEPB; UFPB; IFPA; UEPA; UFOPA; UFRA; IFSertõesPE; IFPE; UFRPE; UNIVASF; UPE; IFPI; UESPI; UFPI; UERN; UFERSA; FURG; IFFarropilha; IFRS; UNIPAMPA; CEFET/RJ; IFRJ; IME; UENF; UFRRJ; UNIRIO; IFRO; UNIR; UFRR; IFCatarinense; IFSC; UNOESC; IFS; UFS;

Cluster 2 – Moderada Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisas e Empresas.	FAMERP; ITA; UNITAU; UFT; e UNITINS; UFF; UFMT; UDESC. UFBA; UNEB; UFC; UNB; UFG; CEFET/MG; UFLA; UFOP; UFU; UNIFEI; UEL; UNIOESTE; UTFPR; UFCG; UFPA; UFRN; UFPEL; UFSM; UERJ; FURB; UFSCAR; UNICAMP; e UNIFESP.
Cluster 3 – Alta Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisa e Empresas.	UFMG; UFV; UFPR; UFPE; UFRGS; UFRJ;
Cluster 4 – de Super Alta Média de Remuneração entre Grupos de Pesquisa e Empresas.	UFSC; UNESP; e USP.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com o propósito de identificar os tipos de remunerações que mais interferem na diferenciação dos *clusters* e, por conseguinte, que impactam mais no desempenho inovador, foi realizado a análise discriminante. Assim, estabeleceu-se como variável dependente os quatro *clusters* obtidos e como variáveis independentes os 10 tipos de remuneração. Ademais, aceitou-se como hipótese nula que não há diferenças entre os *clusters* (baixa, média, alta e altíssima média de remunerações por instituição).

Os resultados da análise discriminante apontaram a rejeição da hipótese nula, pelo teste de *lambda de wilks*, com nível de significância de 1%, indicando que há diferenças entre os aglomerados. A análise identificou que as remunerações que mais discriminam os *clusters*, segundo o método *stepwise*, são as remunerações: remuneração 1 (Transferência de recursos financeiros do parceiro para o grupo); remuneração 3 (Fornecimento de bolsas para o grupo pelo parceiro); remuneração 6 (Transferência de insumos materiais para as atividades do parceiro); remuneração 8 (Transferência física temporária de recursos humanos do grupo para as atividades do parceiro); remuneração 10 (Outras formas de remuneração que não se enquadrem em nenhuma das anteriores); e remuneração 9 (Parceria com transferência de recursos de qualquer espécie nos dois sentidos) respectivamente.

A função discriminante apresentou um coeficiente de correlação canônica para a primeira função discriminante de 0,970; para a segunda função discriminante de 0,646; e para a terceira função discriminante de 0,319, o que em outras palavras, indica um alto grau de associação entre a função com os *clusters* analisados. Por fim, os resultados também apontaram que 92,4% das IPEs foram classificadas corretamente dentro dos *clusters*, o que aponta ser alto percentual de coerência de classificação. Esses resultados vão ao encontro aos apontados pela pesquisa de Rapini, Oliveira e Caliarì (2016). Os autores categorizaram os tipos de remuneração em quatro blocos conforme suas características afins e obteve-se, portando, a categoria de recursos financeiros e materiais; troca de conhecimento; outros; e risco.

Assim, os resultados da pesquisa dos autores apontaram que 56,7% do total da quantidade das remunerações estão na categoria de recursos financeiros e materiais. Cabe aqui ressaltar que esse resultado é convergente com as remunerações discriminadas 1, 6 e 9, visto que, especialmente, a remuneração 1 (Transferência de recursos financeiros do parceiro para o grupo) apresentou, em ambas as pesquisas, a remuneração mais importante. A segunda categoria, de troca de conhecimentos, obteve 19,5% do total da quantidade de remunerações, sendo contempladas as remunerações discriminadas 3 e 8. Destaca-se também a remuneração 3 (fornecimento de bolsas para o grupo pelos parceiros) que obteve a maior porcentagem (12,5%) deste bloco (troca de conhecimentos), condizendo com a ordem de importância das remunerações discriminadas. Por fim, a categoria outros representou 13,1% do total das

quantidades de remunerações e enquadra-se nessa categoria exclusivamente o relacionamento discriminado 10. Já em relação a categoria riscos, o presente estudo não discriminou a remuneração dessa categoria.

Em síntese, os resultados da pesquisa agregaram ao exposto por Rapini, Oliveira e Caliarì (2016, p.241), de que as “motivações para o engajamento em atividades cooperativas entre U-E são pautadas em acesso a recursos complementares, compartilhamento de conhecimentos e habilidades, bem como o risco das atividades de pesquisa”, de modo que, além das motivações observados pelos autores, alguns tipos de remuneração (os discriminados) contribuem para um maior desempenho inovador das IPEs. Isso reforça a ideia exposta por Etzkowitz, Mello e Almeida (2005) de que as universidades, dentro da abordagem da Tríplice Hélice, são motores da inovação.

5. CONCLUSÃO

A fim de cumprir o objetivo de pesquisa, aplicou-se ao banco de dados disponibilizados pelo Diretório de Grupos de Pesquisa análise de *cluster* e discriminante, afim de se verificar quais as remunerações mais preponderantes para o desempenho inovador das IPEs. Como resultado, obteve-se quatro *clusters*, em que no primeiro deles houveram 86 instituições com baixa média de remunerações entre grupos de pesquisa e empresas; no segundo *cluster* houveram 23 instituições com moderada média de remunerações; no terceiro *cluster* houveram seis instituições com alta média de remunerações; e no último *cluster*, obteve-se somente três instituições com altíssima média de remunerações entre grupos de pesquisa e empresas. Dessa forma, foi possível obter, com base na análise discriminante, que as remunerações que mais influenciam no desempenho inovador das IPEs foram as remunerações 1, 3, 6, 8, 10 e 9, respectivamente.

Esses resultados reforçam a ideia de que ao se estimular alguns tipos específicos de remuneração, poderá haver um aumento no potencial inovador das Instituições Públicas de Ensino. Além disso, ao se associar os achados com os resultados obtidos por Antunes, Souza e Antonialli (2017, no prelo), emergem-se alternativas mais concretas de desenvolver o potencial inovador das IPEs. Tal perspectiva vai ao encontro com os argumentos de Schaeffer, Ruffoni e Puffal (2015), de que objetiva-se ir além das ideias de “pontos de interação” entre U-E, não somente pela expansão quantitativa do número de grupos de pesquisa e empresas que estabelecem relações, mas também à qualidade das interações realizadas, levando a compreensão de que essas interações, podem de fato, contribuir diretamente para a atividade de geração e difusão de conhecimento e inovação.

Entretanto, os resultados devem ser avaliados com certa cautela, visto que existem diferentes áreas de atuação dos grupos de pesquisa. Tal ponto converge com os argumentos de Rapini, Oliveira e Caliarì (2016), em que existem diferenças estatísticas nas formas de remuneração estabelecidas entre os grupos de empresas e o setor produtivo, principalmente no que tange à excelência científica dos grupos, áreas do conhecimento, tipos de relacionamento estabelecido e à classificação setorial das empresas segundo o nível de intensidade tecnológica.

Como limitação do presente estudo, tem-se que os dados do plano tabular disponíveis são até 2010. O contato realizado com o CNPq trouxe a informação de que esta ausência de atualização de dados não foi casual. Porém, frente à grande contribuição verificada com a coleta de dados e reafirmada a partir dos resultados deste estudo, ressalta-se a importância da continuação do plano tabular para a compreensão do desenvolvimento de pesquisas no Brasil. Seria de grande valia que o CNPq reavaliasse a decisão pela descontinuidade do plano tabular, pois somente os censos não agregariam tanto valor a esta pesquisa.

Considerando a expectativa de atualização do plano tabular, cita-se como agenda para futuras pesquisas uma nova verificação do escopo deste trabalho. Além disso, cabem novas pesquisas que aprofundem a análise de relacionamentos e remuneração considerando os contextos reais onde estão inseridos grupos de pesquisa, universidades e empresas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR-DÍAZ, I. *et al.* University–industry relations and research group production: is there a bidirectional relationship?. **Industrial and Corporate Change**, p.611-632, 2016.

ANTUNES, L. G. O.; SOUZA, T. A.; ANTONIALLI, L. M. Relacionamentos entre grupos de pesquisa e empresas: estudo sobre o desempenho inovador com base no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq. **Anais... XLI Encontro Nacional de Pesquisa em Administração**, São Paulo, São Paulo. 2017. No prelo.

ARAÚJO, V. C. *et al.* A influência das percepções de benefícios, resultados e dificuldades dos grupos de pesquisa sobre as interações com empresas. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, n. 1 jan/jun, p. 77-104, 2015.

ARZA, V. Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America. **Science and Public Policy**, v. 37, n. 7, p. 473, 2010.

CNPq. Diretório dos grupos de pesquisa. Disponível em: < <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/sobre> >. 2017. Acesso em 08/02/2017.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix--University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. **EASST Review** 14, nº 1, p.11-19, 1995.

ETZKOWITZ, H. *et al.* The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research policy**, v. 29, n. 2, p. 313-330, 2000.

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, n. 2, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; MELLO, J. M. C.; ALMEIDA, M. Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, v. 34, n. 4, p. 411-424, 2005.

ETZKOWITZ, H. **Hélice Tríplice: Universidade- Empresa- Governo, inovação em movimento**. Porto Alegre. EDIPUCRS, 207p., 2009.

FELDMAN, A.; DIVOLL, K. A.; ROGAN-KLYVE, A. Becoming researchers: The participation of undergraduate and graduate students in scientific research groups. **Science Education**, v. 97, n. 2, p. 218-243, 2013.

GUZZO, R. A. AND DICKSON, M. W. (1996). Teams in organizations: Recent research on performance and effectiveness. **Annual Review of Psychology**, v.47, p.307-338. 1996.

HAAN, J.; LEEUW, F. L.; REMERY, C. Accumulation of advantage and disadvantage in research groups. **Scientometrics**, v. 29, n. 2, p. 239-251, 1994.

HAASE, H.; ARAÚJO, E. C.; DIAS, J. Inovações vistas pelas patentes: exigências frente às novas funções das universidades. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 2, jul/dez, p. 329-

362, 2005.

HAIR JR., J F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARVEY, J.; PETTIGREW, A.; FERLIE, E. The determinants of research group performance: towards mode 2?. **Journal of Management Studies**, v. 39, n. 6, p. 747-774, 2002.

KRUSS, G.; ADEOTI, J. O; NABUDERE, D. Bracing for change: making universities and firms partners for innovation in sub-Saharan Africa. In: ALBUQUERQUE, E. M. et al. **Developing National Systems of Innovation: University-Industry Interactions in the Global South**. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2015. p. 31-54.

LEYDESDORFF, L; ETZKOWITZ, H. The triple helix as a model for innovation studies. **Science and public policy**, v. 25, n. 3, p. 195-203, 1998.

LEYDESDORFF, L. The triple helix of university-industry-government relations. In: CARAYANNIS, E.; CAMPBELL, D. (Eds.). **Encyclopedia of creativity, innovation, and entrepreneurship**. New York: Springer, p. 1-17, 2012.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: foco na decisão**. 3º Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. Lisboa, Edições Silabo, 2010.

MEYER-KRAHMER, F.; SCHMOCH, U. Science-based technologies: university–industry interactions in four fields. **Research policy**, v. 27, n. 8, p. 835-851, 1998.

MOTA, T. L. N. G. Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade. **Ciência da Informação**, v. 28, n. 1, 1999.

MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in National Innovation Systems, in Fagerberg, J.; Mowery, D.C.; Nelson, R.R. (orgs.), **The Oxford Handbook of innovation**, Oxford: Oxford University Press, 2005.

MUKAKA, M. M. A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research.

Malawi Medical Journal, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.

NELSON, R. Capitalism as an engine of progress. **Research Policy**, v.19, n.3, p.193–214, 1990.

NIEMINEN, M.; KAUKONEN, E. **Universities and R&D networking in a knowledge-based economy**- A glance at finnish developments. Sitra Report Series, v. 11, 2001, 139p.

ODELIUS, C. C. *et al.* Processos de aprendizagem, competências aprendidas, funcionamento, compartilhamento e armazenagem de conhecimentos em grupos de pesquisa. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 9, n. 1, p. 198-219. 2011.

PARK, H. W.; LEYDESDORFF, L. Longitudinal trends in networks of university–industry–government relations in South Korea: The role of programmatic incentives. **Research policy**, v. 39, n. 5, p. 640-649, 2010.

PERKMANN, M.; WALSH, K. The two faces of collaboration: impacts of university-industry relations on public research. **Industrial and Corporate Change**, v. 18, n. 6, p. 1033-1065, 2009.

QIAN, Y. A Study on the Organization and Management of University's Scientific Research Team. **International Conference on Education, Management, Computer and Society – EMCS**. 2016.

RAPINI, M. S.; OLIVEIRA, V. P.; CALIARI, T. Como a interação universidade-empresa é remunerada no Brasil: evidências dos grupos de pesquisa do CNPq. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 15, n. 2 jul/dez, p. 219-246, 2016.

RAPINI, M. S.; RIGHI, H. M. O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq e a interação universidade-empresa no Brasil em 2004. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, n. 1 jan/jun, p. 131-156, 2006.

RAPINI, M. S.; RINGHI, H. Interação Universidade-Empresa no Brasil em 2002 e 2004: Uma aproximação a partir dos grupos de pesquisa do CNPq. **Revista Economia**, v. 8, n. 2, p. 248-268, 2007.

ROSENBERG, N. Scientific instrumentation and university research? **Research Policy**, v.21, n.4 p.381–390, 1992.

ROSENBERG, N.; NELSON, R. American university and technical advance in industry. **Research Policy**, v.23, p.323–348, 1994.

SCHAEFFER, P. R; RUFFONI, J; PUFFAL, D. Razões, benefícios e dificuldades da interação universidade-empresa. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, n. 1 jan/jun, p. 105-134, 2015.

SOUZA, D. L.; CASTRO, C. C. Grupos de Pesquisa e Desempenho Inovador: um estudo exploratório a partir do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. **Anais... XL Encontro Nacional de Pesquisa em Administração**, Costa do Sauípe, Bahia. 2016.

TARTARI, V.; BRESCHI, S. Set them free: scientists' evaluations of the benefits and costs of university-industry research collaboration. **Industrial and Corporate Change**, v. 21, n. 5, p. 1117-1147, 2012.

VALENTE, L. Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. **Conhecimento & Inovação**, v. 6, n. 1, p. 6-9, 2010.

WANG, J.; HICKS, D. Scientific teams: Self-assembly, fluidness, and interdependence. *Journal of Informetrics*, v. 9, n. 1, p. 197-207, 2015.