

CARACTERÍSTICAS DA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA EM MINAS GERAIS: RESULTADOS PRELIMINARES DE UM SURVEY COM EMPRESAS[1]

Rebecka Camondá Pereira[2];
Márcia Siqueira Rapini[3];
Vanessa Parreiras Oliveira[4];
André Luiz da Silva Teixeira[5];

Resumo: Este artigo analisa algumas características da cooperação universidade-empresa a partir da perspectiva de 95 empresas localizadas em Minas Gerais que interagiram com grupos de pesquisa do CNPq, segundo o Censo 2023 do DGP. São abordadas três questões referentes aos seus relacionamentos cooperativos: a) como as empresas acessam os conhecimentos das universidades ou institutos de pesquisa (IPs); b) quais são os seus objetivos competitivos almejados quando interagem com essas organizações; e c) como a parceria é realizada e financiada. Os principais resultados indicam que as universidades são fontes de conhecimento especialmente relevantes para iniciar novos projetos e a parceria acadêmica é considerada pelas empresas mineiras como importante tanto para aprimorar produtos existentes quanto para desenvolver novos. Essa parceria é financiada predominantemente com os recursos próprios da empresa, enquanto o financiamento público é relevante para a continuidade de alguns projetos de inovação e os incentivos fiscais, via Lei do Bem, são relevantes para iniciar novos projetos. Há indicações também de um avanço das iniciativas no âmbito do Marco Legal da CT&I com aumento do uso de canais relacionados a uma atuação "empreendedora" da universidade, ainda que estes continuem sendo relativamente menos relevantes do que canais relacionados à Open Science.

Palavras-chave: cooperação universidade-empresa; sistema estadual de inovação; fontes de informação; importância da parceria; fontes de financiamento.

Código JEL: O31; O32

Área Temática: 4.4. Redes de inovação - alianças de P&D, interações universidade-empresa, outras redes.

[1] Trabalho realizado no âmbito do Projeto Fapemig "O MG Survey 20 anos depois", processo APQ-00454-23 (Demanda Universal)
[2] Mestranda em Economia - Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG). E-mail: rcamondapereira@gmail.com;
[3] Professora Adjunta - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: msrapini@cedeplar.ufmg.br;
[4] Professora Adjunta - Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: vanessa.parreiras57@gmail.com;
[5] Professor Adjunto - Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG). E-mail: andre.teixeira@unifal-mg.edu.br.

CHARACTERISTICS OF UNIVERSITY-INDUSTRY INTERACTION IN MINAS GERAIS: PRELIMINARY RESULTS OF A SURVEY WITH COMPANIES

Abstract:
This article analyzes some characteristics of university-industry cooperation from the perspective of 95 companies located in Minas Gerais that interacted with research groups from CNPq, according to the 2023 Census of the DGP. Three issues related to their cooperative relationships are addressed: a) how companies access the knowledge of universities or research institutes (RIs); b) what competitive objectives they aim for when interacting with these organizations; and c) how the partnership is carried out and funded. The main findings indicate that universities are particularly important sources of knowledge for initiating new projects, and the partnership with them is seen by companies in Minas Gerais as crucial for improving existing products and developing new ones. This partnership is predominantly funded with the company's own resources, while public funding is relevant for the continuation of some innovation projects and tax incentives, through the "Lei do Bem" (Good Law), for starting new ones. There are also indications of progress in initiatives under the CT&I Legal Framework, with an increase in the use of channels related to an "entrepreneurial" role of the university, although these remain relatively less relevant than channels associated with Open Science.

Keywords: university-industry cooperation; state innovation system; sources of information; importance of partnership; sources of financing.

1. Introdução

Na abordagem de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) as universidades fazem parte das "instituições científicas e técnicas formais" (Freeman, 1992) e estão envolvidas na geração e difusão de conhecimento. As universidades são os locais onde os cientistas recebem seu treinamento formal e também onde há uma alta concentração de pesquisa em disciplinas associadas ao desenvolvimento de tecnologias (Nelson, 2006). Historicamente as universidades contribuem para o crescimento e o desenvolvimento econômico por meio de vários mecanismos, podendo-se destacar a conexão destas com conhecimento científico e tecnológico internacional, bem como pelo fato de serem responsáveis pelo treinamento de recursos humanos.

Há uma literatura crescente que foca na contribuição das universidades para a inovação nas empresas através dos fluxos diretos de informações e dos resultados de pesquisas em andamento. Nesta perspectiva as universidades são fonte tanto de conhecimento fundamental (Nelson, 2006) quanto de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da empresa (Klevorick *et al.*, 1995). A pesquisa acadêmica tem o potencial de estimular e aumentar as atividades de P&D de uma empresa, podendo desempenhar um papel complementar (Rosenberg e Nelson, 1994) ou substituto (Rapini *et al.*, 2009) às atividades realizadas pelas empresas. As universidades criam novos instrumentos e técnicas científicas (Rosenberg, 1992) que são utilizados pelas empresas em suas atividades de inovação. As universidades são também as responsáveis pela educação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidar com problemas associados ao processo de inovação nas empresas (Rosenberg e Nelson, 1994; Pavitt, 1998; Klevorick *et al.*, 1995).

Há um vasto conjunto de evidências empíricas sobre as características da cooperação universidade-empresa em países avançados e também em países em desenvolvimento. Em revisão da literatura recente Perkman *et al.* (2021) sistematizaram atributos a nível individual, organizacional e institucional relacionados ao compromisso da universidade (*"academic engagement"*). Os autores encontraram que, pelo lado das universidades, as parcerias: a) são complementares e estão alinhadas com a promoção das atividades de pesquisa acadêmica; b) são praticadas por indivíduos cientificamente produtivos; c) está positivamente correlacionada com a mobilização de financiamento e de recursos de pesquisa; d) são mais impulsionadas por motivações e características individuais do que por características da universidade.

Do ponto de vista das empresas, as motivações para cooperar com as universidades estão relacionadas com: a) acesso ao conhecimento tecnológico; b) desenvolvimento de protótipos; c) prestação de serviços, testes e controle de qualidade; d) desenvolvimento de produtos, processos e software; e) acesso a estudantes para recrutamento; f) atividades de P&D complementares e substitutas; g) acesso a redes de capacidade científica e tecnológica; h) acesso a laboratórios e equipamentos (Perkman *et al.*, 2021). Logo, essa parceria pode ser vista pela empresa como forma de acessar recursos, compartilhar custos e riscos, elevar vantagens competitivas, desenvolver novos negócios etc. (Mora-Valetin; Najera-Sanchez; Ortiz-de-Urbina-Criado, 2022).

Evidências empíricas apontam para uma diversidade de canais que são utilizados para a troca de conhecimento e informações na cooperação universidade-empresa, como: a) patentes e licenciamento de tecnologia; b) publicações e artigos; c) seminários e conferências; d) contratações de pessoal qualificado; e) interação informal; f) contratos de pesquisa de P&D; g) consultoria; h) intercâmbio de pessoal; i) parques científicos e tecnológicos, incubadoras, spin-offs acadêmicas (Arza, 2010; Povoa e Rapini, 2010; Puffal, 2014).

Vários estudos já foram realizados sobre o assunto para o contexto brasileiro, destacando-se um amplo levantamento realizado entre 2008-2009 que mapeou pela primeira vez características da cooperação universidade-empresa no contexto nacional (Fernandes *et al.*, 2010). Desde esta pesquisa não foram realizados amplos levantamentos, sendo esta uma contribuição do presente artigo. Este artigo analisa algumas características da cooperação universidade-empresa a partir da perspectiva de empresas localizadas em Minas Gerais. Serão analisadas informações de 95 empresas, as quais se relacionam com grupos de pesquisa do CNPq de acordo com o Censo 2023 do DGP, tendo por objetivo responder a três questões: (a) ***Como as empresas acessam os conhecimentos das universidades ou institutos de pesquisa***

(IP)? (b) ***Qual a importância da parceria com esses agentes para a empresa alcançar diferentes resultados?*** (c) ***Como essa parceria é realizada e financiada***?

Esse novo levantamento se faz relevante, pois, desde o último grande levantamento (2008-2009), houve mudanças institucionais significativas no cenário nacional como o avanço do Marco Legal de CT&I, a obrigatoriedade da criação de NITs nas ICTs públicas[6], o incentivo às transferências e comercialização do conhecimento e da tecnologia, além da criação de programas de fomento e de financiamento à cooperação universidade-empresa visando à geração de inovação nas empresas.

Também foram observadas mudanças no sistema de inovação de Minas Gerais. Durante o período de 2003 a 2023, houve importantes mudanças quanto à quantidade e diversidade de instituições de ensino (superior e técnico e tecnológico), criação de novas regulamentações de fomento à inovação, criação de parques tecnológicos, credenciamento de unidades Embrapii em ICTs estaduais e outras iniciativas visando o fomento à inovação no estado. Também se observa esforços da iniciativa privada com a ampliação das parcerias com instituições de ensino e pesquisa, criação de s*tartups* e de projetos inovadores (Carvalho e Rapini, 2024).

Para além desta introdução o artigo possui mais 4 seções. A seção 2 discute especialmente o referencial teórico acerca das especificidades da parceria entre universidade e empresa no Sistema de Inovação de Minas Gerais. Para uma revisão teórica acerca de aspectos mais gerais desta parceria sugere-se os estudos recentes de Perkman *et al.* (2021) e Mora-Valetin, Najera-Sanchez e Ortiz-de-Urbina-Criado (2022). Na seção 3 apresenta-se a metodologia de coleta dos dados, os quais são analisados na seção 4. Por fim, são tecidas as considerações finais na seção 5.

2. As parcerias entre universidades e empresas no Sistema de Inovação de Minas Gerais

Partindo da abordagem de Sistemas de Inovação, deve-se reconhecer que as parcerias entre empresas e universidades têm especificidades de acordo com as características do Sistema de Inovação em que ambos os agentes atuam. Diferentes estudos mostraram isso empiricamente para diferentes contextos, seja para países desenvolvidos (Meyer-Krahmer e Schmoch, 1998) ou em desenvolvimento (Rapini *et al.*, 2009; Arza et al 2015). O presente estudo foca no contexto do estado de Minas Gerais.

Nesse estado, foi-se constituída ao longo do tempo uma complexa infraestrutura de C&T que compreende universidades públicas e privadas, institutos federais, centros tecnológicos, institutos de pesquisa e instituições de fomento à pesquisa e à inovação (Silva Neto *et al.*, 2011; Carvalho e Rapini, 2024). Sobressaem-se as universidades federais (com qualificações diferenciadas e padrões de excelência e qualidade), os institutos federais e as instituições estaduais de pesquisa, evidenciando a participação do setor público na formação dessa infraestrutura. A base acadêmico-universitária e de pesquisa disponível no estado é uma potencialidade historicamente pouco aproveitada (Diniz, 2018; Silva Neto *et al.*, 2011), tendo sido identificada uma desconexão entre as infraestruturas de C&T e o setor produtivo em Minas Gerais (Silva Neto *et al.*, 2011; Rapini *et al*., 2009).

No tocante à estrutura produtiva, o complexo minero-metalúrgico encontra-se na raiz do desenvolvimento produtivo do estado. Minas Gerais possui forte especialização em mineração e outras *commodities* e em produtos industriais de baixa intensidade tecnológica. Destaca-se a elevada participação de bens intermediários, com pequena integração interindustrial e baixa diversificação (Diniz, 2018). Jaime Jr *et al.* (2023) salientam que, ainda que a participação das indústrias de alta intensidade tecnológica no estado praticamente tenha dobrado entre 2007 e 2019, sua participação ainda é muito baixa[7]. É importante notar que desde meados da década de 1980 a economia mineira vem aumentando sua dependência da dinâmica dos preços das *commodities* agropecuárias e minerais – notadamente o minério de ferro no cenário internacional – particularmente como consequência de uma perda do papel relativo da tecnologia na estrutura produtiva estadual (Jaime Jr *et al*., 2023).

Alguns estudos que mapearam as interações entre a infraestrutura de C&T e o setor produtivo em Minas Gerais (Franco *et al*., 2010; Silva Neto *et al*., 2011; Rapini *et al*., 2009) identificaram "conexões

[6] NITs é uma abreviação para "Núcleos de Inovação Tecnológica" e ICTs, para "Instituições de Ciência e Tecnologia".

[7] As indústrias de média-baixa e média intensidades tecnológicas responderam nesse último ano por 78% do Valor da Transformação Industrial (VTI) total.

parciais" ou "zonas de interação" entre as universidades e empresas no sistema estadual de inovação. Segundo esses autores, as zonas de interação estão mais concentradas nos setores de baixa e média tecnologia (como mineração, agricultura e papel e celulose), refletindo a especialização do estado no complexo industrial metal mecânico (mineração, ferro, aço e máquinas) e em setores industriais como a indústria alimentícia (com suas raízes nas atividades agrícolas e pecuárias). Já a presença nos setores de alta tecnologia, como produtos químicos e instrumentos de precisão, era mais limitada (Rapini *et al.*, 2009).

No que diz respeito à conexão entre as áreas de conhecimento e os setores de atividade mais interativos, destacam-se a indústria de transformação demandante de conhecimentos específicos de engenharias e atividades econômicas historicamente ligadas à agricultura e que possuem forte vínculo com as áreas de agronomia e demais ciências agrárias (Franco *et al*., 2010; Silva Neto *et al*., 2011). Segundo Franco *et al.* (2010), as áreas de engenharia de materiais e metalúrgica, agronomia, ciência da computação e ciências biológicas constituíam as quatro áreas de conhecimento mais importantes para as demandas de empresas mineiras interativas com grupos de pesquisa[8].

As especificidades acima indicadas tem raízes históricas.

Desde o século XIX, Minas Gerais tem posição de destaque na metalurgia brasileira, de tal modo que se concentra no estado uma significativa *expertise* em engenharia, geologia, gerenciamento e comercialização de produtos metalúrgicos, por conseguinte, verifica-se no estado a presença de um sistema de inovação especializado e localmente identificado alinhado às indústrias ligadas à mineração e à metalurgia (Carmignano *et al*., 2024; Santos e Diniz, 2013). Isso foi construído a partir dos primeiros esforços de atuação da Escola de Minas de Ouro Preto, ainda no início do século XX (Santos e Diniz, 2013). A Escola de Minas de Ouro Preto, fundada em 1876, é considerada uma instituição fundamental para a implantação no Brasil da ciência geológica, da mineralogia, da metalurgia e do desenvolvimento tecnológico nessas áreas (Carvalho, 2002).

O arranjo institucional que dá a suporte ao desenvolvimento da atividade tecnológica local consolidou-se posteriormente com a criação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais (CPGEM) do Departamento de Minas e Metalurgia da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em 1971. A partir de então, identifica-se que a relação entre o sistema universitário e a indústria siderúrgica de Minas Gerais tem sido marcada pela existência de um constante fluxo informacional entre as partes, que vem resultando em diversas inovações tecnológicas, tanto de processo quanto de produto, para a siderurgia do estado (Santos e Diniz, 2013). A rica experiência de interação entre a UFMG e o setor produtivo na qualificação profissional e na busca por soluções para a melhoria de processos e produtos viabilizaram a inovação tecnológica em mineração, engenharia de materiais e metalurgia, produção de minérios e desenvolvimento de aços e ligas metálicas especiais (Santos e Diniz, 2013; Suzigan e Albuquerque, 2011) [9].

As universidades federais de Viçosa (UFV) e Lavras (UFLA) foram centrais para o avanço da pesquisa e para a preparação de quadros técnicos que deram suporte à grande transformação da agropecuária brasileira (Diniz, 2018; Lemos e Diniz, 1999; Suzigan e Albuquerque, 2011). As interações entre os grupos de pesquisa dessas universidades e empresas estão muito ligadas às suas especializações científicas nas áreas de agronomia, solos e genética de plantas e animais (Silva Neto *et al*., 2011; Castro *et al*., 2011). A UFV, por exemplo, teve um importante papel na formação de engenheiros agrônomos que atuaram nos experimentos para adaptar a soja ao solo e clima brasileiros e no desenvolvimento tecnológico de novas variedades (Suzigan e Albuquerque, 2011).

---

[8] Segundo Franco *et al.* (2010), parecia haver um certo desconhecimento por parte das empresas mineiras das linhas de pesquisa desenvolvidas nas universidades/IPPs. Os autores identificaram a existência de importante convergência entre as áreas de conhecimento mencionadas pelas empresas como aquelas que deveriam ser desenvolvidas nas universidades - engenharias e ciências agrárias – e as áreas referentes aos resultados advindos de pesquisas já realizadas pelos grupos de pesquisa que não foram aproveitados pelas empresas.

[9] Carmignano *et al.*, (2024) observam, contudo, que, em Minas Gerais, a mineração é pouco inserida na dinâmica do sistema regional de inovação. As empresas líderes, que atuam em escala global, tendem a buscar conhecimento junto a fornecedores tradicionais, na maioria das vezes localizados no exterior.

Dois estudos merecem destaques ao buscar evidências acerca da relação entre empresa e universidades no estado.

Rapini *et al.* (2009) identificaram, com base em um *survey* realizado entre os anos de 2004 e 2005 com empresas mineiras executoras de P&D (MG Survey), que as universidades e os institutos de pesquisa eram fontes de informação mais relevantes ara a conclusão de projetos de inovação das empresas. Também se identificou que, além de suas funções tradicionais, as universidades podem desempenhar um duplo papel em suas interações com as empresas: elas substituem e complementam as atividades de P&D das empresas. Dessa forma, a pesquisa acadêmica auxilia as empresas a superarem restrições de tamanho e aumentar a flexibilidade (Rapini *et al*. 2009). Ainda segundo os autores, nos NSIs imaturos (como o mineiro), as universidades e seus laboratórios de pesquisa podem (1) treinar cientistas e engenheiros capazes de lidar com os problemas de inovação das empresas; (2) constituir uma alternativa de *outsourcing* para os elevados dispêndios em atividades de P&D empresariais; (3) complementar a P&D realizada pelas empresas; e (4) fornecer novos instrumentos e técnicas científicas.

Já Franco *et al.* (2011) analisaram informações de empresas mineiras presentes em outro survey, realizado em 2009, de âmbito nacional e que teve como foco empresas que interagiam com grupos de pesquisa. Tal levantamento foi denominado de BR Survey. Os autores identificaram que as principais razões das empresas mineiras colaborarem com universidades ou institutos de pesquisa foram: a transferência de tecnologia da universidade; a busca de conselhos de cunho tecnológico ou consultoria com pesquisadores e/ou professores para a solução de problemas relacionados à produção; e o aumento da habilidade para encontrar e absorver informações tecnológicas. Esses motivos estão ligados às necessidades de aquisição de conhecimento externo pelas empresas.

Entretanto, desde então não foram realizados amplos levantamentos acerca dessa parceria. E isso se faz necessário, pois, nas duas últimas décadas, ocorreram importantes mudanças no sistema de inovação de Minas Gerais com potencial de impactar a cooperação universidade-empresa no estado, como citado na introdução deste trabalho. A próxima seção apresenta a metodologia utilizada na coleta dos dados.

3. Metodologia e característica da amostra

A base de dados empregada no presente estudo teve como ponto de partida as empresas presentes no Censo de 2023 do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (DGP). Essas empresas são citadas por líderes de grupos de pesquisa que informaram ter tido algum tipo de relacionamento com tais empresas. É válido destacar que um grupo de pesquisa pode interagir com diferentes tipos de organizações, além de empresas (como ONGs, prefeituras, sindicatos fundações, cooperativas, outras universidades e institutos de pesquisa, etc.).

Porém, a pesquisa tem como objeto de estudo empresas localizadas em Minas Gerais e suas interações com universidades ou institutos de pesquisa localizados ou não no estado. Para chegar a esse foco, foi realizado um processo de filtragem na base de dados, seguindo-se alguns passos.

Em primeiro lugar, foram cruzadas as informações do Censo de 2023 do DGP com informações da Receita Federal e da RAIS[10] de 2021 a partir do CNPJ completo da organização. Partindo desse cruzamento, foi realizada uma primeira filtragem: a base de dados foi limitada a organizações localizadas em Minas Gerais, com CNPJ ativos na Receita e encontrados na RAIS 2021. Isso resultou em 365 CNPJs.

Em seguida, para a seleção de apenas empresas, foram consideradas apenas as organizações cuja natureza jurídica era: Sociedade Anônima Aberta; Sociedade Anônima Fechada; Sociedade de Economia Mista; Sociedade Empresária Limitada ou Empresa Pública[11]. No caso de empresas públicas, foram selecionadas somente aquelas consideradas estratégicas para o estado. Isso resultou em 130 CNPJs de empresas. Por fim, outros dois filtros foram aplicados: (a) para casos em que um CNPJ era do braço financeiro da empresa e outro, do braço produtivo, optou-se por deixar apenas este último; (b) para casos com mais de uma unidade da empresa, mas ambas localizadas na mesma cidade optou-se por deixar

[10] RAIS é uma abreviação para "Relação Anual de Informações Sociais".

[11] A natureza jurídica "Sociedade Simples Limitada" também foi considerada nessa etapa, mas não retornou nenhum caso.

apenas a informação da sede. Isso resultou em um universo de 120 empresas a serem entrevistadas, com CNPJs completos e únicos.

Quanto ao processo de coleta dos dados, este se deu através da aplicação de um questionário por telefone. Essa aplicação foi realizada por indivíduos treinados, com experiência e denominados aqui como "aplicadores". Esse questionário continha diversas questões com foco em compreender a importância das universidades - e seus conhecimentos e recursos - para o processo inovativo empresarial, bem como para compreender como as empresas acessam tais conhecimentos e realizam suas parcerias com universidades. O questionário foi desenhado a partir de experiências prévias, como o MG Survey I (Rapini *et al.*, 2009) e o BR Survey (Fernandes *et al.*, 2010), o que levou a nomear a atual pesquisa como "MG Survey II", dado seu foco em Minas Gerais. As perguntas eram, em sua maioria, fechadas, no formato binário (sim ou não) ou em escala de importância, onde o respondente podia afirmar valores inteiros entre 1 e 5, sendo 1 sem importância e 5 muito importante. O questionário completo está disponível mediante solicitação[12].

O questionário era destinado a indivíduos com conhecimento acerca das interações da empresa com grupos de pesquisa ou pesquisadores de universidades ou institutos de pesquisa. Elencou-se como possíveis respondentes:

- Responsável pelas atividades de P&D da empresa;
- Responsável pela área de inovação da empresa;
- Responsável pelo desenvolvimento de novos produtos e processos;
- Responsável pela área de engenharia de produtos ou processos;
- Responsável pela área de controle de qualidade;
- Próprio CEO/Proprietário.

A partir dessa definição, nomes e telefones foram buscados na web em sites oficiais da empresa ou redes sociais profissionais, em especial a Plataforma do LinkedIn. Foi montada uma base de dados com as informações da Empresa (nome, CNPJ e parcerias presentes no DGP) e nomes e telefones de possíveis respondentes. Essa base de dados foi encaminhada aos "aplicadores" que, conforme relatado, aplicaram o questionário via telefone, registrando as informações em Formulário do Google Forms. A aplicação de cada questionário durou em torno 40 minutos.

É válido destacar que, antes de iniciar o questionário, o "aplicador" questionava o possível respondente se: (1) ele tinha conhecimento sobre parcerias da sua empresa com pesquisadores de universidades ou institutos de pesquisas ou não; (2) se ele concordava em participar. Caso ele não tivesse tal conhecimento, o "aplicador" citava parcerias da empresa presentes no DGP, visando relembrá-los sobre. Caso o possível respondente afirmasse conhecimento destas, ele iniciava o questionário. Caso contrário, ele indicava outro nome da empresa para responder. A coleta foi realizada durante aproximadamente um mês (entre os dias 08 de novembro de 2024 e 03 de dezembro de 2024) e obteve um total de 95 empresas respondentes (taxa de resposta de 79%).

As características principais das empresas presentes na amostra estão apresentadas na Tabela 1. A partir de cruzamentos com informações da RAIS 2021, tem-se que 30,5% das empresas são microempresas (menores de 9 funcionários), outros 30,5% tem entre 10 e 99 empregados e 39% são empresas acima de 100 funcionários. Em sua grande maioria, são empresas-matriz (86,3%) e de capital nacional (92,6%). Quanto ao setor, destaca-se que metade das empresas são da indústria de transformação, especialmente os setores de metalurgia (10,53% do total de respondentes), fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (6,32%) e a fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (5,26%).

Essas empresas são, em geral, inovadoras. A Tabela 2 retrata o tipo de inovação de produto (bens ou serviços) implementada pelas empresas nos últimos três anos. Quase a totalidade das empresas

[12] Uma lista com as variáveis e questões pode ser encontrado no presente arquivo: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1psSMNpJ-kfG3fm-GcTgTe_4sI2VtTez3/edit?usp=sharing&ouid=103427227868555126019&rtpof=true&sd=true

entrevistadas informaram ter realizado algum tipo de aprimoramento em seus produtos ou serviços nos últimos três anos[13]. Isso terá implicações nas análises a seguir.

Tabela 1 - Informações básicas das empresas presentes na amostra

Perfil Geral da Empresa		
Tamanho da Empresa	**Nº**	**%**
Até 9 funcionários	29	30,5%
10 a 49 funcionários	16	16,8%
50 a 99 funcionários	13	13,7%
Acima de 100 funcionários	37	38,9%
Tipo de Empresa	**Nº**	**%**
Matriz	82	86,3%
Filial ou unidade de uma empresa nacional	11	11,6%
Subsidiária de Multinacional	2	2,1%
Origem do Capital	**Nº**	**%**
Brasil	88	92,6%
Estrangeiro	4	4,2%
Misto	1	1,1%
Sem resposta	2	2,1%
Setor	**Nº**	**%**
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	6	6,3%
Indústrias Extrativas	5	5,3%
Indústrias de Transformação	**48**	**50,5%**
Metalurgia (Cnae 24)	10	10,53%
Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos (Cnae 26)	6	6,32%
Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos (Cnae 21)	5	5,26%
Outros	27	28,42%
Eletricidade e Gás (D)	2	2,1%
Serviços	**34**	**35,79%**
Comércio por Atacado, Exceto Veículos Automotores e Motocicletas (Cnae 46)	8	8,42%
Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação (Cnae 62)	8	8,42%
Serviços de Arquitetura e Engenharia; Testes e Análises Técnicas (Cnae 71)	4	4,21%
Outros	14	14,74%
Total de Empresas	95	

Fonte: Elaboração Própria.

[13] Das 95 empresas da amostra, 94 informaram ter introduzido, nos últimos três anos, bens ou serviços no mercado ou aprimorado significativamente os existentes e 1 empresa não respondeu. Essa pergunta antecedia a pergunta sobre o grau de novidade desta inovação (apresentada na Tabela 2).

Tabela 2 - Tipo de inovação de produto (bens ou serviços) implementada pelas empresas nos últimos três anos.

As inovações de produto introduzidas nos últimos 3 anos foram...		
	Nº	**%**
1. Aprimoramentos significativos de um produto ou serviço já existente	92	96,8%
2. Produtos ou serviços novos para a empresa, mas não para o país	13	13,7%
3. Produtos ou serviços novos para o país, mas não para o mundo	18	18,9%
4. Produtos ou serviços novos para o mundo	22	23,2%
Não respondeu	2	2,1%
Total de Empresas Respondentes	95	

Fonte: Elaboração Própria. * Nota: As opções não eram excludentes.

Por fim, quanto ao perfil do indivíduo-respondente, este, em média, está há 9 anos na empresa e, em sua maioria, está em cargos de diretoria (23%), coordenação (21%) ou gerência (20%). Sócios ou proprietários representam 9,5% dos indivíduos-respondentes. Quanto à formação, 41% têm graduação, 21% têm MBA e 36,85% afirmaram ter pós-graduação, especialmente mestrado (23% do total de respondentes). Em suma, o indivíduo-respondente tende a estar em cargos com poder de decisão dentro da empresa, além de possuir conhecimentos/experiências acadêmicas. Ambos contribuem positivamente para que o respondente tenha capacidade de informar acerca das interações da sua empresa com universidades ou instituto de pesquisa (IP). É válido relembrar que a primeira questão respondida pelo indivíduo era se ele tinha conhecimento acerca de tais interações. Se sim, ele prosseguia com o questionário; caso contrário, indicava outra pessoa.

A próxima seção analisa algumas variáveis obtidas na pesquisa. Inicia-se com a apresentação das universidades/IP enquanto uma das fontes de conhecimento relevantes para os projetos inovativos empresariais. Em seguida, aprofunda-se em compreender: (i) a relevância de diferentes formas de acessar os conhecimentos acadêmicos; (ii) importância do relacionamento com universidades/IP para atingir diferentes resultados; (iii) a natureza dessas parcerias e (iv) como elas são financiadas.

Vale destacar que, em todas as análises, determinado item é considerado “importante” quando o indivíduo-respondente atribuiu valor 4 ou 5 a este.

4. Análise dos Resultados

As empresas podem se valer de diferentes fontes de conhecimento para seus projetos inovativos, seja para iniciá-los ou concluí-los. A Tabela 3 apresenta o número de empresas que consideraram determinada fonte de informação como importante para cada situação (as quais não são excludentes). Algumas similaridades com estudos anteriores chamam a atenção.

Em primeiro lugar, observa-se que os departamentos internos de P&D e setores da própria empresas se mantêm como importantes fontes de informação, como já identificado na literatura internacional (Klevorick *et al.*, 1995) e também para um estudo prévio realizado para Minas Gerais em 2004-2005 (Rapini *et al.*, 2009). Em seguida, as fontes de informação ao longo da cadeia produtiva, como fornecedores e clientes ou consumidores continuam como fontes relevantes para enriquecer as oportunidades tecnológicas das empresas (Klevorick *et al.*, 1995). Ambas as fontes são citadas com frequência similar entre concluir um projeto existente ou para sugerir novos.

Em segundo lugar, duas fontes de informação são consideradas importantes com maior frequência para iniciar novos projetos do que para concluir projetos existentes. São elas: os concorrentes (46,3% para novos projetos contra 30,5% para concluir projetos); universidades (72,6% contra 62,1%). A primeira

ilustra a importância da competição para engatilhar o processo de inovação enquanto a segunda vai de encontro com trabalhos anteriores que já indicavam a importância das universidades enquanto fontes de conhecimentos relevantes tanto para concluir projetos existentes quanto para iniciar novos projetos, especialmente para este último (Rapini *et al.*, 2009; Cohen *et al.*, 2002). Como destacado por Klevorick *et al.* (1995), o conhecimento acadêmico é fonte de oportunidades tecnológicas às empresas.

Por fim, quando se olha para institutos de pesquisa, as porcentagens são, respectivamente, 43% e 40%, ou seja, sua relevância é similar para sugerir novos projetos e concluir projetos existentes.

Tabela 3 – Fontes de Informação para sugerir novos projetos ou concluir projetos existentes

Fonte de Informação Selecionada	Novos Projetos		Concluir Projetos	
	Nº	**%**	**Nº**	**%**
Departamento/Área interna de P&D	73	76,8%	77	81,1%
Linha ou setor de produção da própria empresa	66	69,5%	68	71,6%
Outras empresas do grupo	19	20,0%	9	9,5%
Fornecedores	55	57,9%	57	60,0%
Clientes ou consumidores	50	52,6%	54	56,8%
Concorrentes	44	46,3%	29	30,5%
Consultores independentes ou empresas de consultoria	36	37,9%	30	31,6%
Startups	15	15,8%	15	15,8%
Universidades	**69**	**72,6%**	**59**	**62,1%**
Institutos de pesquisa (IP)	**41**	**43,2%**	**38**	**40,0%**
Participação em Feiras ou Exposições setoriais ou empresarias	58	61,1%	50	52,6%
Publicações especializadas do setor	52	54,7%	46	48,4%
Aquisição ou consulta a Bases de dados (de artigos científicos; patentes; informações genéticas; de startups etc.)	34	35,8%	34	35,8%
Total de Empresas	**95**			

Fonte: Elaboração Própria

Este artigo investiga de forma mais detalhada a contribuição das universidades e IPs para o processo de inovação das empresas. Neste contexto, três perguntas centrais surgem: Como as empresas acessam os conhecimentos das universidades ou IPs? Qual a importância das parcerias com universidades para a empresa alcançar diferentes resultados? Como essa parceria é realizada e financiada? Essas 3 questões são respondidas nas subseções a seguir.

4.1. Formas de acessar aos conhecimentos (canais de interação)

A Tabela 4 ilustra os diferentes canais utilizados pelas empresas para acessar as informações e os conhecimentos das universidades ou IPs. A tabela apresenta o número de empresas que consideraram determinado canal importante, bem como a média de importância atribuída a cada canal. Nas análises são apresentados ambos os valores entre parênteses.

Os canais utilizados com maior frequência são os tipicamente relacionados às atividades usuais das universidades relacionadas à lógica da *"open science*", como publicações, artigos e relatórios (73,7% de frequência e média 4,11 de importância), participação em redes (85% e média de 4,19 de importância), troca informal de informação com pesquisadores (86% e média de 4,21) e contratação de pessoal graduado ou pós-graduado (76,8% e média de 4,06).

Também se destaca o uso de projetos de P&D conjuntos ou cooperativos com universidades. Estes também foram realizados com frequência pelas empresas (91,6%) e receberam a maior média de importância entre os canais (4,39). Isso é esperado visto o perfil da amostra deste estudo (de empresas que já tiveram parcerias com universidades).

Canais típicos do que se denomina de "universidade empreendedora" foram utilizados com menor intensidade e menor importância do que os canais acima mencionados, a saber: propriedade intelectual

das universidades ou IPs (48% de frequência e média de 3,18 de importância); empresa incubada ou localizada em parques tecnológicos (40% e média de 2,86); empresa spin-off (42% e média de 2,85). Porém, observa-se uma maior importância comparativamente à pesquisa brasileira realizada em 2008 (Chaves *et al.*, 2015). Isto se explica provavelmente pelo avanço do Marco Legal de CT&I e da obrigatoriedade da criação dos NITs nas ICTs federais, bem como pela variedade de iniciativas de fomento e financiamento neste arcabouço.

Tabela 4 - Número de empresas que consideraram determinado canal importante e a média de importância para cada.

Fontes de Informação da Universidade	Média de Importância		Empresas que consideraram tal fonte importante	
	Média	Nº de respondentes*	Nº	%
Open Science				
1. Publicações, artigos, ou relatórios das universidades ou institutos de pesquisa	4,11	95	70	73,7%
2. Congressos, Seminários ou Conferências acadêmicos	3,81	95	66	69,5%
3. Participação em redes com universidades ou institutos de pesquisa	4,19	94	81	85,3%
4.Troca informal de informações com pesquisadores	4,21	95	82	86,3%
5. Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação	4,06	94	73	76,8%
Desenvolvimento e Capacitação de Pessoal				
6. Intercâmbio temporário de pessoal entre empresa e universidade ou instituto de pesquisa	3,26	94	43	45,3%
7. Treinamento da mão-de-obra pela universidade ou instituto de pesquisa	3,74	95	62	65,3%
Projetos e Consultorias de P&D				
8. Projetos de P&D conjuntos ou cooperativos com membros das Universidades ou Institutos de pesquisa	4,39	95	87	91,6%
9. Contratação de Pesquisas e/ou testes das Universidades ou Institutos de pesquisa	3,94	95	71	74,7%
10. Consultoria (com grupos de pesquisa ou pesquisadores individuais)	3,96	94	70	73,7%
Universidade Empreendedora				
11. Propriedade Intelectual das Universidades ou Institutos de pesquisa (Patentes, software, marcas, know-how ou desenho industrial)	3,18	95	46	48,4%
12 Empresas incubadas ou em parques tecnológicos nas Universidades ou Institutos de Pesquisa	2,86	94	38	40,0%
13. Empresas spin-offs das Universidades ou Institutos de Pesquisa	2,85	95	40	42,1%
14. Outro	1,00	18	0	0,0%
Não responderam nenhum item da questão		0	0	
Total de empresas		**95**	**95**	

Fonte: Elaboração Própria. * Nota: Essa média de importância foi calculada de acordo com o número de respondentes.

4.2. Para quais objetivos competitivos as empresas interagem com esses agentes importam?

As empresas foram questionadas acerca da importância da parceria com universidades ou IPs para alcançarem determinados resultados. A Tabela 5 traz tanto o número de empresas que consideraram tais agentes importantes para alcançar determinado resultado quanto à média de importância para cada. As 5 maiores frequências estão destacadas.

Apesar dos valores relativamente elevados e próximos entre os itens, alguns itens chamam a atenção. Em primeiro lugar, mais de 90% das empresas consideraram a parceria com universidades/IP uma estratégia importante para aprimorar produtos existentes. Este foi o resultado almejado com maior média de importância e ele condiz com os resultados da Tabela 2, onde mais de 90% das empresas afirmaram ter aprimorado seus produtos ou serviços. O aprimoramento de processos também esteve entre os 5 resultados mais citados como importantes (76,8%).

O desenvolvimento de novos produtos, por sua vez, é o 3º mais relevante, sendo considerado importante por aproximadamente 78% das empresas. Isso também está de acordo com os resultados da Tabela 2, onde 23,2% das empresas respondentes afirmaram ter introduzido produtos novos para o mundo, enquanto 18,9%, novos para o país e 13,7% novos para a empresa.

Tabela 5 – Importância da parceria com Universidades ou Institutos de Pesquisa para obter determinado resultado: número de empresas e média de importância.

Resultados almejados	Média de Importância		Nº de empresas que considerou importante	
	Média	Nº de respondentes	Nº	%[1]
1.Desenvolvimento de patentes próprias ou em conjunto.	3,7	95	63	66,3
2.Desenvolvimento de novos produtos	4,1	95	**74**	**77,9**
3.Aprimoramento de produtos existentes	4,5	94	**88**	**92,6**
4.Identificação de novas aplicações ou usos para produtos já existentes	4,1	95	68	71,6
5.Adaptação de tecnologias existentes ou importadas	3,9	95	65	68,4
6.Desenvolvimento de novos processos produtivos, logísticos ou gerenciais	3,8	95	70	73,7
7.**Aprimoramento de processos produtivos, logísticos ou gerenciais existentes**	4,1	95	**73**	**76,8**
8. Redução de impactos ambientais	4,1	93	71	74,7
9. Enquadramento em normas, regulações ou certificações ambientais	4,0	95	70	73,7
10. Acesso a conhecimentos ou tecnologias que a empresa não possui.	4,0	95	69	72,6
11. Redução de custo dos projetos de inovação	3,9	94	66	69,5
12. Acesso a editais ou recursos públicos de apoio à inovação	3,3	95	49	51,6
13. Ampliação das habilidades dos trabalhadores da empresa	4,1	93	**77**	**81,1**
14. Identificação e contratação de mão-de-obra qualificada	4,1	95	**73**	**76,8**
15. Aumento da compreensão da empresa sobre determinado fenômeno ou problema	4,1	94	72	75,8
16. Outro (Qual?)	1,2	19	0	0
Total de empresas		**95**	**95**	

Fonte: Elaboração Própria.

Os três resultados citados podem ser considerados aqueles mais diretos, pois envolvem aprimorar um produto ou desenvolver novos. Porém, a parceria com universidades também pode ser uma forma indireta de elevar as capacidades tecnológicas das empresas. Dentre os 5 resultados mais citados como importantes, dois tem relação com a mão-de-obra, a saber: (i) Ampliação das habilidades dos trabalhadores da empresa (importante para 81% das empresas); (ii) "Identificação e contratação de mão-de-obra qualificada (76,8%). Isso é relevante pois a mão-de-obra qualificada é vista como determinante para a empresa absorver os conhecimentos advindos da sua interação com universidades, especialmente em um contexto de sistema de inovação imaturo (Teixeira, Rapini, Caliari, 2020), como o de Minas Gerais. Ou seja, uma interação contínua com universidades é uma forma de elevar as habilidades da mão-de-obra empresarial, tendo um potencial de criar um ciclo virtuoso nessa interação, onde a interação hoje eleva as habilidades dos indivíduos, as quais vão ser importantes para estabelecer novas parcerias no futuro.

É importante destacar que essa questão não permite afirmar que, necessariamente, a empresa alcançou tais resultados na interação. Entretanto, comparando os resultados da Tabela 5 com a Tabela 2, elas podem ser um indício do que foi apresentado por Pereira *et al.* (2024) de que empresas que cooperam com universidades têm as suas chances inovar para o mundo e mercado nacional maiores do que aquelas que não o fazem ou o fazem com outros agentes. Ademais, a questão indica uma avaliação do respondente acerca de para quê a parceria com universidades/IP pode ser importante e não necessariamente que este tenha alcançado tal resultado. Por exemplo, ela pode ser importante tanto para inovar em si, quanto para aprimorar algo que já existe. Por outro lado, em termos relativos, ela não parece ser central enquanto forma de acessar recursos públicos (foi a menor média de importância e a menos citada como importante).

Apesar de não ser essencial para acessar recursos públicos, é importante compreender a importância desses recursos para a parceria. Isso é realizado na próxima seção.

4.3. Como essa parceria é realizada e financiada?

Em termos da natureza principal da parceria com universidades e IPs, para 56 empresas (58,9%) a mesma é principalmente formalizada, mas para 34 empresas (35,8%) a parceria ainda é principalmente informal[14]. As parcerias podem se iniciar informalmente, mas podem avançar para a formalização ao longo do tempo, na medida em que vai se construindo relações de confiança entre as partes. As relações pessoais e informais são fundamentais para o desenvolvimento da confiança ao longo das atividades colaborativas (Azevedo e Cário, 2021) .

As Tabelas 6 e 7 apresentam as fontes de financiamento utilizadas pelas empresas para iniciar e evoluir nas parcerias com universidades e IPs. A Tabela 6 apresenta o número de empresas que consideraram determinada fonte de financiamento importante para cada situação, enquanto a Tabela 7 traz a média de importância para estas.

Para 71 empresas (69,5%), os recursos próprios da empresa ou do grupo empresarial foram importantes para iniciar parcerias e para 66 empresas (69,5%), para o desenvolvimento destas. Outras fontes de financiamento privadas - como investidores-anjo e *venture capital* - foram utilizadas por 39 empresas (41,1%) para iniciar as parcerias e por 30 (31,6%) para evoluir nas parcerias. Tais fontes privadas receberam médias de importância relativamente maiores do que os instrumentos de financiamento público em geral. Porém, há algumas especificidades de acordo com o instrumento público.

Quanto aos programas de subvenção econômica, sua importância foi similar entre iniciar novas parcerias e para o desenvolvimento daquelas já existentes (tanto em termos de frequência quanto em média de importância). Esse resultado é similar ao identificado por Torres e Botelho (2018) sobre o Programa Pappe. Os autores encontraram que as empresas participantes deste programa de subvenção econômica já possuíam cooperação previamente, de forma que o financiamento público não foi o responsável pelo início da parceria.

Os demais instrumentos públicos apresentam diferenças. O crédito para inovação foi mais relevante para a evolução das parcerias do que para iniciar uma nova. Já os incentivos fiscais foram ligeiramente mais importantes para iniciar uma parceria do que para o desenvolvimento desta. Cabe destacar que, no contexto brasileiro esses incentivos são utilizados por empresas estabelecidas de maior porte e do setor de tecnologia de informação e comunicação (no caso da Lei de Informática). Ambas têm importância na amostra (vide Tabela 1). Ademais, projetos em parceria com Universidades são passíveis de receberem tais incentivos (Teixeira *et al.*, 2022). Editais ou chamadas das Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados (FAPs) têm perfil parecido: importância marginalmente maior para iniciar novos projetos do que para concluir projetos existentes.

Em suma, a relativa menor importância do financiamento público vis-à-vis o financiamento com recursos da própria empresas pode ser explicado pela importância da construção de relações de confiança no desenvolvimento de projetos de inovação cooperativos. No geral, a busca de financiamento público para os projetos em parceria acontece com parceiros com os quais já existe uma relação em andamento, na qual já há um processo de aprendizado que favorece a construção da confiança e de feedbacks positivos entre as partes (Suzigan, Albuquerque e Cairo, 2011).

[14] Cabe destacar que 5 empresas não responderam essa questão.

Tabela 6 - Número de empresas que consideraram determinada forma de financiamento importante para iniciar parcerias ou para o desenvolvimento/evolução de uma parceria existente

Financiamento de Parcerias	Iniciar parceria		Desenvolvimento de parcerias existentes	
	Nº	%	Nº	%
Fontes próprias (da própria empresa ou do grupo empresarial ao qual a empresa pertence)	71	74,7%	66	69,5%
Fontes privadas (investidores-anjo, venture capital etc.)	39	41,1%	30	31,6%
Bolsas RHAE-CNPq	2	2,1%	2	2,1%
Subvenção Econômica (ex.: via FINEP ou Embrapii)	14	14,7%	12	12,6%
Editais e/ou Chamadas das Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados (ex.: FAPESP, FAPEMIG, FAPERJ, etc.)	11	11,6%	4	4,2%
Crédito público para inovação (ex.: via BNDES ou Bancos de Desenvolvimento estaduais)	2	2,1%	32	33,7%
Incentivos Fiscais (ex.: Lei do Bem; PADIS; Lei da Informática)	13	13,7%	9	9,5%
Outro	2	2,1%	2	2,1%
Total de empresas	95	100%	95	100%

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 7 – Média de importância de determinada forma de financiamento para iniciar parcerias ou para o desenvolvimento/evolução de parcerias já existentes

Financiamento de Parcerias	Média de importância para...			
	Iniciar parcerias		Desenvolvimento de parcerias existentes	
	Média	Nº de respondentes	Média	Nº de respondentes
Fontes próprias (da própria empresa ou do grupo empresarial ao qual a empresa pertence)	4,3	91	4,2	84
Fontes privadas (investidores-anjo, venture capital etc.)	2,8	92	2,7	85
Bolsas RHAE-CNPq	1,6	91	1,5	83
Subvenção Econômica (ex.: via FINEP ou Embrapii)	1,9	91	1,9	85
Editais e/ou Chamadas das Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados (ex.: FAPESP, FAPEMIG, FAPERJ, etc.)	1,7	91	1,4	85
Crédito público para inovação (ex.: via BNDES ou Bancos de Desenvolvimento estaduais)	1,5	83	2,6	91
Incentivos Fiscais (ex.: Lei do Bem; PADIS; Lei da Informática)	2,0	91	1,7	87
Outro	1,4	21	1,4	19
Não responderam nenhum item da questão		0		0
Total de empresas		**95**		**95**

Fonte: Elaboração Própria. * Nota: As médias de importância foram calculadas com base no total de empresas que responderam determinado item.

5. Considerações Finais

Este artigo aborda três questões referentes às parcerias entre empresas localizadas em Minas Gerais e universidades. Três questões nortearam a análise: (a) como as empresas acessam os conhecimentos das universidades ou institutos de pesquisa (IPPs)?; (b) qual a importância da parceria com esses agentes para a empresa alcançar diferentes resultados? e (c) como essa parceria é realizada e financiada?

Em termos gerais, os resultados indicam que as universidades são relevantes fontes de conhecimento tanto para completar projetos existentes quanto para iniciar novos, especialmente para este. Os conhecimentos acadêmicos continuam sendo acessados especialmente via canais tradicionais utilizados pela divulgação científica - como publicações, seminários, contratação de pessoal qualificado e participação em redes - e também via projetos conjuntos. A elevada importância deste pode ser uma especificidade da base de dados atual. Por outro lado, Há indicações também de um avanço das iniciativas no âmbito do Marco Legal da CT&I com aumento do uso de canais relacionados a uma atuação "empreendedora" da universidade através das atividades dos NITs e de mecanismos fomentados pela Política de CTI como parques tecnológicos, incubadoras e empresas spin-offs.

A parceria com tais agentes é vista como importante para alcançar diferentes resultados, desde resultados mais inovadores, como a geração de novos produtos, quanto resultados menos inovadores, como o aprimoramento de produtos existentes. Tal resultado destaca uma contribuição dual das universidades às empresas, já levantadas teoricamente em estudos anteriores. Ademais, essa parceria também é vista como importante para elevar as habilidades da mão-de-obra empresarial.

Por fim, essa parceria tende a ser financiada na sua maioria com os recursos próprios da empresa uma vez que esta última tem clareza dos resultados provenientes das parcerias. O financiamento público é relevante para a continuidade de alguns projetos de inovação e os incentivos fiscais da Lei do Bem são mecanismo de fomento à inovação utilizado pelas empresas em suas estratégias de inovação que envolvem a parceria com universidades e IP, como mapeado neste estudo.

Em suma, o presente estudo traz informações iniciais que permitem atualizar e ampliar a compreensão sobre a interação universidade-empresa em Minas Gerais e a importância das universidades para o processo inovativo empresarial que não são observados em métricas e indicadores existentes. Novos estudos podem buscar realizar cruzamentos entre os dados e análises econométricas acerca das relações discutidas.

Referências Bibliográficas

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. 473-484, ago. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.3152/030234210X511990. Acesso em: 13 jan. 2025.

ARZA, V. et al. Channels and Benefits of Interaction Between Public research Organization and Industry: Comparing Country Cases in Africa, Asia and Latin America. In: ALBUQUERQUE, E. et al. (Orgs.). **Developing National Systems of Innovation: University-Industry Interactions in the Global South**. 1. ed., Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2015. p. 239–284. Disponível em: https://doi.org/10.4337/9781784711108.00015. Acesso em: 13 jan. 2025.

AZEVEDO, P.; CARIO, S. A.F. A dinâmica institucional da interação UFSC-Petrobras para a inovação. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 20, n. 00, p. e021008, 2021. DOI: 10.20396/rbi.v20i00.8658002. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8658002. Acesso em: 13 jan. 2025.

CARMIGNANO, O.; SANTOS, U.; LAGO, R. Mapeamento do sistema de inovação da mineração de minério de ferro em Minas Gerais. **E&G Economia e Gestão**, v. 24, n. 69, p. 3-14, out./dez. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2024v24n69p3-14. Acesso em: 13 jan. 2025.

CARVALHO, J. F.; RAPINI, M. As mudanças ocorridas no sistema mineiro de inovação ocorridas no sistema mineiro de inovação: um olhar para os últimos vinte anos. In: Seminário Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (SINGEP), 12., 2024, São Paulo. **Anais do XII SINGEP**. São Paulo: UNINOVE, 2024. Disponível em: https://submissao.singep.org.br/12singep/proceedings/arquivos/50.pdf. Acesso em: 13 jan. 2025.

CARVALHO, J. M. **A escola de Minas de Ouro Preto:** o peso da glória. 2. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.

CASTRO, P.; SILVA, E.; CHAVES, C. Características das interações entre a Universidade Federal de Viçosa e empresas no Brasil. **Revista de Ciências Humanas**, v. 11, n. 1, p. 98-112, 2011. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/3477. Acesso em: 13 jan. 2025.

COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. The influence of public research on industrial R&D. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 1-23, jan. 2002. Disponível em: http://www.jstor.org/stable/822681. Acesso em: 13 jan. 2025.

DINIZ, C. C. Minas Gerais e a economia nacional. **Cadernos Do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 23, p. 205-221, jul./dez. 2018. Disponível em: https://www.cadernosdodesenvolvimento.org.br/ojs-2.4.8/index.php/cdes/article/view/368/pdf. Acesso em: 13 jan. 2025.

FERNANDES, A. C.; SOUZA, B. C.; SILVA, A. S.; SUZIGAN, W.; CHAVES, C. V.; ALBUQUERQUE, E. Academy—industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. **Science & Public Policy**, v. 37, n. 7, p. 485–498, ago. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.3152/030234210X512016. Acesso em: 13 jan. 2025.

FRANCO, L.; CASTRO, P.; OLIVEIRA, V.; OLIVEIRA, M.; SILVA NETO, F.; CHAVES, C. Características da interação entre universidades/institutos públicos de pesquisa (IPPs) e empresas em Minas Gerais sob a perspectiva de ambos os agentes do sistema estadual de inovação: notas introdutórias. In: *XIV* **Seminário sobre a Economia Mineira.** Diamantina: CEDEPLAR, 2010. Disponível em: https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2010/D10A084.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

FREEMAN, C. Formal Scientific and Tecnhical Institutions in the Nationsl System of Innovation. IN: LUNDVALL, B. (Org.). **National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning**. Londres: Anthem Press, 2010. p. 173-192.

JAYME JR. F.; CAMPOLINA, B.; SALOMAO, F. Economia mineira em um mundo em transformação: atraso tecnológico e dilemas recentes. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.33, n.3 p.569-600, set./dez. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-6351/8094. Acesso em: 15 jan. 2025.

KLEVORICK, A, R LEVIN, R NELSON and S WINTER. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. **Research Policy**, v. 24, n. 2, p. 185-205, 1995. Disponível em: https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)00762-I. Acesso em: 20 jan. 2025.

LEMOS, M.; DINIZ, C. **Sistemas locais de inovação: o caso de Minas Gerais**. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (Org.). Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999. p. 245-278. Disponível em: https://www.redesist.ie.ufrj.br/livros/globalizacao-e-inovacao-localizada-mercosul. Acesso em: 20. Jan. 2025.

MEYER-KRAHMER, F.; SCHMOCH, U. Science-based technologies: university-industry interactions in four fields. **Research Policy**, Elsevier, v. 27, n. 8, p. 835-851, dez. 1998. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00094-8. Acesso em: 20 jan. 2025.

MORA-VALENTÍN, E. M.; NÁJERA-SÁNCHEZ, J.J.; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, M.. Assessment of success in university–industry cooperation literature: A bibliographic coupling analysis. **Science and Public Policy**, v. 49, n. 5, p. 686-698, out. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1093/scipol/scac019. Acesso em: 22 jan. 2025.

NELSON, R.R. **As fontes do crescimento econômico**. Campinas: Editora Unicamp, 2006.

PAVITT, K. The Social Shaping of the national science base. **Research Policy**, v.27, n.8, p.793-805, 1998.

PEREIRA, R.; OLIVEIRA, V.; TEIXEIRA, A. L.; RAPINI, M. S. Benefícios da cooperação com universidades por porte de empresas. In: **XXII Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**. Vitória: ENABER, 2024.

PERKMAN, M. SALANDRA, R.; TARTARI, V. MC KELVEY, M. HUGHES, A.. Academic engagement: a review of the literature 2011-2019. Research Policy, v. 50, n. 1, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104114. Acesso em: 22 jan. 2025.

POVOA, L. C. ; RAPINI, M. S. Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: what is transferred and how the transfer is carried out. **Science and Public Policy**, v. 37, p. 147-159, mar. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.3152/030234210X496619. Acesso em: 23 jan. 2025.

PUFFAL, D. (2014). Effects of university-industry relation on firm's innovation: Empirical evidence from Brazilian firms. **Revista Ibero-Americana de Estratégia-RIAE**, v. 13, n. 1, p. 7 - 21, jan./mar. 2014. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2678830. Acesso em: 23 jan. 2025.

RAPINI, M. S.; CHAVES, C. V. ; ALBUQUERQUE, E. M. ; SILVA, L. ; SOUZA, S. G. A.; RIGHI, H. M.; CRUZ, W. M. S.. University-industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil**. Science & Public Policy** v. 36, n. 5, p. 373-386, jun. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.3152/030234209X442016. Acesso em: 24 jan. 2025.

ROSENBERG, N. Scientific instrumentation and univeristy research. **Research Policy,** v. 21, n. 4, p. 381-390, 1992. Disponível em: https://doi.org/10.1016/0048-7333(92)90035-3. Acesso em: 24 jan. 2025.

ROSENBERG, N; NELSON, R. American university and technical advance in industry. **Research Policy**, v.23, p.323-348, 1994. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-63512013000200002. Acesso em: 10 fev. 2025.

SANTOS, U.; DINIZ, C. A interação universidade-empresa na siderurgia de Minas Gerais. **Nova Economia**, v. 23, n. 2, 2013. Disponível em: https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/2184. Acesso em: 10 fev. 2025.

SILVA NETO, F.; MOURA, I.; FRANCO, L.; CASTRO, P.; CARVALHO, S.; OLIVEIRA, V. Ciência e tecnologia: a interação universidade-empresa no estado de Minas Gerais. In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E.; CARIO, S. (Org.) **Em busca da inovação:** interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011, p. 161-199.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO. S. (Org.). **Em busca da inovação:** Interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 31, n. 1, p. 3-30, mar. 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-31572011000100001. Acesso em: 10 fev. 2025.

TEIXEIRA, A. L. S.; RAPINI, M. S.; CALIARI, T.. Organizational determinants and idiosyncrasies of firms' absorptive capacity in a developing country. **Science and Public Policy**, v. 47, n. 3, p. 384-395, jun. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1093/scipol/scaa020. Acesso em: 10 fev. 2025.

TEIXEIRA, A. L. S.; RAPINI, M. S.; COSTA, U. W. ; MESQUITA, A. J. D. ; PEREIRA, F. B.. O incentivo fiscal à P&D altera a natureza da interação universidade-empresa no Brasil?. In: **50º Encontro Nacional de Economia**, 2022, Fortaleza. Anais do 50º Encontro Nacional de Economia, 2022.

TORRES, P. H. ; BOTELHO, M. R. A.. Financiamento à inovação e interação entre atividades científicas e tecnológicas: uma análise do Pappe. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 17, n. 1, p. 89–118, 2017. DOI: 10.20396/rbi.v16i4.8650854. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8650854. Acesso em: 10 fev. 2025.