

ENEI 2026
sergipe

**X ENCONTRO
NACIONAL DE
ECONOMIA
INDUSTRIAL E
INOVAÇÃO**

Indústria, Sustentabilidade e os
Desafios Regionais



FINANCIAMENTO PÚBLICO À INOVAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA EM MINAS GERAIS¹

*Rebecka Camondá Pereira²;
André Luiz da Silva Teixeira³;
Vanessa Parreiras Oliveira⁴;
Márcia Siqueira Rapini⁵.*

Resumo: O presente estudo tem como objetivo analisar especificidades da interação universidade-empresa (IUE) de empresas que consideram recursos públicos relevantes para financiar a IUE vis-à-vis aquelas que o consideram menos relevante. Emprega-se um *survey* com 92 empresas localizadas em Minas Gerais que interagiram com grupos de pesquisa (segundo o Censo 2023 do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil) e utilizam-se técnicas de Análise Fatorial. Os resultados indicam complementaridade entre recursos privados (próprios ou de terceiros) e públicos no financiamento da IUE. Há também indícios de que o uso do financiamento público influencia as características da IUE: empresas que o consideram relevante valoram relativamente mais os canais tradicionais de transferência de conhecimento e a própria interação para alcançar resultados inovadores nesta. Não houve diferenças significativas quanto aos canais empreendedores, à interação para elevar a capacidade absorptiva potencial e à percepção geral dos obstáculos enfrentados na IUE.

Palavras-chave: cooperação universidade-empresa; obstáculos; resultados da parceria; fontes de financiamento, Minas Gerais.

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). Agradecemos o Financiamento do CNPq - Processo 311722/2023-7. Agradecemos também o Projeto "Dinâmica da Inovação das Firms Brasileiras e Argentinas: uma análise do papel da interação com universidades e do financiamento público", Processo 422636/2021-5.

² Mestre em Economia pela Unifal-MG; rcamondapereira@gmail.com.

³ Professor Adjunto da Unifal-MG, andre.teixeira@unifal-mg.edu.br;

⁴ Professora Adjunta da UFOP; vanessa.parreiras57@gmail.com;

⁵ Professora Associada da UFMG, msrapini@cedepplar.ufmg.br.

PUBLIC FUNDING FOR INNOVATION AND CHARACTERISTICS OF UNIVERSITY-INDUSTRY INTERACTION IN MINAS GERAIS

Abstract: This study aims to analyze whether it is possible to infer specific characteristics of the university-industry interaction from companies that attributed high importance to the use of public resources to finance their interaction with universities or research institutes (RIs) in comparison to companies that attributed low importance to the use of this resource. The analysis is carried out from the perspective of 92 companies located in Minas Gerais that interacted with CNPq research groups, according to the 2023 Census of the Directory of Research Groups in Brazil. The main results indicate that there is complementarity between private resources (own or third-party) and public resources in financing university-industry interaction. There is also evidence that the use of public funding influences the characteristics of the university-industry interaction: companies that consider it relevant value traditional knowledge transfer channels and the IUE overall relatively more to achieve innovative results. There were no significant differences regarding entrepreneurial channels, interaction to increase potential absorptive capacity, and the overall perception of obstacles faced in the university industry interaction.

Keywords: university-industry interaction; obstacles; cooperation results, sources of funding, Minas Gerais.

1. INTRODUÇÃO

A literatura sobre sistemas nacionais de inovação (SNI) atribui importância decisiva à interação entre a produção científica e tecnológica (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Freeman, 1995). Nessa abordagem, as universidades e os institutos públicos de pesquisa (IPPs), principais atores envolvidos na geração de ciência básica e aplicada, são partes importantes do SNI, uma vez que podem contribuir direta e indiretamente para o processo de inovação nas empresas. Essa contribuição abrange a geração de conhecimentos gerais e específicos, o desenvolvimento de novos instrumentos e técnicas, treinamentos de pessoal e criação de empresas *spin-offs*. Porém, essa contribuição depende de parcerias e interações universidade-empresa (IUE), as quais são marcadas por benefícios mútuos (Arza *et al.*, 2015; De Fuentes e Dutrénit, 2012), mas também por barreiras de diferentes naturezas (Araújo *et al.*, 2015).

O financiamento público é um dos fatores que podem influenciar as características dessa interação. Diversos trabalhos empíricos mostraram que o apoio governamental constitui um fator determinante dos relacionamentos cooperativos U-E na perspectiva da empresa (Avellar *et al.*, 2021; Aristei *et al.*, 2016; De Fuentes e Dutrénit, 2012; Laursen *et al.*, 2011; Oliveira, 2019). O acesso ao financiamento público favorece as atividades inovativas das empresas interativas (Szücs, 2018; Torres e Botelho, 2018; Carioli *et al.*, 2026). A P&D conjunta resulta em sucesso na inovação de produtos quando a colaboração com as universidades é subsidiada com recursos públicos (Carioli *et al.*, 2026). Ademais, o financiamento público é capaz de influenciar a intensidade da interação de pequenas e médias empresas (PMEs) e favorecer o estabelecimento de relacionamentos bidirecionais (ou seja, projetos cooperados e atividades de pesquisa), entre empresas e universidades (Oliveira, 2019).

Alguns estudos também identificaram a importância do financiamento público como catalisador de projetos de cooperação entre as empresas e a universidade, especialmente quando compreendem maior complexidade e risco (Araujo, 2007; Burcharth, 2011; Oliveira, 2019). Rapini *et al.* (2014) identificaram que o financiamento exclusivo com recursos privados esteve mais voltado a resultados que contribuem diretamente na solução dos problemas da empresa e que são de maior apropriação (testes para produtos e processos; transferência de tecnologia). Já quando o financiamento envolve a composição de recursos públicos e privados, a IUE esteve relativamente mais vinculada a projetos cooperativos e de maior risco e custo.

O presente estudo tem como objetivo analisar as especificidades da IUE de empresas que consideram o recurso público relevante para financiar sua interação com universidades ou institutos de pesquisa (IPs) em comparação às empresas que atribuíram menor relevância para o uso desse recurso, indicando o uso de recursos próprios e/ou privados nas suas interações. Foram analisadas três características da interação: (1) canais de acesso à informação e conhecimento das universidades e IPs; (2) resultados almejados na interação; (3) obstáculos enfrentados nesta. Seguindo Rapini *et al.* (2014), tem-se como hipótese geral que as empresas que interagem com universidades/IPs possivelmente utilizando recursos públicos, o fazem visando resultados mais inovadores e de forma mais colaborativa do que aquelas empresas que possivelmente financiam tais interações utilizando principalmente recursos próprios ou privados, que tendem a buscar soluções mais pontuais e menos inovadoras na IUE.

Essa análise é realizada a partir de um *survey* realizado em 2024 com empresas localizadas em Minas Gerais (denominado MG Survey II) e que, segundo o Censo 2023 do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP-CNPq), interagiram com grupos de pesquisa (GPs) no Brasil ou no Exterior. Os dados são analisados a partir de técnicas de Análise Fatorial, visando construir indicadores que possam sintetizar as características da IUE analisadas aqui (canais, resultados almejados e obstáculos). Logo, este artigo é uma contribuição para a literatura nacional carente de mapeamentos recentes sobre a importância do financiamento para as relações UE.

Ademais desta introdução, o artigo está estruturado em mais 4 seções. A seção 2 traz o referencial teórico sobre o tema, seguido pela Seção 3, voltada a apresentar aspectos metodológicos, como a base de dados utilizada. A seção 4 analisa os resultados encontrados enquanto a seção 5 tece as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Financiando a interação universidade-empresa

Os artigos seminais de Arrow (1962) e Nelson (1959) apresentam as razões econômicas para o financiamento público da pesquisa científica. A pesquisa básica possui algumas características como incerteza, difícil apropriabilidade e indivisibilidade, que geram um subinvestimento por parte dos agentes privados, justificando o financiamento público. Por outro lado, de acordo com Nelson (1990), as empresas também financiam a pesquisa universitária com a finalidade de auferir algum tipo de vantagem de acesso à pesquisa ou aos seus resultados. Desse modo, quando as empresas financiam a pesquisa acadêmica, espera-se que estas afetem não somente os resultados, mas também os benefícios desta atividade.

A pesquisa universitária vem aumentando sua contribuição para as atividades inovadoras das empresas, de forma que as universidades vêm se tornando instrumentos de uma economia baseada no conhecimento para a promoção do desenvolvimento econômico (Mowery; Sampat, 2006). Ademais, as diversas mudanças na década de 1980, em especial a redução dos recursos públicos para o financiamento da ciência, vêm incentivando as universidades a contribuírem mais diretamente com a inovação industrial sendo encorajadas a se engajarem na comercialização do conhecimento científico (Reddy, 2011).

É exatamente neste contexto que o debate acerca do financiamento à IUE ganha destaque na literatura, sendo pautado em duas principais agendas de pesquisa. Uma procura identificar os possíveis impactos do aumento do financiamento privado nas atividades acadêmicas, analisado no desempenho das publicações (Gulbrandsen; Smeby, 2005; Perkmann; Walsh, 2009; Van Looy *et al.*, 2004) e na agenda de pesquisa (Van Looy *et al.*, 2004). A outra analisa os instrumentos de política que vêm sendo criados para fomentar tal articulação e os incentivos econômicos propiciados por eles.

Em muitos países as políticas de inovação incluem o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias por meio da promoção das atividades de P&D e do estímulo à difusão e cooperação nas áreas de pesquisa genéricas de longo prazo. Além de projetos de P&D conjuntos, tais ações têm incluído a formação e a capacitação de recursos humanos, informação, *design*, etc. (Cassiolato; Lastres, 2005). Ao focar um canal específico, como a P&D conjunta, os governos influenciam as escolhas das empresas em relação aos canais de troca de conhecimento, o que pode ter implicações na eficácia da transferência de conhecimento para a inovação (Carioli *et al.*, 2026).

Alguns trabalhos apresentam evidências sobre o importante papel do apoio do governo na decisão das empresas brasileiras de cooperar com universidades e IPPs para inovar. O apoio do governo, a atribuição de alta importância às instituições de pesquisa como fonte de informação e a falta de fontes de financiamento um obstáculo à inovação aumentam a probabilidade de as empresas realizarem cooperação para inovação com essas instituições (Avellar *et al.*, 2021). O financiamento público constitui um importante catalisador do processo de aproximação entre empresas e IPPs (Torres e Botelho, 2018). O estudo de caso comparativo de quatro processos de colaboração em P&D entre empresas e universidades/IPP, realizado por Araújo (2007), permitiu inferir que os recursos públicos foram decisivos para a formação de parcerias que envolveram desenvolvimentos conjuntos altamente inovadores. Por outro lado, o financiamento privado dos projetos de P&D nas parcerias com universidades/IPP esteve relacionado ao desenvolvimento conjunto de processo e produto que podem ser caracterizados por inovações incrementais, adaptadas às necessidades das empresas, e já adotadas em outros países.

Na perspectiva dos instrumentos de financiamento, há evidências de que programas de subvenção econômica têm efeitos positivos para a geração e manutenção e/ou fortalecimento das IUE já existentes (Carrijo e Botelho, 2013; Torres e Botelho, 2018). O financiamento público é relevante tanto para a continuidade de alguns projetos de inovação e os incentivos fiscais, via Lei do Bem, quanto para iniciar novos projetos (Pereira *et al.*, 2025). A próxima subseção se aprofunda nas especificidades da IUE.

2.2. A interação universidade-empresa (IUE): canais, resultados e obstáculos

As interações entre as universidades e as empresas podem ser analisadas a partir de alguns parâmetros: (i) fatores direcionadores (*drivers*); (ii) canais de interação; (iii) benefícios percebidos; (iv)

resultados; e (v) obstáculos (De Fuentes E Dutrénit, 2012; Arza *et al.*, 2015). Os estudos que abordam essa temática o fazem a partir de distintas abordagens e perspectivas.

Segundo Arza *et al.* (2015), a motivação das empresas para interagir com universidades e IPs responde à necessidade da colaboração para aprimorar as capacidades de produção (em que o papel da empresa na criação de conhecimento é bastante passivo) ou à necessidade de *upgrading* das capacidades inovativas (em que o papel da empresa na criação de conhecimento é bastante ativo). Algumas vezes, as empresas procuram interagir com as organizações públicas de pesquisa para resolver questões concretas e simples no curto prazo. Nesse caso, buscam conhecimento codificados já disponível como a realização de testes e atividades de monitoramento. Já as interações através de atividades de pesquisa ou de esforços tecnológicos conjuntos podem capacitar as empresas para acessar o conhecimento científico que, por sua vez, contribuirá para sua performance inovativa. Os autores observam que quando as empresas são motivadas por essa estratégia proativa, elas provavelmente escolherão interagir através da P&D conjunta.

Arza *et al.* (2015) salientam que os benefícios da interação para as empresas seriam o aprimoramento de suas capacidades produtivas ou inovativas. Os benefícios à produção referem-se às atividades como busca de novos recursos humanos, uso de recursos disponíveis nas organizações públicas de pesquisa para desempenhar testes e controle de qualidade; acesso a diferentes abordagens para a resolução de problemas; e contribuições para completar os projetos existentes. Por sua vez, os benefícios à inovação referem-se às questões de longo prazo, como por exemplo, acesso a equipes de pesquisa altamente qualificadas; possibilidade de moldar o conhecimento produzido na academia; identificação de novos projetos de P&D; seleção ou direção dos projetos de P&D das empresas; licenciamentos de tecnologias e patentes; e acesso à pesquisa e às descobertas universitárias) (Arza, 2015, De Fuentes e Dutrénit, 2012).

Para as empresas interativas com GPs, investigadas no BR Survey (Fernandes *et al.*, 2010; Arza *et al.*, 2015), as publicações foram o principal canal de interação UE. As conferências e exposições e as atividades de P&D cooperativa também foram importantes modos de interação. Já os canais considerados “empreendedores”, como incubadoras e *spin-offs*, parques tecnológicos, propriedade intelectual, foram escolhas infrequentes das empresas brasileiras pesquisadas em 2008 nesse survey.

Os surveys que investigaram as empresas interativas de Minas Gerais (Franco *et al.*, 2010; Pereira *et al.* 2025) também encontraram que os canais de interação UE utilizados com maior frequência foram aqueles tipicamente relacionados às atividades usuais das universidades, relacionadas à lógica da “*open science*”, como publicações, artigos e relatórios, participação em redes, troca informal de informação com pesquisadores e contratação de pessoal graduado ou pós-graduado. Também se destacou o uso de projetos de P&D conjuntos ou cooperativos com universidades. Os canais típicos de “universidade empreendedora” foram utilizados com menor intensidade e menor importância do que os demais. Porém, observou-se, em 2024, uma maior importância comparativamente à pesquisa realizada em 2008. A explicação residiria no avanço do Marco Legal de CT & I e da obrigatoriedade da criação dos NITs nas ICTs federais, bem como na variedade de iniciativas de fomento e de financiamento à interação UE (Pereira *et al.*, 2025).

Quanto aos resultados da interação, as empresas brasileiras consideram a resolução de problemas de produção e tecnológicos aplicados como as principais recompensas do relacionamento com a universidade. Nesse caso, destacam-se a realização de testes e a utilização de infraestrutura tecnológica de organizações públicas de pesquisa (Fernandes *et al.*, 2010; Schima e Scatolin, 2011). Segundo Pereira *et al.* (2025) as empresas mineiras interativas também consideram a parceria uma estratégia importante para alcançar resultados mais diretos, como o aprimoramento de produtos e processos e o desenvolvimento de novos produtos e, adicionalmente, como uma forma indireta de elevar as suas capacidades tecnológicas, pela ampliação das habilidades dos trabalhadores da empresa e a identificação e contratação de mão-de-obra qualificada.

A literatura procurou identificar ainda os obstáculos à interação UE. Araújo *et al.* (2015) identificaram que as dificuldades transacionais, relacionadas aos processos para formalizar e legitimar a ocorrência da interação, influenciam negativamente os relacionamentos dos GPs brasileiros. Segundo Schima e Scatolin (2015), os grupos interativos, cujos interesses estão mais voltados à produção do conhecimento científico, atribuem maior importância às diferenças de prioridades e à falta de

conhecimento nas empresas sobre as atividades realizadas nas organizações públicas de pesquisa. Para as empresas cujas motivações estão relacionadas à solução de problemas, a busca do conhecimento científico pelas organizações públicas de pesquisa parece passar pela interação, pelo conhecimento aplicado e pela resolução de problemas. Ainda conforme Franco *et al.* (2010), para os líderes dos GPs mineiros, as principais dificuldades referentes ao relacionamento com as empresas são a burocracia existente por parte da universidade/IPs, o custeio da pesquisa e a falta de conhecimento das necessidades das empresas por parte das instituições públicas de pesquisa. Já as empresas mineiras indicaram que, em geral, a colaboração tinha sido um sucesso para atingir seus objetivos e que podiam contar com o apoio de linhas de pesquisa já existentes.

3. METODOLOGIA

Este trabalho emprega uma base de dados específica sobre como as empresas localizadas em Minas Gerais interagem com universidades e IPs e faz uso de técnicas de Análise Fatorial para analisá-los. Esta seção está organizada em uma subseção para cada aspecto.

3.1. Característica da base de dados

A construção dessa base de dados 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 GPs que informaram ter tido algum tipo de relacionamento com tais empresas. É válido destacar que um GP pode interagir com diferentes tipos de organizações, além de empresas (como ONGs, prefeituras, sindicatos, associações, fundações etc.). Porém, o objeto de estudo neste trabalho foram as empresas localizadas em Minas Gerais e suas interações com universidades ou IPs, localizados ou não no estado. Para isso, 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 RAIS⁶ de 2021, a partir do CNPJ completo da organização. Em seguida, 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. Para filtrar apenas para empresas, foram consideradas as organizações cuja natureza jurídica era: Sociedade Anônima Aberta; Sociedade Anônima Fechada; Sociedade de Economia Mista; Sociedade Empresária Limitada ou Empresa Pública⁷. No caso de empresas públicas, foram selecionadas apenas 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 manter apenas este último; (b) para casos com mais de uma unidade da empresa, mas ambas localizadas na mesma cidade optou-se por deixar 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 (i) a importância das universidades - e seus conhecimentos e recursos - para o processo inovativo empresarial e (ii) como as empresas acessam tais conhecimentos e se 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 leva 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 solicitação⁸.

⁶ Relação Anual de Informações Sociais

⁷ A natureza jurídica “Sociedade Simples Limitada” também foi considerada nessa etapa, mas não retornou nenhum caso.

⁸ Uma lista com as variáveis e questões pode ser encontrado no presente arquivo: [Clique aqui no Dicionário das Variáveis](#)

Esse questionário era destinado a indivíduos com conhecimento acerca das interações da empresa com GPs ou pesquisadores de universidades ou IPs. Foram elencados como possíveis respondentes: (1) responsável pelas atividades de P&D da empresa; (2) responsável pela área de inovação da empresa; (3) responsável pelo desenvolvimento de novos produtos e processos; (4) responsável pela área de engenharia de produtos ou processos; (5) responsável pela área de controle de qualidade; (6) 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 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 de 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 IPs ou não; (2) se ele concordava em participar. Caso ele não tivesse tal conhecimento, o “aplicador” citava parcerias da empresa presentes no DGP, visando lembrá-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), resultando em um total de 92 respostas consideradas válidas (taxa de resposta de 76,7%). Cada resposta, é uma empresa única. Tais empresas são, em geral, empresas-matriz (85,8%), de capital nacional (92,4%) e que se consideram inovadoras⁹. Em termos de porte, 46,7% apresentam até 50 funcionários e, no outro extremo, 39% acima de 100 empregados. Quanto ao setor, 44,5% são da indústria de transformação e 40%, dos serviços. Maiores detalhes da base de dados estão na tabela 3.

3.2. Análise fatorial

Para a análise dos dados utilizou-se o modelo de Análise Fatorial Exploratória (AFE). Esta tem como objetivo “investigar os padrões ou relações latentes para um número grande de variáveis e determinar se a informação pode ser resumida a um conjunto menor de fatores” (Matos; Rodrigues, 2019, p. 10). Diferentes trabalhos que empregam dados em escala similares ao presente estudo também fazem uso dessa técnica para construir indicadores (Fernandes et. al, 2010; Murovec; Prodan, 2009; Mikhailov; Ruffoni; Puffal, 2025). Artigos com base de dados mais diversas também fazem isso (Maia; Maia, 2019).

No presente artigo, foram utilizadas as respostas de três perguntas do questionário, a fim de analisar (i) os canais para acesso a conhecimento e informações, (ii) os benefícios e (iii) os obstáculos da IUE, sendo realizada uma análise fatorial para cada característica da interação. Como relatado, as variáveis foram respondidas em escala de importância, sendo tratadas aqui como contínuas e, para os valores ausentes, utilizou-se a mediana da variável¹⁰.

Os dados foram submetidos ao teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e ao Teste de Esfericidade de Bartlett para verificar a adequação dos dados à análise fatorial. Os resultados apresentaram-se adequados, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Testes de KMO e Bartlett

	Medida de Kaiser-Meyer-Olkin	Teste de Esfericidade de Bartlett		
		Qui-quadrado (χ^2)	Graus de liberdade (gl)	p-valor
Canais	0,8	473,33	78	p < 0,001
Benefícios	0,83	775,66	105	p < 0,001
Obstáculos	0,92	1408,22	91	p < 0,001

Fonte: Elaboração Própria

⁹ Das 92 empresas da amostra, 89 afirmaram que fizeram aprimoramentos significativos de um produto ou serviço já existente; 13 inovaram em produtos ou serviços novos para a empresa, mas não para o país; 18 inovaram em produtos ou serviços novos para o país, mas não para o mundo; e 20 inovaram em produtos ou serviços novos para o mundo. As respostas não eram excludentes.

¹⁰ Ao todo foram feitas 18 imputações.

Para a determinação do número de fatores utilizou-se o critério Kaiser (autovalores maiores que 1), o scree plot e a interpretabilidade teórica. Para a extração dos fatores utilizou-se o método de Máxima Verossimilhança por meio da função *fa()* do pacote *psych* no software R. Inicialmente, estimou-se o modelo sem rotação, seguido da aplicação de rotações oblíqua (*oblimin*) e ortogonal (*varimax*). A rotação *varimax* foi adotada por apresentar maior simplicidade fatorial e melhor interpretabilidade, com redução de cargas cruzadas e estrutura mais clara dos fatores. A avaliação do ajuste do modelo foi realizada por meio dos índices RMSEA e TLI, enquanto a consistência interna dos fatores foi avaliada pelo alfa de Cronbach. Os resultados podem ser encontrados nas Tabelas 4, 6 e 8 na seção resultados.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção está dividida em 5 subseções. A primeira apresenta o recorte-base das empresas em dois grupos: entre quem considerou o recurso público relevante para a IUE e quem não o considerou. Em seguida, é realizada uma análise descritiva do perfil geral das empresas de cada grupo. As próximas subseções comparam os dois grupos em termos de canais de acesso aos conhecimentos nas interações com universidades e IPs (subseção 3), dos benefícios almejados (subseção 4) e dos obstáculos enfrentados nesta (subseção 5). Em cada subseção, tem-se uma análise comparativa, via gráfico de radar, e a análise fatorial.

4.1. Recorte-base e alguns apontamentos relevantes

Para a presente análise, as 92 empresas analisadas foram separadas em dois grupos a partir da sua resposta acerca da forma de como financiaram suas interações com universidades ou IPs. As empresas eram questionadas da seguinte forma: *Em relação à forma com que sua empresa financiou suas parcerias com universidades ou IPs, indique o grau de importância das fontes de financiamento abaixo para iniciá-las ou para o desenvolvimento/evolução de uma parceria já existente (Sendo 1 = Nenhuma importância e 5 = Muita importância)*. A empresa avaliava a importância de oito formas de financiamento, tanto fontes próprias quanto privadas ou públicas, como descrito na Tabela 2.

Observou-se que, das 92 empresas analisadas, 47 empresas consideraram ao menos uma fonte de recurso público como relevante (nível 4 ou 5 de importância) para o início ou evolução da interação, enquanto as demais (45 empresas) consideraram todas as formas de financiamento público com menor relevância (nível 3 ou menos de importância) para ambas as situações (início ou desenvolvimento da parceria). O primeiro grupo é de empresas que possivelmente¹¹ financiam suas interações a partir de recursos públicos, enquanto o segundo grupo remete a empresas que as financiaram principalmente com recursos próprios ou privados.

Dois resultados podem ser destacados. Em primeiro lugar, para ambos os grupos de empresas, a forma mais frequente de financiar a IUE é através de recursos próprios, ainda que com maior intensidade para aquelas que consideram o recurso público menos relevante.

Em segundo lugar, no que tange às fontes privadas, há um comportamento diferenciado entre os grupos. Quem considera o recurso público mais relevante, se vale de recursos privados principalmente para iniciar uma parceria, enquanto para o segundo grupo de empresas, a diferença é pequena. Isso pode se dar ao fato de que, para o primeiro grupo, o recurso público mais citado como relevante (crédito público) é utilizado principalmente para evoluir uma parceria e não para iniciá-la. Para outros tipos de recursos públicos essa diferença é menor (como para subvenção econômica ou incentivo fiscal) ou ela é favorável ao início das parcerias como o caso de editais de Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados.

Dito isso, três considerações são importantes: (1) há possivelmente uma complementaridade entre o uso de recursos próprios e de recursos públicos para financiar a IUE; (2) há indícios de que, quem usa recursos públicos na IUE, também utiliza recursos de fontes privadas externas à empresa, mas em

¹¹ O termo “possivelmente” é empregado aqui, pois o *survey* não tem a informação objetiva se a empresa obteve determinado apoio público ou não; a análise se baseia no julgamento da empresa acerca da **importância do uso** de determinada fonte para financiar a parceria U-E. Assume-se que, quanto mais baixa essa importância, menores as chances da empresa ter empregado efetivamente recursos públicos nessas parcerias.

etapas diferentes da IUE, onde o primeiro é principalmente para desenvolver uma IUE, enquanto o segundo é relativamente mais empregado para iniciá-la; (3) mas, os recursos públicos são heterogêneos quanto ao seu papel de induzir o início de parcerias (e.g. crédito público vs. editais de fundações de apoio). Tais observações incipientes podem ser objeto de novos estudos, como bases de dados mais amplas e/ou metodologias distintas. Novos estudos também podem refazer essa análise separando por porte de empresas.

Tabela 2 - Número de empresas que consideraram determinada forma de financiar o início ou o desenvolvimento da parceria com universidades/IP relevantes

	<i>Grupo 1 - Financiamento Público Relevante</i>				<i>Grupo 2 - Financiamento Público menos Relevante</i>			
	Iniciar Parceria		Evoluir Parceria		Iniciar Parceria		Evoluir Parceria	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Fontes próprias (da própria empresa ou do grupo empresarial ao qual a empresa pertence)	31	66,0%	30	63,8%	37	82,2%	33	73,3%
Fontes privadas (investidores-anjo, venture capital etc)	19	40,4%	13	27,7%	17	37,8%	15	33,3%
Bolsas RHA-E-CNPq	2	4,3%	2	4,3%	0	0,0%	0	0,0%
Subvenção Econômica (ex.: via FINEP ou Embrapii)	13	27,7%	12	25,5%	0	0,0%	0	0,0%
Editais e/ou Chamadas das Fundações de Amparo à pesquisa dos Estados (ex.: FAPESP, FAPEMIG, FAPERJ, etc.)	11	23,4%	3	6,4%	0	0,0%	0	0,0%
Crédito público para inovação (ex.: via BNDES ou Bancos de Desenvolvimento estaduais)	2	4,3%	30	63,8%	0	0,0%	0	0,0%
Incentivos Fiscais (ex.: Lei do Bem; PADIS; Lei da Informática)	11	23,4%	7	14,9%	0	0,0%	0	0,0%
Outro	1	2,1%	1	2,1%	1	2,2%	1	2,2%
Total de empresas	47		47		45		45	

Fonte: Elaboração Própria

4.2. Perfil geral das empresas em cada grupo

A Tabela 3 apresenta as informações descritivas das empresas em cada grupo.

Em primeiro lugar, nota-se certa similaridade na distribuição das empresas em termos de porte. Das empresas que consideraram o apoio público relevante, 51% são de micro e pequeno porte, 14,9% são empresas médias e 34,0% possuem mais de 100 funcionários. Das empresas que consideram o apoio público menos relevante para a IUE, 42,2% são micro e pequenas empresas, 13,3% são empresas de médio porte e 44,4% possuem mais de 100 funcionários. Duas diferenças chamam a atenção: (i) a maior participação de empresas maiores no grupo que considerou o apoio público menos relevante vis-à-vis a participação destas entre empresas que consideraram o apoio público relevante; (ii) a maior participação de micro e pequenas empresas entre quem considerou o financiamento relevante vis-à-vis quem não o considerou. Tal resultado é esperado visto que empresas maiores tendem a ter maior capacidade de autofinanciamento do que empresas menores, além da existência de algumas formas de apoio que são específicas para empresas de pequeno porte (Avellar e Botelho, 2015).

Já quando se analisa o tamanho da empresa por receita operacional bruta, seguindo os critérios do BNDES (2025), há um certo predomínio de médias empresas (entre R\$ 4,8 milhões e R\$ 300 milhões de receita)¹² em ambos os grupos de empresas (61,7% para quem considera o recurso público relevante contra 44,5% para quem não considera). Porém, o comportamento se inverte quando se olha para os

¹² O BNDES considera duas faixas de médias empresas: Média Empresa I (receita anual maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões); Média Empresa II (receita anual maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões). Maiores detalhes disponíveis no seguinte link:

<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>

extremos: às micro e pequenas empresas (até R\$ 4,8 milhões) têm relativamente maior participação no grupo de empresas que consideraram o recurso público relevante (27,7% contra 20%) enquanto as grandes empresas já têm relativamente menor participação nesse grupo (10,6% contra 35,6%). Isso indica a importância do apoio público para a IUE das empresas de menor porte. Já em termos de origem de capital e tipo de empresa, temos que, em ambos os grupos, prevalecem empresas matrizes e nacionais (acima de 85% em cada situação). Por fim, em termos de setor de atividade econômica, há uma maior participação de empresas do setor de serviços dentre as que destacaram apoio público relevante para a IUE (44,7% contra 35,6%), enquanto para indústria de transformação, é o contrário (38,3% contra 51,1%).

Tabela 3 - Informações básicas das empresas presentes na amostra

	<i>Grupo 1 - Financiamento Público Relevante</i>		<i>Grupo 2 - Financiamento Público Menos Relevante</i>	
	Nº	%	Nº	%
Tamanho da Empresa				
Até 9 funcionários	15	31,9%	13	28,9%
10 a 49 funcionários	9	19,1%	6	13,3%
50 a 99 funcionários	7	14,9%	6	13,3%
Acima de 100 funcionários	16	34,0%	20	44,4%
Tipo de Empresa	Nº	%	Nº	%
Matriz	40	85,1%	39	86,7%
Filial ou unidade de uma empresa nacional	5	10,6%	6	13,3%
Subsidiária de Multinacional	2	4,3%	0	0,0%
Origem do Capital	Nº	%	Nº	%
Brasil	41	87,2%	44	97,8%
Estrangeiro	3	0,0%	1	2,2%
Misto	1	2,1%	0	0,0%
Sem resposta	2	4,3%	0	0,0%
Receita Operacional Bruta	Nº	%	Nº	%
Menor ou igual a R\$ 360 mil	2	4,3%	0	0,0%
Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões	11	23,4%	9	20,0%
Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 40 milhões	21	44,7%	13	28,9%
Maior que R\$ 40 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões	8	17,0%	7	15,6%
Maior que R\$ 300 milhões	5	10,6%	16	35,6%
Sector	Nº	%	Nº	%
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura (01 a 03)	4	6,4%	2	4,4%
Indústrias Extrativas (05 a 09)	3	4,3%	2	4,4%
Indústrias de Transformação	23	38,3%	23	51,1%
Metalurgia (Cnae 24)	4	2,1%	5	11,1%
Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos (Cnae 26)	4	8,5%	2	4,4%
Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos (Cnae 21)	3	8,5%	2	4,4%
Outros	12	19,1%	14	31,1%
Eletricidade e Gás (D)	0	2,1%	2	4,4%
Serviços	17	44,7%	16	35,6%
Comércio por Atacado, Exceto Veículos Automotores e Motocicletas (Cnae 46)	4	10,6%	4	8,9%
Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação (Cnae 62)	4	8,5%	3	6,7%
Serviços de Arquitetura e Engenharia; Testes e Análises Técnicas (Cnae 71)	1	6,4%	3	6,7%
Outros	8	19,1%	6	13,3%
Total de Empresas	47		45	

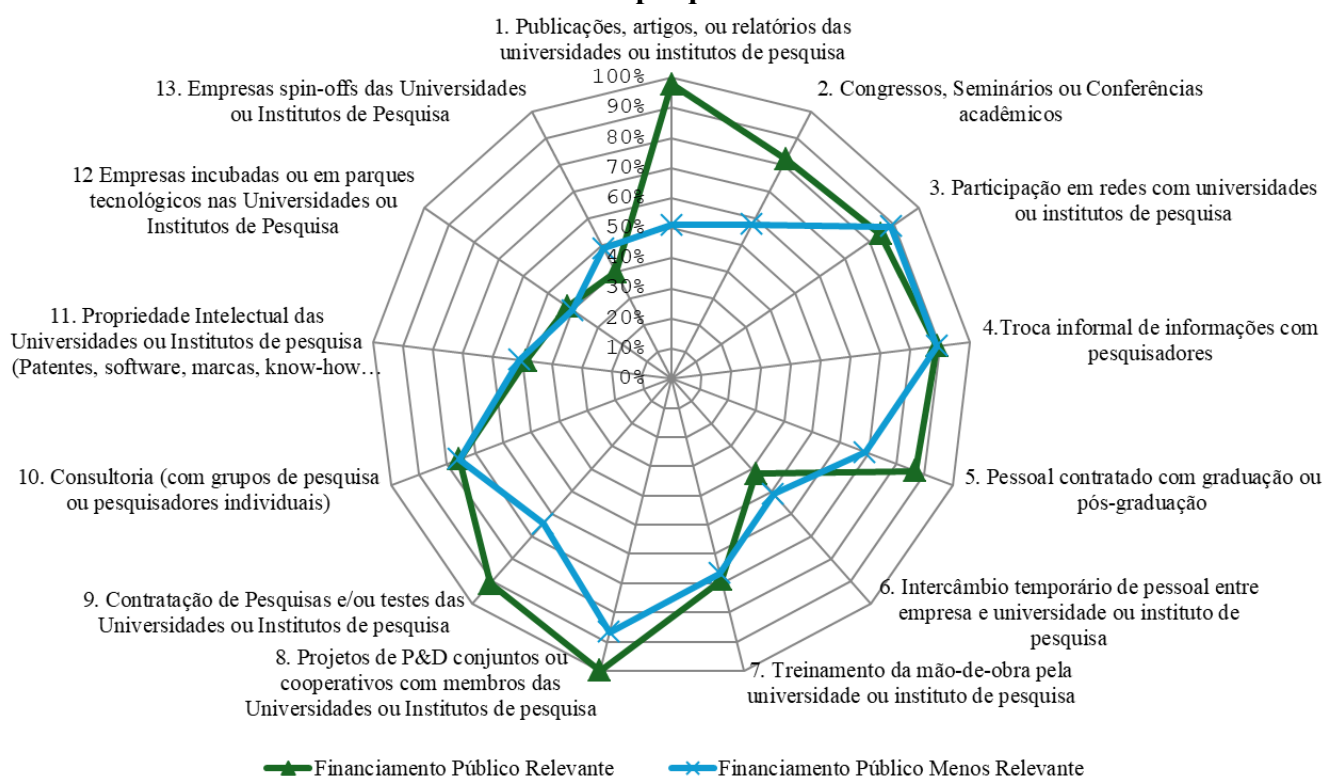
Fonte: Elaboração Própria.

As próximas três seções buscam comparar os perfis de cada grupo de empresa no que tange à sua interação com universidades ou IPs. Essa comparação é feita da seguinte forma: em primeiro lugar, faz-se uma análise exploratória via gráficos em teia¹³, com base na frequência com que cada categoria é citada como relevante; em segundo lugar, as diferenças são analisadas via análise fatorial.

4.3. Canais para acessar conhecimentos e informações

A Figura 1 apresenta a parcela das empresas, em cada grupo, que consideraram determinado canal de transferência de conhecimentos das universidades/IPs como relevante (nível 4 ou 5 de importância). No questionário, a pergunta era a seguinte: “Abaixo estão relacionados alguns itens que são fontes de informação das universidades ou IPs. Em uma escala de 1 a 5, avalie o grau de importância desses itens para sua empresa inovar ou tentar inovar.”

Figura 1 - Parcela das empresas, em cada grupo, que consideram determinada forma de acesso aos conhecimentos das universidades/institutos de pesquisa como relevantes



Fonte: Elaboração própria.

Por esta figura, nota-se que a principal diferença entre os grupos está na relevância de canais tradicionais de transferência de conhecimento, como publicações, conferências e contratação de pessoal (canais 1, 2 e 5), com maior frequência para o grupo de empresas que consideraram o recurso público relevante. Isso também acontece para os canais relacionados à contratação de pesquisa ou pesquisa conjunta (canais 9 e 8, respectivamente). As únicas situações em que as frequências são maiores para o grupo 2 (recurso público menos relevante), são para os canais 3, 6 e 13 (“participação em redes”, “intercâmbio temporário de pessoal” e “empresas *spin-offs* das universidades”), mas com diferenças marginais.

Essas diferenças são avaliadas agora a partir de uma análise fatorial. Para estas, foram usados todos os canais para construção dos indicadores e foi empregado a rotação varimax como padrão para estes. Foram analisadas as soluções com 2 ou 3 fatores, escolhendo essa última, devido a ganhos de

¹³ As tabelas-base utilizadas para a construção dos gráficos estão disponíveis em: <https://drive.google.com/file/d/1rmq5-H7OG2wT15CsRDnhKkNI6A7pTPuF/view?usp=sharing>

variância e de facilidade de interpretação dos fatores. As cargas (*loadings*) e qualidade do ajuste de cada situação são apresentados na Tabela 4.

TABELA 4 – Análise fatorial para Canais de transferência: cargas e qualidade do ajuste

Canais	2 fatores		3 fatores		
	1	2	1	2	3
1. Publicações, artigos, ou relatórios das universidades ou institutos de pesquisa	0,12	0,69	0,04	0,69	0,11
2. Congressos, Seminários ou Conferências acadêmicos	0,07	0,44	0,03	0,49	-0,06
3. Participação em redes com universidades ou institutos de pesquisa	-0,07	0,20	-0,11	0,11	0,37
4. Troca informal de informações com pesquisadores	0,41	0,11	0,37	0,01	0,60
5. Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação	0,23	0,58	0,15	0,55	0,28
6. Intercâmbio temporário de pessoal entre empresa e universidade ou instituto de pesquisa	0,08	0,06	0,05	0,00	0,28
7. Treinamento da mão-de-obra pela universidade ou instituto de pesquisa	0,57	0,02	0,55	0,04	0,20
8. Projetos de P&D conjuntos ou cooperativos com membros das Universidades ou Institutos de pesquisa	0,39	0,22	0,35	0,19	0,27
9. Contratação de Pesquisas e/ou testes das Universidades ou Institutos de pesquisa	0,52	0,42	0,47	0,49	0,03
10. Consultoria (com grupos de pesquisa ou pesquisadores individuais)	0,60	0,26	0,55	0,24	0,39
11. Propriedade Intelectual das Universidades ou Institutos de pesquisa (Patentes, software, marcas, know-how ou desenho industrial)	0,87	0,09	0,86	0,21	-0,03
12. Empresas incubadas ou em parques tecnológicos nas Universidades ou Institutos de Pesquisa	0,91	-0,01	0,92	0,12	-0,07
13. Empresas spin-offs das Universidades ou IPTs	0,92	-0,15	0,93	-0,07	0,11
Variância Total	39,70%		45,90%		
RMSEA	0,077		0,044		
TLI	0,888		0,961		
Alfa de Cronbach (por fator)	0,864	0,658	0,864	0,658	0,511

Fonte: Elaboração Própria. Nota: as cores nas células acima são para facilitar a interpretação, onde quanto mais forte a carga positivamente, mais verde estará a célula; quanto mais forte essa carga negativamente, mais vermelha será a célula.

Em primeiro lugar, é importante esclarecer que foram escolhidos 3 fatores, pois, assim, todos os canais têm uma carga mínima de 0,3 em algum fator, as alfas de Cronbach ficam acima de 0,5, há ganhos de variância total explicada, os testes de RMSEA e TLI¹⁴ apresentam valores adequados e, principalmente, é possível analisar os fatores gerados teoricamente.

O fator 1 representa os canais ligados à “universidade empreendedora”, como patentes (e outras propriedades intelectuais) e empresas atreladas à Universidade (incubadas ou *spin-offs*). Também estão bem representadas nesse fator canais ligados a prestação de serviços, como consultorias e treinamento da mão-de-obra pela universidade (carga próxima a 0.5 para cada).

Já o segundo fator reflete canais mais tradicionais da universidade, como publicações, artigos, conferências e contratação de mão-obra. A “contratação de pesquisa” enquanto canal também tem importância nesse fator, mas sua carga é muito próxima nesse fator e no primeiro. Nesse ponto, os dois

¹⁴ Valores de RMSEA inferiores a 0,08 indicam ajuste aceitável, enquanto valores inferiores a 0,05 indicam bom ajuste. Para o índice TLI, valores iguais ou superiores a 0,90 indicam ajuste adequado, e valores acima de 0,95 indicam excelente ajuste.

fatores iniciais trazem uma distinção clara entre as duas formas de interação, algo presente na literatura (Fernandes *et al.*, 2010). Já o terceiro fator reflete basicamente a troca informal de informações (único canal com carga acima de 0,5).

Partindo desses resultados, foram estimados os escores fatoriais para cada empresa (via modelo linear) e comparada a média entre os dois grupos de empresas. A Tabela 5 apresenta essa comparação. Nesta, tem-se a comparação levando em conta a rotação varimax (padrão empregado) e os resultados em caso de rotação oblíqua, apresentada aqui apenas para verificar a estabilidade das comparações de média.

Tabela 5 - Média dos escores fatoriais para os canais, por grupo de empresas

	Rotação Varimax (Resultado Analisado)			Rotação Oblíqua (Para Verificação de Estabilidade)		
	Fator 1 (Univ. Empreendedora)	Fator 2 (Canais Tradicionais)	Fator 3 (Troca Informal)	Fator 1 (Univ. Empreendedora)	Fator 2 (Canais Tradicionais)	Fator 3 (Troca Informal)
[G1] Financiamento Público Relevante	-0,089	0,426	-0,079	-0,042	0,396	-0,113
[G2] Financiamento Público Menos Relevante	0,093	-0,445	0,083	0,044	-0,413	0,118
Diferença foi significativa a 5%?	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
p-valor ajustado	1	0,000	0,7921	1	0,000	0,2932

Fonte: Elaboração Própria. Nota: As diferenças entre os grupos foram avaliadas por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney. Os p-valores apresentados foram ajustados pelo método de Bonferroni, considerando três comparações, adotando-se nível de significância de 5%.

Ou seja, os testes de média sugerem que as percepções dos grupos acerca da importância dos canais de interação são diferentes apenas quanto aos canais tradicionais de acesso aos conhecimentos das universidades/IPs. Como já explicitado na Figura 1, empresas que consideraram os recursos públicos relevantes para a interação foram as que atribuíram relativamente maior importância aos canais tradicionais de transferência de conhecimento, como as publicações e contratação de pessoal qualificado. Isso pode ser explicado em parte pelo fato de que ter pessoal com formação acadêmica intraempresa pode favorecer o acesso a editais públicos de apoio à IUE, dada a rede acadêmica desses atores (Murray, 2004) e o conhecimento das pesquisas acadêmicas “carregadas” por eles. Vale destacar que mais de 60% das empresas que consideram o financiamento público como relevante para a parceria, utilizaram o crédito para dar continuidade às atividades colaborativas, explicitando uma possível complementaridade dos instrumentos públicos de fomento à cooperação U-E (editais e crédito, especificamente).

A não significância para os demais fatores era esperada visto que, para o fator 1, os canais relacionados à universidade empreendedora foram relativamente os menos citados para os dois grupos e a Figura 1 indicou porcentagem similar entre os grupos. Por fim, para o fator 3, este está relacionado principalmente ao canal de troca informal de informações, o qual também apresentou porcentagem similar entre os grupos na Figura 1.

4.4) Resultados almejados na interação

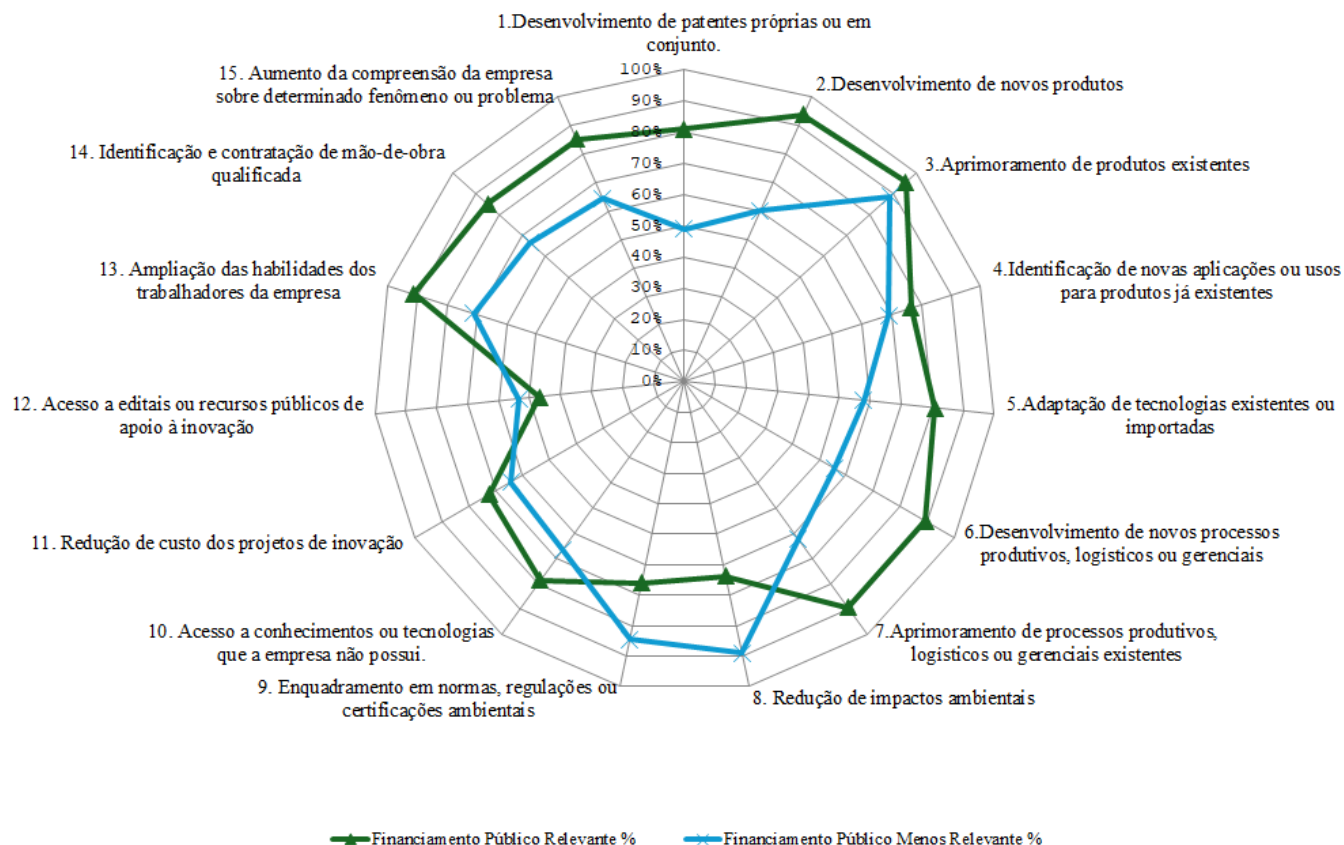
As empresas foram questionadas acerca da importância da parceria com universidades ou IPs para alcançarem determinados resultados. A pergunta específica era: “Avalie, de 1 a 5, a importância da parceria com universidades ou IPs para sua empresa alcançar os resultados abaixo.”

A Figura 2 apresenta a frequência com que determinado resultado foi considerado relevante em cada grupo de empresas.

Para as empresas que consideraram o financiamento público relevante, os resultados mais citados foram aqueles relacionados ao desenvolvimento de produtos - como novos produtos (93,6%) e o aprimoramento de produtos existentes (95,7%), mas também o desenvolvimento de processos produtivos, logísticos ou gerenciais (89,4% tanto para desenvolver novos processos quanto para aprimorar os existentes). Ademais, as parcerias com as universidades também foram consideradas relevantes para (i) o desenvolvimento de patentes próprias ou em conjunto (80,9%), (ii) para a adaptação de tecnologias

existentes ou importadas (80,9%) e para a qualificação da mão de obra (85% consideraram a contratação de mão de obra como um resultado relevante e 91,5%, a ampliação das habilidades desta). Tem-se, portanto, que a parceria com universidades é uma fonte de conhecimentos que permite avançar na construção de capacitações para o processo produtivo e de inovação em Minas Gerais.

Figura 2 - Parcela das empresas, em cada grupo, que consideram a parceria com Universidades ou Institutos de Pesquisa como relevante para obter determinado resultado



Fonte: Elaboração própria

Para as empresas que consideraram o financiamento público menos relevante, as universidades foram importantes para os resultados relacionados ao aprimoramento de produtos existentes (88,9%), redução de impacto ambiental (88,9%), o enquadramento em normas, regulações ou certificações ambientais (84,4%) e a ampliação das habilidades dos trabalhadores da empresa (71,1%). Não é surpresa a relevância da parceria com universidades para o avanço em questões ambientais, visto a participação de empresas dos setores da indústria extrativa e da metalurgia neste grupo, além de uma relativa maior participação de empresas da indústria de transformação nesta (Tabela 3). As empresas que financiam suas interações com recursos próprios tendem a buscar na colaboração com universidades/IPs o conhecimento que contribui diretamente para a solução de seus problemas e que é de maior apropriação (Rapini *et al.*, 2014). Projetos pouco ambiciosos em termos de resultados de P&D e de pouca densidade tecnológica dificilmente são financiados com recursos públicos, justificando o financiamento privado ou o autofinanciamento. Essa observação pode ser, em partes, reforçada com o resultado da análise descritiva sobre as formas de acesso aos conhecimentos acadêmicos (Figura 1), onde as trocas informais de conhecimento, a participação em redes e as consultorias têm um peso importante nesse grupo de empresas que consideram o recurso público menos relevante. Porém, quando analisado o fator que representa tais formas (Fator 3, tabela 5), não se identificou diferença estatisticamente significativa para com as empresas que consideram financiamento público importante.

Para reforçar essas diferenças entre os grupos de empresas, procede-se à análise fatorial. Nesse caso, também foram adotados 3 fatores e a rotação varimax. A Tabela 6 apresenta um comparativo entre as análises com 2 ou 3 fatores (considerando tal rotação), onde é possível observar ganhos com essa

última opção em termos de variância explicada (ainda que marginal) e, especialmente, na identificação de um terceiro fator atrelado aos benefícios ambientais da IUE. Os demais fatores de ajustes são considerados em níveis adequados.

Tabela 6 - Análise fatorial para benefícios da IUE

Benefícios	2 fatores		3 fatores		
	1	2	1	2	3
1.Desenvolvimento de patentes próprias ou em conjunto.	0,93	0,01	0,83	0,43	-0,05
2.Desenvolvimento de novos produtos	0,70	-0,14	0,83	0,00	-0,09
3.Aprimoramento de produtos existentes	0,31	0,40	0,34	0,11	0,41
4.Identificação de novas aplicações ou usos para produtos já existentes	0,27	0,45	0,05	0,51	0,35
5.Adaptação de tecnologias existentes ou importadas	0,79	0,23	0,68	0,42	0,17
6.Desenvolvimento de novos processos produtivos, logísticos ou gerenciais	0,73	0,03	0,65	0,33	-0,01
7.Aprimoramento de processos produtivos, logísticos ou gerenciais existentes	0,70	0,23	0,62	0,35	0,19
8. Redução de impactos ambientais	-0,13	0,88	-0,11	0,07	0,91
9. Enquadramento em normas, regulações ou certificações ambientais	0,05	0,85	0,00	0,24	0,81
10. Acesso a conhecimentos ou tecnologias que a empresa não possui.	0,49	0,22	0,27	0,53	0,10
11. Redução de custo dos projetos de inovação	0,43	0,36	0,43	0,18	0,35
12. Acesso a editais ou recursos públicos de apoio à inovação	0,46	0,43	0,44	0,22	0,42
13. Ampliação das habilidades dos trabalhadores da empresa	0,68	0,30	0,42	0,68	0,15
14. Identificação e contratação de mão-de-obra qualificada	0,57	0,31	0,35	0,57	0,19
15. Aumento da compreensão da empresa sobre determinado fenômeno ou problema	0,53	0,31	0,16	0,84	0,11
Variância Total	50,20%		56,90%		
RMSEA	0,121		0,095		
TLI	0,783		0,864		
Alfa de Cronbach (por fator)	0,898	0,8	0,891	0,89	0,768

Fonte: Elaboração Própria. Nota: as cores nas células acima são para facilitar a interpretação, onde quanto mais forte a carga positivamente, mais verde estará a célula; quanto mais forte essa carga negativamente, mais vermelha será a célula.

Nota-se que o primeiro fator reflete principalmente benefícios concretos e relacionados às inovações de produto ou de processo (benefícios de 1 a 7, com algumas exceções). É um fator que capta a estratégia de “interagir para inovar” (ainda que seja em aprimoramentos de processos já existentes ou na adaptação de tecnologias existentes). Por sua vez, o terceiro fator reflete a estratégia de interação relacionada a questões ambientais, visando redução de impactos ambientais e enquadramento em normas ou certificações ambientais. Já o segundo fator reflete resultados mais de longo prazo que podem ser associados a uma ampliação da base de conhecimento da empresa a ser explorada no futuro. Tal fator está associado principalmente ao aumento da compreensão da empresa sobre determinado fenômeno (benefício 15) e ampliação de habilidades dos trabalhadores (benefício 13). Em menor grau, ele reflete a identificação de novos usos de tecnologias já existentes, ou de tecnologias que não possuem e/ou de

mão-de-obra qualificada (benefícios 4, 10, 14). É uma interação mais voltada ao desenvolvimento de uma Capacidade de Absorção potencial, sem visar um resultado imediato (Zahra; George, 2002; Bishop *et al.*, 2011)¹⁵.

A Tabela 7 apresenta a média dos escores fatoriais para cada grupo de empresas. O resultado para o Varimax é o padrão, enquanto o oblíquo é apresentado como indicativo de robustez.

Tabela 7 - Média dos escores fatoriais para os benefícios, por grupo de empresas

	Rotação Varimax (Resultado Analisado)			Rotação Oblíqua (Verificação de Estabilidade)		
	Fator 1 (Estratégia Inovativa)	Fator 2 (Ampliação de Conhecimento)	Fator 3 (Questões Ambientais)	Fator 1 (Estratégia Inovativa)	Fator 2 (Ampliação de Conhecimento)	Fator 3 (Questões Ambientais)
[G1] Financiamento Público Relevante	0,421	0,143	-0,252	0,434	0,196	-0,236
[G2] Financiamento Público Menos Relevante	-0,439	-0,149	0,263	-0,454	-0,205	0,246
Diferença foi significativa a 5%?	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
p-valor ajustado	0,0005	0,833	0,019	0,0005	0,305	0,0136

Fonte: Elaboração própria. Nota: As diferenças entre os grupos foram avaliadas por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney. Os p-valores apresentados foram ajustados pelo método de Bonferroni, considerando três comparações, adotando-se nível de significância de 5%.

Em primeiro lugar, nota-se diferenças significativas entre os fatores 1 (atrelados a uma estratégia inovativa em geral) e o fator 3 (atrelado a questões ambientais), mas em sentidos opostos. Empresas que possivelmente empregam recursos públicos na IUE (grupo 1), tendem a dar relativamente maior importância para os benefícios mais inovadores dessa interação, o que é condizente com os resultados da Figura 2 e com a natureza dos objetivos dos instrumentos de fomento à cooperação U-E. Essa mesma análise também já havia indicado que empresas que possivelmente não empregam recursos públicos na sua interação (grupo 2), tendem a dar maior importância para os resultados das parcerias relacionados a questões ambientais regulatórias, como redução dos impactos e a adequação a normas ambientais.

Por fim, para o fator 2, atrelado a resultados de longo prazo e à ampliação da base de conhecimento ou à CA potencial, não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos, impedindo afirmações mais assertivas sobre a relação entre recursos públicos e resultados mais de longo prazo. Aparentemente, outros fatores não captados neste estudo poderiam influenciar a busca por tais resultados, especialmente o tempo de interação ou o grau de maturidade/desenvolvimento da parceria. Pode-se argumentar que interações mais novas ou informais poderiam almejar tais resultados num primeiro momento, em virtude da dificuldade de se alinhar objetivos. Esses fatores podem ser objetos de outros estudos.

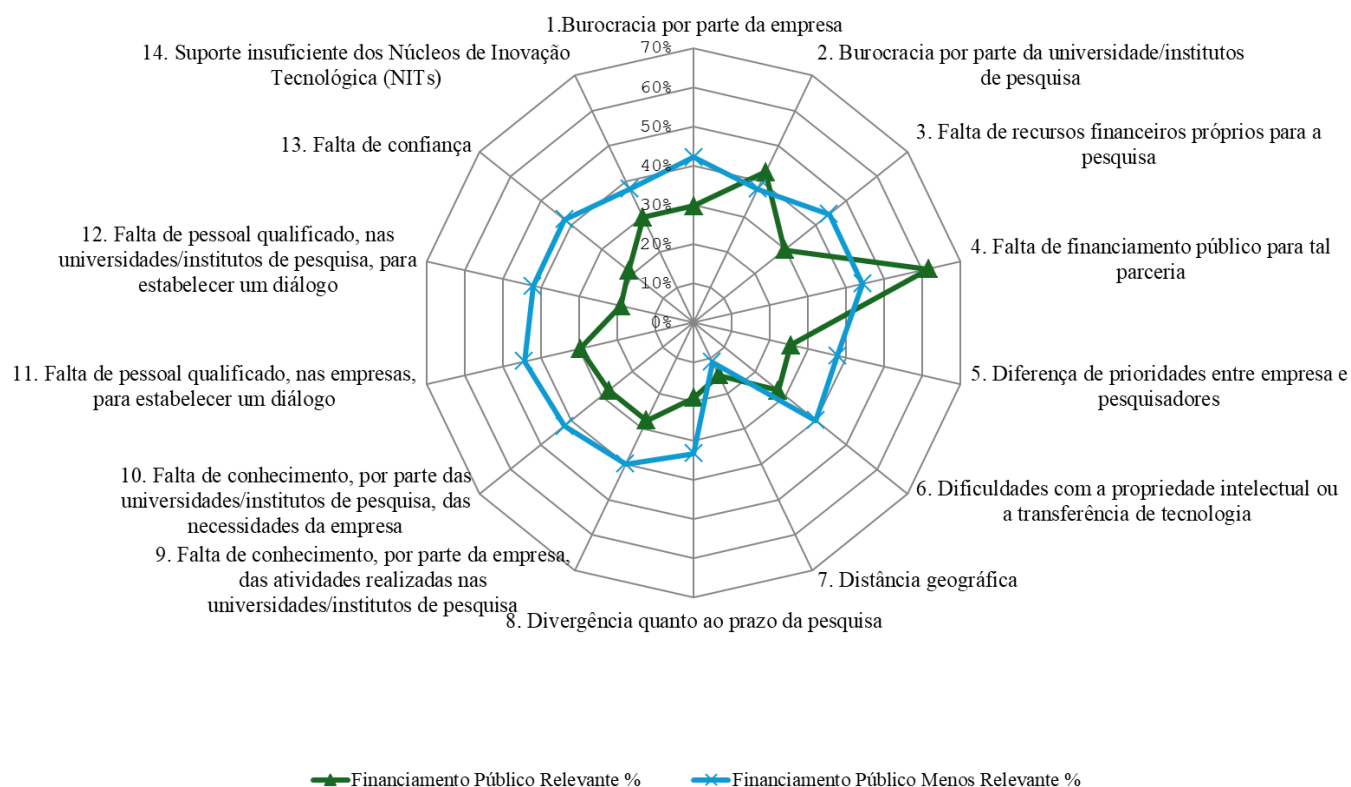
4.5) Obstáculos

A Figura 3 apresenta os obstáculos considerados relevantes na interação U-E na perspectiva das empresas dos grupos analisados. Nesse caso, a pergunta respondida pela empresa era: “Assinale a importância dos fatores que prejudicaram o relacionamento entre sua empresa e grupos de pesquisa de universidades ou IPs”

É interessante mencionar que, para praticamente todos os obstáculos, as empresas que consideraram o financiamento público como menos relevante para a IUE citam tais obstáculos como importantes com maior frequência do que aqueles que consideram o recurso público relevante.

¹⁵ Para uma discussão sobre construção da CA via interação universidade-empresa, vide Bishop, D’Este e Neely (2011)

Figura 3 - Parcela das empresas, em cada grupo, que consideram determinado obstáculo relevante na parceria com Universidades ou Institutos de Pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Essa diferença é maior para obstáculos relacionados ao “gap” de conhecimentos, como: (i) falta de conhecimento, por parte da empresa, das atividades realizadas nas universidades e IPs; (ii) falta de conhecimento, por parte das universidades, das necessidades das empresas; (iii) falta de pessoal qualificado nas empresas para estabelecer um diálogo; (iv) falta de pessoal qualificado nas universidades e IPs para estabelecer um diálogo. Na pesquisa BR Survey realizada em 2008-2009, estes obstáculos foram considerados relevantes na pesquisa com universidades (Rapini *et al.*, 2017), mas tal pergunta não foi realizada no *survey* com empresas. Após uma década, observa-se que estes obstáculos se mantêm como significativos no contexto brasileiro, com maior relevância para as empresas que declararam o financiamento público como menos relevante.

Três obstáculos são exceções a esse primeiro comportamento geral.

O primeiro é o obstáculo “distância geográfica”, que foi citado como relevante para 14,9% das empresas do grupo 1 (que consideraram o recurso público relevante), contra 11,% para o grupo 2. Isso pode ser explicado pela maior capacidade das empresas de maior porte de buscarem informações e conhecimentos nas universidades independentemente da proximidade geográfica (Caliari e Rapini, 2017).

A segunda exceção é o obstáculo à burocracia por parte das universidades (42,6% contra 37,8%). Apesar da diferença pequena, isso pode indicar que as empresas que empregam recursos públicos na interação sintam mais essas burocracias, dada a origem e os entraves para o uso dos recursos públicos.

Porém, as diferenças anteriores são pequenas. A principal diferença é quanto ao obstáculo relacionado à falta de financiamento público para a parceria (61,7% contra 44,4%). Isso pode ser um indicativo de que, por um lado, o grupo 1 (que considera o recurso público relevante) seja formado por empresas que dependem fortemente do financiamento público para a cooperação com universidades ou, por outro lado, indique que tais empresas, apesar de conseguirem acessar os recursos públicos, o consideram insuficiente (seja em termos de montante, prazos, objetos etc).

Por sua vez, para as empresas que não destacaram o financiamento público como relevante (grupo 2), a falta de financiamento próprio ou público é obstáculo de mesma magnitude na cooperação com universidades (44,4%). Na verdade, para este grupo de empresas, a falta de financiamento (público ou

privado) é o obstáculo mais relevante, junto com a falta de qualificação de pessoal (na empresa ou universidade) para estabelecer um diálogo, burocracia na empresa e falta de confiança (todas são citadas por 42-44% das empresas desse grupo). Estas respostas parecem confirmar a suposição de que este grupo de empresas coopera a partir de arranjos de curto prazo, com foco em resolver problemas produtivos (incluindo os ambientais) e de desenvolvimento tecnológico. Vale lembrar que, para esse grupo, a participação em redes e a troca de informações (seção 4.2) estão entre as principais formas de acessar os conhecimentos acadêmicos, logo, a dificuldade de diálogo e a burocracia são destacados como obstáculos mais relevantes para esse grupo de empresas.

Seguindo o padrão das análises anteriores, a Tabela 8 apresenta os resultados da análise fatorial. Nesse caso, a solução foi de apenas 1 fator, explicando quase 70% da variância total e com todas as cargas acima de 0,3, por obstáculo, e apenas 1 abaixo de 0,7. Nesse caso, não é realizada rotação dos fatores. Ou seja, tem-se um indicador de percepção geral dos obstáculos na interação. Quanto maior este, maior a percepção geral de dificuldade na interação com universidades. Pela análise da Figura 3, espera-se que as empresas que possivelmente empregam recursos públicos na IUE (grupo 1), apresentem uma maior percepção geral de dificuldades do que as outras empresas (grupo 2). Porém, não foram identificadas diferenças significativas entre as médias dos indicadores de cada grupo de empresa, como pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 8 - Análise fatorial para obstáculos da IUE

Obstáculos da IUE	1 fator	2 fatores	
	1	1	2
1. Burocracia por parte da empresa	0,82	0,71	0,46
2. Burocracia por parte da universidade/institutos de pesquisa	0,8	0,75	0,28
3. Falta de recursos financeiros próprios para a pesquisa	0,86	0,77	0,39
4. Falta de financiamento público para tal parceria	0,73	0,64	0,37
5. Diferença de prioridades entre empresa e pesquisadores	0,81	0,75	0,29
6. Dificuldades com a propriedade intelectual ou a transferência de tecnologia	0,87	0,81	0,33
7. Distância geográfica	0,45	0,36	0,29
8. Divergência quanto ao prazo da pesquisa	0,78	0,76	0,19
9. Falta de conhecimento, por parte da empresa, das atividades realizadas nas universidades/institutos de pesquisa	0,87	0,91	0,03
10. Falta de conhecimento, por parte das universidades/institutos de pesquisa, das necessidades da empresa	0,89	0,99	-0,08
11. Falta de pessoal qualificado, nas empresas, para estabelecer um diálogo	0,88	0,81	0,33
12. Falta de pessoal qualificado, nas universidades/institutos de pesquisa, para estabelecer um diálogo	0,91	0,86	0,3
13. Falta de confiança	0,94	0,83	0,49
14. Suporte insuficiente dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs)	0,85	0,77	0,34
Variância Total	68,30%	71,00%	
RMSEA	0,143	0,124	
TLI	0,869	0,9	
Alfa de Cronbach (por fator)	0,967	0,967	0,958

Fonte: Elaboração Própria. Nota: as cores nas células acima são para facilitar a interpretação, onde quanto mais forte a carga positivamente, mais verde estará a célula; quanto mais forte essa carga negativamente, mais vermelha será a célula.

Tabela 9 - Média dos escores fatoriais para os obstáculos na IUE, por grupo de empresas

	Fator 1 (Percepção dos Obstáculos)
[G1] Financiamento Público Relevante	-0,082
[G2] Financiamento Público Menos Relevante	0,086
Diferença foi significativa a 5%?	Não
p-valor	0,408

Fonte: Elaboração Própria Nota: As diferenças entre os grupos foram avaliadas por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney, adotando-se nível de significância de 5%.

Ou seja, ainda que possam existir algumas diferenças pontuais nos padrões de obstáculos entre quem considera recurso público relevante e quem não o faz (Figura 3), quando tais obstáculos são considerados conjuntamente, não é possível afirmar que quem possivelmente usa recursos públicos para interagir enfrenta, em geral, maiores ou menores obstáculos para interagir do que quem utiliza recursos privados e/ ou próprios. Isso pode ser resultado de um viés da amostra que considerou empresas que já possuíam relações de cooperação com universidades. A cooperação tende a reduzir os obstáculos percebidos uma vez que se desenvolve confiança ao longo das atividades colaborativas (Azevedo e Cário, 2021), o que pode ser o caso da amostra analisada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as especificidades da IUE de empresas localizadas em Minas Gerais que consideram os recursos públicos relevantes para financiar a interação vis-à-vis aquelas que o consideram menos relevante. Foram analisadas três características da interação: (1) canais de acesso à informação e conhecimento das universidades e IPs; (2) resultados almejados na interação; (3) obstáculos enfrentados nesta.

O primeiro resultado geral é que, para a base de dados analisada, há uma complementaridade entre os recursos privados (próprios ou de terceiros) e os públicos no financiamento da IUE, onde o primeiro é importante especialmente para iniciar uma nova interação, enquanto o segundo é relevante principalmente para a evolução desta. Porém, esse resultado possivelmente foi influenciado pela preponderância do crédito público para o financiamento da parceria. Tal apoio é um instrumento de crédito reembolsável, e, portanto, pode ser mais empregado pela empresa para aprofundar alguma interação que já está ocorrendo, onde esta já conseguiu reduzir as incertezas iniciais, mas ainda carece de recursos para seu desenvolvimento. De toda forma, esse resultado sugere que os diferentes instrumentos de apoio público podem ser relevantes em fases diferentes da IUE, reforçando o argumento de que os instrumentos de políticas públicas devem ser combinados para que uma política pública de promoção da interação seja efetiva. Este resultado confirma a importância dos instrumentos de financiamento à IUE para a continuidade de parcerias já existentes (Torres e Botelho, 2018), bem como para o início de novas parcerias (Oliveira). No que se refere aos canais utilizados para acessar conhecimento e informação das universidades e IPs, as empresas que consideraram os recursos públicos relevantes para a interação foram as que atribuíram relativamente maior importância aos canais tradicionais de transferência de conhecimento da universidade, como as publicações e contratação de pessoal qualificado. Os canais relacionados à “universidade empreendedora” que vêm sendo fomentados pela política de C&T&I, bem como a troca informal de conhecimento apresentaram indicadores similares entre os grupos de empresas, não sendo possível inferir especificidades relacionadas ao uso do recurso público para esses dois canais. Observa-se a predominância do uso de canais tradicionais nas relações colaborativas, o que reflete especificidades próprias das interações acadêmicas, mesmo diante da indução das políticas de Ciência e Tecnologia (C&T) voltadas ao incentivo ao uso de canais comerciais e ao empreendedorismo. Os resultados, portanto, corroboram evidências de estudos anteriores que destacam o uso preponderante de canais associados à *open science* (Franco *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2025).

Em termos dos resultados da parceria U-E, foram observadas especificidades mais proeminentes de acordo com a fonte de financiamento. As diferenças não foram acerca da interação para resultados mais intangíveis, como elevação da CA potencial, mas sim, para resultados tangíveis. As empresas que financiam suas interações com recursos próprios ou privados tendem a buscar na colaboração com universidades/IPs resultados de maior apropriabilidade especialmente associados à aplicação do conhecimento acadêmico para se adequar às regulamentações ambientais (enquadramento em normas, regulações ou certificações ambientais e redução do impacto ambiental) (Arroyave *et al.*, 2020). Para as empresas que consideraram relevante o financiamento público, a interação é especialmente relevante para inovar em geral, como para desenvolver novos produtos ou processos, como identificado em Rapini *et al.* (2014).

Uma possível explicação para esse resultado é o direcionamento do financiamento público, no geral, orientado para o desenvolvimento de parcerias que gerem resultados inovadores, envolvendo o uso de pesquisas e conhecimento das universidades (o que explica a relevância dos canais mais tradicionais considerados relevantes por este grupo de empresas).

No que se refere aos obstáculos percebidos na cooperação U-E, para as empresas que não destacaram o financiamento público como relevante, a falta de financiamento (público ou privado) foi o obstáculo mais relevante, seguido da falta de qualificação de pessoal (na empresa ou universidade) para estabelecer um diálogo, burocracia na empresa e falta de confiança. Uma explicação é que este grupo de empresas coopera a partir de arranjos de curto prazo, com foco em resolver problemas produtivos (incluindo os ambientais) e de desenvolvimento tecnológico. Porém, não é possível afirmar que o financiamento público interfere na percepção geral de dificuldade para interagir com universidades.

Assim, entende-se que o presente estudo colabora com a literatura ao trazer evidências recentes sobre a relação entre financiamento público e IUE no contexto do Minas Gerais, estado de um país em desenvolvimento. Os resultados encontrados, na sua maioria, confirmam o que já havia sido identificado em trabalhos realizadas em anos anteriores, sinalizando que as IUE seguem sendo realizadas a partir dos mesmos canais.

Este trabalho trouxe um detalhamento maior em termos dos instrumentos de fomento à IUE, sendo evidência da importância da existência de mix diverso de instrumentos para o fomento da IUE, visto a necessidade de apoio em diferentes etapas e com distintos objetivos. Em um contexto no qual o orçamento para o fomento da C&T é incerto, evidências de que o fomento público à IUE é relevante para a construção de capacidade de inovação nas empresas é um resultado relevante.

O estudo tem limitações provenientes da própria natureza restrita da base de dados (no tempo e espaço), de forma que os resultados encontrados não podem ser extrapolados diretamente para outros contextos, mas eles abrem problemas de pesquisa interessantes para a área e podem induzir a realização de outros *surveys* mais abrangentes geograficamente e/ou a realização de estudos de caso em profundidade. Novas metodologias também podem ser empregadas a fim de testar a robustez dos resultados e/ou identificar novas relações. Dentre estas estão a Análise de Correspondência Múltipla, Análise de Componentes Principais Categóricas (CatPCA) ou a *Qualitative Comparative Analysis* (QCA).

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, A. L. How institutions shape the formation of R&D partnerships – evidence from Brazil. 2007. *Dissertação (Mestrado)* – Aalborg University, Aalborg.
- ARAUJO, V.; MASCARINI, S.; SANTOS, E.; COSTA, A. A influência das percepções de benefícios, resultados e dificuldades dos grupos de pesquisa sobre as interações com empresas. *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 14, n. 1, p. 77-104, 2015.
- ARISTEI, D.; VECCHI, M.; VENTURINI, F. University and inter-firm R&D collaborations: propensity and intensity of cooperation in Europe. *Journal of Technology Transfer*, v. 41, n. 4, p. 841-871, 2016.
- ARROW, K. J. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: NELSON, R. R. (Org.). *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. 1. ed. Princeton: Princeton University Press, 1962.

- ARROYAVE, J. J.; SÁEZ-MARTÍNEZ, F. J.; GONZÁLEZ-MORENO, Á. Cooperation with universities in the development of eco-innovations and firms' performance. *Frontiers in Psychology*, v. 11, art. 612465, 2020. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.612465.
- ARZA, V.; DE FUENTES, C.; DUTRENIT, G.; VAZQUEZ, C. Channels and benefits of interactions between public research organizations and industry: comparing country cases in Africa, Asia, and Latin America; In ALBUQUERQUE, E.; SUZIGAN, W.; KRUSS, G.; LEE, K. (Eds) *Developing National Systems of Innovation: University–Industry Interactions in the Global South*. Cheltenham/Ottawa: Edward Elgar Publishing, 2015, p. 164-193.
- AVELLAR, A. P. M. de; BOTELHO, M. dos R. A. Políticas de apoio à inovação em pequenas empresas: evidências sobre a experiência brasileira recente. *Economia e Sociedade*, v. 24, n. 2, p. 379–417, 2015.
- AVELLAR, A. P. M. de; DAMASCENO, A.; SILVA, F. Determinantes da cooperação para inovação das empresas brasileiras. *Economia e Sociedade*, v. 30, n. 3 (73), p. 951-974, 2021.
- 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.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). *Porte de empresa: classificação de porte dos clientes*. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>. Acesso em: 28 jul 2025.
- BEINHOCKER, E. D. *The origin of wealth: evolution, complexity and the radical remaking of economics*. New York: Random House Business Books, 2007.
- BISHOP, K.; D'ESTE, P.; NEELY, A. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, v. 40, n. 1, p. 30–40, fev. 2011.
- BURCHARTH, A. L. What Drives the Formation of Technological Cooperation Between University and Industry in Less-Developed Innovation Systems? Evidence From Brazil. *Revista Brasileira de Inovação*, 10 (1), p. 101-128, janeiro/junho 2011.
- CALIARI, T.; RAPINI, M. S. Diferenciais da distância geográfica na interação universidade-empresa no Brasil: um foco sobre as características dos agentes e das interações. *Nova Economia*, v. 27, n. 1, p. 271–302, jan. 2017.
- CARIOLI, P.; CZARNITZKI, D.; RAMMER, C. Industry–science interaction in innovation: the role of transfer channels and policy support. *Industry and Innovation*, p.1–24, 2026.
- CARRIJO, M.; BOTELHO, M. Cooperação e inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe). *Revista Brasileira de Inovação*, v. 12, n. 2, p. 417-448, 2013.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.
- DE FUENTES, C.; DUTRENIT, G. Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, v. 41, n. 9, p. 1666-1682, 2012.
- FERNANDES, A. C.; SOUZA, B.; SILVA, A.; SUZIGAN, W.; CHAVES, C.; ALBUQUERQUE, E. Academy–industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and Public Policy*, v. 37, n. 7, p. 485-498, ago. 2010.
- 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.
- FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, p. 5-24, 1995.
- GOLDFARB, B. The effect of government contracting on academic research: does the source of funding affect scientific output? *Research Policy*, v. 37, p. 41–58, 2008.
- GULBRANDSEN, M.; SMEBY, J. Industry funding and university professors' research performance. *Research Policy*, v. 34, p. 932–950, 2005.
- LAURSEN, K.; REICHSTEIN, T.; SALTERS, A. Exploring the effect of geographical proximity and university quality on university-industry collaboration in the United Kingdom. *Regional Studies*, v. 45, n. 4, p. 507-523, 2011.

- LUNDVALL, B. A. *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Printer Publishers, 1992.
- MAIA, B. A. A.; MAIA, A. G.. Dinâmica setorial e especialização produtiva da indústria de transformação brasileira entre 1998 e 2014. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, SP, v. 18, n. 1, p. 121–156, 2019. DOI: 10.20396/rbi.v18i1.8653206. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8653206>. Acesso em: 17 mar. 2026.
- MATOS, D. A. S.; RODRIGUES, E. C.. *Análise fatorial*. Brasília: ENAP, 2019.
- MIKHAILOV, A.; RUFFONI, J.; PUFFAL, D. P.. Industry, University, and Innovation: Understanding The Relationship Between Collaboration Channels And Firm Innovation Capabilities In Brazil. *Revista de Administração de Empresas*, v. 65, n. 3, p. e2024–0182, 2025.
- MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in national innovation systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Org.). *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005, p. 209–239. MURRAY, F. The role of academic inventors in entrepreneurial firms: sharing the laboratory life. *Research Policy*, v. 33, n. 4, p. 643–659, 2004.
- MUROVEC, N.; PRODAN, I. Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, v. 29, n. 12, p. 859–872, dez. 2009.
- NELSON, R. Capitalism as an engine of progress. *Research Policy*, v. 19, n. 3, p. 193–214, June 1990.
- NELSON, R. *National innovation systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University, 1993.
- NELSON, R. The simple economics of basic scientific research (1959). In: MIROWSKI, P.; SENT, E.-M. (Ed.). *Science bought and sold: essays in the economics of science*. Chicago: University of Chicago Press, 2002.
- OLIVEIRA, V. C. P. Relacionamentos cooperativos entre pequenas e médias empresas brasileiras e universidades e institutos públicos de pesquisa: uma investigação sobre os fatores direcionadores (drivers) da interação e dos tipos de relacionamento. Campinas: IE/UNICAMP, 2019 (Tese de Doutorado).
- PEREIRA, R.; RAPINI, M.; OLIVEIRA, V. SILVA, A. L. Características da interação universidade-empresa em Minas Gerais: resultados preliminares de um survey com empresas. In: *IX Encontro de Economia Industrial e Inovação ENEI*. Fortaleza: ABEIN, 2025.
- 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.
- RAPINI, M.; OLIVEIRA, V.; SILVA NETO, F. A natureza do financiamento influencia na interação universidade-empresa no Brasil? *Revista Brasileira de Inovação*, v. 13, n. 1, p. 77–108, 2014.
- 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.
- RAPINI, M. S.; CHIARINI, T.; BITTENCOURT, P. F. Obstacles to innovation in Brazil: the lack of qualified individuals to implement innovation and establish university–firm interactions. *Industry and Higher Education*, v. 31, n. 3, p. 168–183, 2017.
- REDDY, P. The evolving role of university in economic development: the case of university-industry linkages. In: GORANSON, B.; BRUDENIUS, C. (Org.). *University in transition: the changing role and challenges for academic institutions*. Ottawa: IDRC, 2011.
- SCHIMA, W.; SCATOLIN, F. Uma comparação entre a percepção das universidades/institutos de pesquisa e das empresas sobre o processo de interação *Revista de Economia*, v. 37, n.º especial, ano 35, p. 23–48, 2011.
- SZÜCS, F. Research subsidies, industry–university cooperation and innovation. *Research Policy*, vol. 47, n. 7, p. 1256–1266, 2018.
- TORRES, P. H.; BOTELHO, M. Financiamento à inovação e interação entre atividades científicas e tecnológicas: uma análise do Pape. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 17, n. 1, p. 89–118, 2018.
- VAN LOOY, B.; CALLAERT, J.; DEBACKERERE, K. Publications and patent behavior of academic researchers: conflicting, reinforcing or merely co-existing. *Research Policy*, v. 35, v. 4, p. 596–608, 2004.
- ZAHRA, S. A.; GEORGE, G.. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, v. 27, n. 2, p. 185–203, 2002. DOI: 10.2307/4134351.