

Inovação em microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta? Os efeitos dos T-KIBS nas inovações tecnológicas e não tecnológicas

Jean Pierre Seclen-Luna¹ 

Pablo Moya-Fernández² 

Jon Barrutia³ 

Luca Ferrucci⁴ 

RESUMO

Objetivo – Este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos dos KIBS nos resultados de inovação em microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta de acordo com as categorias de KIBS. **Referencial teórico** – Este artigo não apenas contribui para a teoria do processo de inovação, reforçando os argumentos de que as microempresas podem alcançar inovações, mas também reitera que os KIBS têm uma influência positiva na inovação tecnológica e não tecnológica nas empresas manufatureiras. **Metodologia** – Para atingir o objetivo do estudo, o teste U de Mann-Whitney foi utilizado como técnica de análise. Uma pesquisa foi realizada para coletar os dados de 40 microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta no País Basco (Espanha) e em Emilia-Romagna (Itália). **Resultados** – Os resultados sugerem que os KIBS têm efeitos positivos sobre as inovações nas empresas fabricantes. No entanto, existem diferenças de acordo com as categorias de KIBS. Os T-KIBS, por exemplo, são propensas à inovação tecnológica, ao passo que os P-KIBS e os C-KIBS afetam a inovação não tecnológica. Além disso, os serviços de TIC também têm uma relação positiva com a inovação não tecnológica. Concluímos destacando a importância dos T-KIBS para o enfrentamento dos desafios da Indústria 4.0 e a necessidade de pesquisas adicionais para determinar o papel dos KIBS no contexto da Quarta Revolução Industrial. **Implicações práticas e sociais da pesquisa** – As microempresas precisam aumentar sua capacidade de absorção, aumentando os investimentos em TIC e P&D, para enfrentar os desafios da Indústria 4.0, e diante do fato de a indústria estar começando a incorporar cada vez mais conhecimento codificado de base científica. Talvez contratar os T-KIBS seja uma decisão adequada para as microempresas. **Contribuição** – Este estudo contribui para o avanço da pesquisa sobre diferentes categorias de KIBS e seus efeitos na inovação das empresas manufatureiras, especialmente em microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta.

Palavras-chave – KIBS. Inovação tecnológica. Inovação não tecnológica. Microempresas. Máquina-ferramenta.

1. Pontificia Universidade Católica do Peru, PhD em Economia, Lima, Peru

2. Universidade de Granada, PhD em Economia, Granada, Espanha

3. Universidade do País Basco, PhD em Economia, Bilbao, Espanha

4. Universidade de Perugia, PhD em Economia, Perugia, Itália

Como citar:

Seclen-Luna, J.P., Moya-Fernández, P.J., Barrutia, J., Ferrucci, L. (2022). Inovação em microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta? Os efeitos dos T-KIBS nas inovações tecnológicas e não tecnológicas. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 24(1), p.144-158.

Recebimento:

10/11/2020

Aprovação:

21/09/2021

Editor responsável:

Prof. Dr. Juan Torres

Processo de avaliação:

Double Blind Review

Revisores:

Ferran Vendrell-Herrero;

Dr. Jose Luis Hervás-Oliver



Revista Brasileira de Gestão de Negócios

<https://doi.org/10.7819/rbgn.v24i1.4163>

I Introdução

As empresas com menos de dez funcionários são frequentemente consideradas empresas marginais, sem capacidade inovadora – e nem mesmo as informações sobre inovação ou atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das microempresas costumam ser coletadas (Baumann & Kritikos, 2016; Fernandes-Crespo, Curado, Oliveira & Muñoz-Pascual, 2021). Os estudos anteriores sobre inovação geralmente se concentram nas pequenas e médias empresas (PMEs) e nas grandes empresas, excluindo as microempresas. Para as economias desenvolvidas, Acs e Audretsch (1990), Crepon, Duguet e Mairesse (1998), Hervas-Oliver, Sempere-Ripoll e Boronat-Moll (2021) e para economias em desenvolvimento e emergentes, Alvarez e Crespi (2003), Chudnovsky, Lopez e Pupato (2006), Seclen-Luna e Morales (2022) revelam, por exemplo, que as PMEs com mais de dez funcionários contribuem consideravelmente para os resultados da inovação.

Nesta pesquisa, analisamos se as microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta realizam resultados de inovação (inovações tecnológicas e não tecnológicas). Evidências empíricas internacionais têm mostrado que a indústria de máquinas-ferramenta é a espinha dorsal da manufatura moderna, o primeiro motor do progresso e a pedra angular do crescimento econômico (CECIMO, 2011) e está altamente concentrada em poucas empresas, que tendem a se agrupar em regiões altamente especializadas (Chen, 2009; Schricke, Zenker & Stahlecker, 2012). Nosso estudo está centrado em duas regiões europeias, nomeadamente País Basco (Espanha) e Emilia-Romagna (Itália), pelo fato de ambas as regiões se caracterizarem pela elevada presença de microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta. Por exemplo, 48% dos fabricantes de máquinas-ferramenta são microempresas no País Basco (AFM, 2015) e 64% na Emilia-Romagna (UCIMU, 2013).

Nos últimos anos, os fabricantes adicionaram P&D de alta intensidade a seus processos, em razão dos desafios da indústria e aos avanços na manufatura pela Quarta Revolução Industrial (Proprijs & Bailey, 2020). Nesse contexto, a indústria de máquinas-ferramenta é cada vez mais caracterizada pela intensidade em conhecimento e P&D (CECIMO, 2011; European Commission, 2012). Não obstante, as competências-chave dos fabricantes de máquinas-ferramenta contam com o *know-how* tácito da engenharia. Consequentemente,

as inovações são amplamente incrementais e muitas vezes surgem dos esforços persistentes das empresas de máquinas para satisfazer as solicitações dos clientes (Lissoni, 2001). Em outras palavras, nessas empresas, a inovação é geralmente baseada na interação e depende do “aprender fazendo, usando e interagindo”. Além disso, a inovação geralmente pode surgir de outros fornecedores especializados, como serviços de P&D e de engenharia (Chen, 2009; Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2018). Nosso estudo analisa em que medida os resultados da inovação (inovação tecnológica e não tecnológica) das microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta são afetados por fornecedores especializados.

Os serviços empresariais intensivos em conhecimento (KIBS, *knowledge intensive business services*) estão se tornando uma forma proeminente de criar e implementar inovações tecnológicas e não tecnológicas em empresas de manufatura (Amara, Landry & Doloreux, 2009; Rizzi, Campanini & Costa, 2012). Estudos mais recentes exploram diferenças entre os setores de KIBS (Rodríguez, Doloreux & Shearmur, 2017; Vaillant, Lafuente, Horváth & Vendrell-Herrero, 2021), concluindo que o papel dos KIBS tem diferentes efeitos na inovação das empresas de manufatura; especialmente, argumenta-se que os T-KIBS são mais importantes do que outras categorias de KIBS. Assim, nesta linha de pesquisa, nossa contribuição é saber se os KIBS podem influenciar os resultados de inovação das microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta, o que levanta as seguintes questões de pesquisa: os KIBS têm um efeito positivo nos resultados de inovação de microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta? Existem diferenças nos efeitos que os setores de KIBS têm sobre os resultados de inovação das microempresas?

A análise empírica usa o teste U de Mann-Whitney e é baseada em uma amostra de 40 microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta do País Basco e de Emilia-Romagna que são altamente representativas em uma indústria madura e concentrada em seus respectivos países (AFM, 2015; UCIMU, 2013; Rizzi et al., 2012; Valdaliso, 2020). Os resultados indicam que os T-KIBS estão principalmente relacionados à inovação tecnológica – inovação de produtos e processos (García-Quevedo, Mas-Verdú & Montolio, 2013; Vaillant et al., 2021), enquanto os P-KIBS, C-KIBS e T-KIBS estão relacionados à inovação não tecnológica – inovação organizacional e de marketing (Alvisi, 2012; Amara et al., 2009; Zhou & Wang, 2020), sendo a última categoria em menor grau.

Em qualquer caso, o papel dos T-KIBS é fundamental para impulsionar a capacidade de inovação das microempresas em ambas as regiões, onde as empresas da Emilia-Romagna são mais propensas à internacionalização do que as do País Basco.

A estrutura do artigo é a seguinte: a segunda seção apresenta a revisão da literatura e estabelece as hipóteses de pesquisa. A terceira seção detalha o banco de dados e testa as hipóteses. Os resultados empíricos são fornecidos na quarta seção. Por fim, a quinta seção fornece algumas breves conclusões, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2 Revisão da literatura e desenvolvimento das hipóteses

2.1 Resultados da inovação: inovações tecnológicas e não tecnológicas

A inovação pode ser entendida como um produto ou processo final que permite combinar capacidades técnicas, financeiras, produtivas, organizacionais e comerciais para criar ou melhorar um produto. Como produto final, os principais resultados da inovação são inovação de produto, inovação de processo, inovação organizacional e inovação de marketing (OECD e EUROSTAT, 2005). Em outras palavras, como as empresas possuem recursos inovadores heterogêneos, elas podem adotar diferentes caminhos de inovação para configurar o portfólio de inovação a partir de quatro estratégias de inovação: produto, processo, inovação organizacional e marketing (Gunday, Ulusoy, Kilic & Alpkan, 2011). Na literatura, os resultados da inovação também são chamados de desempenho da inovação ou portfólio de inovação (Bustinza, Gomes, Vendrell-Herrero & Baines, 2019; Seclen-Luna, Opazo-Basáez, Narvaiza & Moya-Fernández, 2021).

Outra forma de entender os resultados da inovação é por meio da distinção entre inovações tecnológicas e não tecnológicas (Geldes, Felzensztein & Palacios-Fenech, 2017; Mothe & Nguyen, 2010). Inovações tecnológicas são definidas como inovações de produto e processo, enquanto as não tecnológicas são associadas a inovações organizacionais e de marketing (Mothe & Nguyen, 2010). A inovação tecnológica consiste na aplicação de tecnologias a diferentes aspectos da empresa com o objetivo de produzir um efeito de novidade significativo. Ou seja, as inovações tecnológicas estão relacionadas apenas ao desenvolvimento e à aplicação de novas tecnologias e são baseadas nos

resultados de novos desenvolvimentos tecnológicos, novas combinações de tecnologias existentes, ou na utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa, por exemplo, ciência e tecnologia (Freeman, 1976). Por outro lado, a inovação não tecnológica é um facilitador de inovações de produto e processo, pois o sucesso dessas inovações mais tangíveis e visíveis depende em grande parte de como as estruturas e processos organizacionais coevoluem com as novas tecnologias (Armbruster, Bikfalvi, Kinkel & Lay, 2008). No entanto, estudos recentes constataram que diferentes tipos de inovação tecnológica têm diferentes efeitos sobre o desempenho da inovação organizacional, o que implica que nem todas as capacidades de inovação podem ser integradas para construir sistemas complexos de ativos interligados (Hervas-Oliver & Sempere-Ripoll, 2015). De fato, esses autores afirmam que as inovações de processo tecnológico potencializam o impacto da inovação organizacional, enquanto a introdução de inovações tecnológicas de produto o diminui. Portanto, devemos ter cuidado ao analisar essas relações. Em qualquer caso, Hervas-Oliver, Ripoll-Sempere e Boronat-Moll (2016) sugerem que a integração de tecnologia e organização cria capacidades de inovação complexas de ordem superior e complementaridades positivas que melhoram o desempenho. Ou seja, as empresas precisam complementar sua capacidade limitada de inovação tecnológica com outras inovações não tecnológicas ou de gestão, com o objetivo de compensar as capacidades internas bastante fracas geralmente encontradas nas PMEs em setores e ambientes de baixa tecnologia. Além disso, Hervas-Oliver et al. (2021) afirmam que a integração de fontes internas e externas de conhecimento cria combinações de atividades que constroem as capacidades de inovação de uma empresa.

2.2 Os KIBS e as empresas manufatureiras

Em termos gerais, os KIBS são componentes críticos das economias modernas, visto que são solucionadores de problemas para outras organizações (Miles, Belousova, Chichkanov & Krayushkina, 2021). Ou seja, desenvolvem soluções sob medida para os clientes, pois exigem soluções sob medida para problemas complexos e específicos (Santos & Spring, 2015). Os KIBS são organizações de serviços cujas propostas de valor primárias incluem contribuições intensivas em conhecimento para os processos de negócios das organizações dos clientes (Miles, 2005). Assim, sua especialização no campo do conhecimento constitui o modo

específico de produção por eles adotado (Hertog, 2000) e podem ser inovadores por si mesmos (Chichkanov, Miles & Belousova, 2019; Teixeira & Santos, 2016). Além disso, eles cresceram rapidamente nas economias modernas e se integraram a muitas cadeias de suprimentos e estratégias de negócios (Miles et al., 2021).

Mais especificamente, os KIBS podem ser uma importante fonte de inovação (Muller & Doloreux, 2009), uma vez que podem compensar ou complementar as capacidades de inovação de suas empresas clientes (Ciriaci, Montessor & Palma, 2015; Muller & Zenker, 2001). Da mesma forma, podem atuar como facilitadores da inovação ou intermediários do conhecimento (Czarnitzki & Spielkamp, 2003; Hertog, 2000), pois apoiam os clientes no desenvolvimento de seus processos de inovação. Estudos mais recentes exploram a relação entre os KIBS e as empresas de manufatura em diferentes questões como as que seguem: os fatores que influenciam as decisões de compra dos clientes de uma empresa (Kohtamäki & Partanen, 2016); a integração vertical em vários setores (Antonietti, Ferrante & Leoncini, 2014) onde os KIBS são portadores eficazes de P&D baseado em produção para empresas de manufatura (Bustinza et al., 2019; Ciriaci et al., 2015; García-Quevedo, Mas-Verdú & Montolio, 2013); a transferência de conhecimento nos processos de inovação empresarial e comercialização de tecnologia (Zhou & Wang, 2020); o apoio ao surgimento da inovação orientada circular (Pereira & Vence, 2021); a internacionalização (Shearmur, Doloreux & Laperrière, 2015); bem como a colocalização (Brunow, Hammer & McCann, 2020; Seclen-Luna & Moya-Fernández, 2020) e a servitização territorial dos KIBS (Lafuente, Vaillant & Vendrell-Herrero, 2019).

A literatura reconheceu que os padrões evolutivos dos KIBS são afetados significativamente pelas características da indústria de manufatura local. Assim, ao adquirir serviços intensivos em conhecimento necessários à realização de seus produtos finais, as empresas manufatureiras também aprendem interagindo e adquirem conhecimento técnico e experiência customizada na resolução de problemas, o que pode ter um impacto positivo em sua capacidade de inovação (Ciriaci et al., 2015). Os KIBS são especialmente importantes para compensar a fraqueza inerente ao pequeno tamanho, que muitas vezes dificulta a busca por inovação por PME fabricantes, especialmente por microempresas que não possuem os recursos internos e as capacidades necessárias ao avançado desenvolvimento interno de produtos.

No entanto, nem toda a prestação de serviços intensivos em conhecimento desempenha o mesmo papel dentro do processo de inovação (Doloreux & Shearmur, 2012), ou nem todos os KIBS são igualmente inovadores (Corrocher, Cusmano & Morrison, 2009; Rodríguez & Camacho, 2010). Assim, deve-se ter cuidado ao generalizar a inovação nos KIBS, uma vez que eles têm diferentes “bases de conhecimento” (Pina & Tether, 2016; Strambach, 2008). Tradicionalmente, a literatura distingue dois tipos de KIBS: os KIBS de base profissional (P-KIBS), que muitas vezes são vistos como usuários intensivos de tecnologia; e os KIBS de base tecnológica (T-KIBS), que usam, desenvolvem e carregam tecnologia (Doloreux & Shearmur, 2012). As diferenças entre os subsetores dos KIBS não foram amplamente exploradas e, portanto, os KIBS não podem ser analisados como um grupo indiferenciado de estabelecimentos (Rodríguez, Doloreux & Shearmur, 2017). Nesse sentido, uma das classificações mais úteis dos KIBS é a proposta por Miles (2012) e que atualmente é usada para entender em detalhes cada setor industrial dos KIBS (Miles et al., 2021): 1) serviços profissionais tradicionais (P-KIBS) compostos por serviços de administração e conhecimento institucional, tais como serviços jurídicos (NACE M69.1), serviços de contabilidade (NACE M69.2), gestão empresarial (NACE M70.2) etc.; 2) serviços com conhecimento científico e tecnológico (T-KIBS), compostos por serviços relacionados à informática (NACE J63), serviços de P&D (NACE M72), serviços de engenharia (NACE M71.12), serviços de ensaio técnico (NACE M71.2), entre outros; 3) serviços com conhecimento mais criativo e cultural (C-KIBS), que incluem serviços de design (NACE M74.1), serviços de pesquisa de mercado (NACE M71.11), serviços de publicidade (NACE M73.1) etc.

Como tal, os P-KIBS, T-KIBS e C-KIBS podem influenciar o desempenho da indústria local de diferentes maneiras. Fundamentalmente, o papel e a importância dos KIBS podem diferir dependendo da natureza do serviço intensivo em conhecimento fornecido. Os P-KIBS, por exemplo, são baseados em serviços profissionais e atividades de suporte que dependem de experiência pessoal e tendem a ser menos propensos a transferir seu conhecimento para outras empresas locais (Doloreux, Freel & Shearmur, 2010). Além disso, é improvável que estimulem os fluxos de conhecimento necessários em uma cadeia de valor local que possam afetar o desempenho industrial (Amara, Deste, Landry & Doloreux, 2016).

Ao contrário, o posicionamento dos T-KIBS dentro da cadeia de valor de seus clientes provavelmente estará mais conectado às operações dos fabricantes (Lafuente, Vaillant & Vendrell-Herrero, 2017), permitindo que as empresas de manufatura se beneficiem das tecnologias de manufatura inteligentes (Bustinza, Opazo-Basaez & Tarba, 2021). A nível regional, os T-KIBS têm uma relação potencial baseada em recursos em seu “espaço de conhecimento”, permitindo que seus setores de manufatura locais diversifiquem a produção mais facilmente para a Indústria 4.0 e abracem a “Quarta Revolução Industrial” (Vaillant, Lafuente, Horváth & Vendrell-Herrero, 2021). Em qualquer caso, os autores sugerem que as empresas industriais podem se beneficiar mais da presença local relativamente maior dos T-KIBS do que dos P-KIBS. Além dos argumentos acima, outros autores afirmam que a interdependência fabricantes-KIBS depende do papel do ciclo de vida da indústria. Indústrias em estágios iniciais ou de maturação de seu ciclo de vida dependeriam do potencial exploratório dos KIBS, como P&D, marketing ou gerenciamento (Elche, Consoli & Sánchez-Barrioluengo, 2021). Assim, com base nesses argumentos, propomos a seguinte hipótese:

- H1a:** Os P-KIBS estão positivamente associados à inovação tecnológica de microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta.
- H1b:** Os P-KIBS estão positivamente associados à inovação não tecnológica de microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta.
- H2a:** Os T-KIBS estão positivamente associados à inovação tecnológica de microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta.
- H2b:** Os T-KIBS estão positivamente associados à inovação não tecnológica de microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta.
- H3a:** Os C-KIBS estão positivamente associados à inovação tecnológica de microempresas produtoras de máquinas-ferramenta.
- H3b:** Os C-KIBS estão positivamente associados à inovação não tecnológica de microempresas produtoras de máquinas-ferramenta.

A Figura 1 apresenta a hipótese formulada em um modelo teórico. A próxima seção aborda a metodologia do estudo.

3 Dados, variáveis e metodologia

3.1 Descrição de dados

Na Europa, a produção de máquinas-ferramenta é liderada pela Alemanha, seguida pela Itália, Suíça e Espanha (CECIMO, 2015). Nesse contexto, nos concentramos na Espanha (País Basco) e na Itália (Emilia-Romagna), por serem os dois países (regiões) líderes na indústria de máquinas-ferramenta na Europa. Em particular, a primeira região concentra 70% da produção de máquinas-ferramenta na Espanha (AFM, 2015); e, na segunda, 90% das empresas do setor de máquinas-ferramenta são PMEs (UCIMU, 2013). Além disso, outro motivo importante para a análise dessas regiões é o fato de ambas possuírem características semelhantes em termos de concentração da especialização manufatureira e dos KIBS, podendo assim atingir efeitos distintos nos resultados de inovação das microempresas.

De acordo com nossos objetivos de pesquisa (conhecer os efeitos dos KIBS na inovação de microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta), dividimos a amostra em dois grupos de acordo com a região onde as empresas estão localizadas. O primeiro grupo era constituído pelas microempresas do País Basco e o segundo pelas microempresas da Emília-Romanha. Para a ilustração empírica, foi usado um conjunto de dados primário exclusivo extraído de um projeto de pesquisa sobre os efeitos dos KIBS nas empresas de manufatura. O processo foi inteiramente supervisionado por uma equipe da Faculdade de Economia e Negócios da Universidade do País Basco (Espanha) e da Faculdade de Economia e Negócios da Universidade de Perugia (Itália). No País Basco, a informação foi coletada entre novembro de 2011 e janeiro de 2012, por meio de pesquisas presenciais diretas, que consistiram no

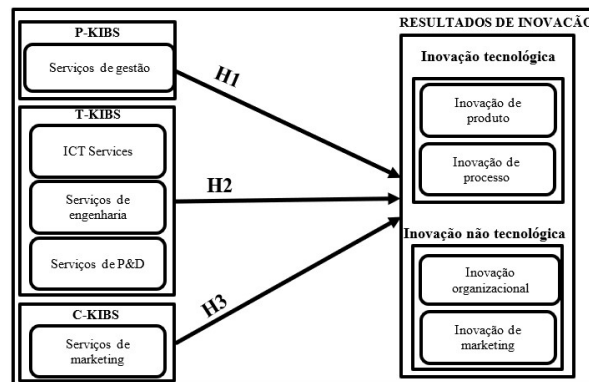


Figura 1. Modelo teórico.

preenchimento de um questionário, em um tablet, com 20 questões orientadas para obter informações sobre os processos de inovação, relacionamento com os KIBS e o ambiente de negócios da microempresa fabricante de máquinas-ferramenta. Isso envolveu a participação de um pesquisador qualificado; os respondentes foram os gestores da empresa, que participaram da tomada de decisão por ela. No entanto, na Emilia-Romagna, as pesquisas foram feitas online por instituições cooperantes como a Confederação Italiana da Pequena e Média Indústria Privada (CONFAPI) de fevereiro a maio de 2012.

É importante mencionar que cada questionário incluiu uma carta explicando o objetivo do estudo. Os dados de entrada incluíram apenas observações para as quais um conjunto de dados completo das variáveis analisadas pôde ser construído. Esse processo resultou em uma amostra final de 40 empresas: 25 empresas do País Basco e 15 da Emilia-Romana. Este estudo é mais do tipo censitário do que amostral, devido ao pequeno tamanho da população, como mencionamos acima: no País Basco existem 60 fabricantes de máquinas-ferramenta e 29 deles são microempresas (AFM, 2015) e em Emilia-Romagna existem 42 fabricantes de máquinas-ferramenta e 27 deles são microempresas (UCIMU, 2013).

3.2 Descrição de variáveis

Com base nos questionários abrangentes, dois grupos de variáveis puderam ser observados. O primeiro conjunto de variáveis trata dos resultados da inovação, enquanto o segundo grupo de variáveis trata dos KIBS. A variável dependente são os resultados de inovação. De acordo com o Manual de Oslo (OECD e EUROSTAT, 2005), os quatro principais resultados de inovação são: inovação de produto, processo, organizacional e de marketing. Neste estudo, os entrevistados foram solicitados a avaliar em uma escala Likert de cinco pontos (1 = não resultados e 5 = resultados excelentes) a importância individual dos resultados de inovação que realizaram nos últimos três anos. A divisão dos valores positivos da escala (de 1 a 5) permite um grau suficiente de diferenciação na avaliação das variáveis analisadas (Cheng & Shiu, 2015). É importante mencionar que as respostas dos respondentes estão enquadradas em sua experiência de gestão e conhecimento (Kunc & Morecroft, 2010), o que por sua vez pode influenciar a forma como os gestores percebem os resultados da inovação. A percepção, nesse sentido, inclui todas as informações interpretadas

cognitivamente que os gestores usam para tomar decisões, conforme estabeleceram Mezas e Starbuck (2003).

No entanto, devido ao baixo número de observações para algumas das variáveis-chave, o que proíbe a análise, nós as agrupamos em duas categorias de resultados de inovação. Nesse sentido, a primeira categoria compreende as inovações tecnológicas (como a soma da inovação de produto e da inovação de processo), e a segunda compreende a inovação não tecnológica (como a soma da inovação organizacional e da inovação de marketing). Na literatura sobre inovação tecnológica, reconhece-se que tanto a inovação de produto quanto de processo fazem parte da inovação tecnológica (Freeman, 1976). Assim, em nossa pesquisa, utilizamos como indicador de inovação tecnológica tanto a inovação de produto quanto a de processo alcançada pelas empresas. No campo da inovação, há um grande número de pesquisas sobre o uso dessa concepção de inovação tecnológica (Flor & Oltra, 2004; Freeman, 1976; Mothe & Nguyen, 2010; Seclen-Luna & Morales, 2022). Outros estudos optam por medir a inovação tecnológica pelo número de patentes ou citações de patentes, mas podem estar subestimando a atividade de inovação das empresas, porque algumas delas não estão dispostas a registrar patentes por medo de que suas novas ideias sejam apropriadas ou não podem arcar com a exposição e o tempo envolvido no processo de patenteamento. Assim, temos usado a inovação de produto e de processo em conjunto como inovação tecnológica. Seguindo o argumento anterior, realizamos operação semelhante para o caso da inovação não tecnológica (Geldes et al., 2017; Mothe & Nguyen, 2010). Em termos de análise da consistência interna da escala, a variável de inovação tecnológica tem um valor alfa de Cronbach de $\alpha = 0,792$, e a variável de inovação não tecnológica tem um valor alfa de Cronbach de $\alpha = 0,651$, o que indica um nível de confiabilidade considerável e é aceito para uma investigação exploratória (Malhotra, Birks & Wills, 2012).

Por outro lado, de acordo com a literatura revisada sobre os KIBS (Doloreux & Shearmur, 2012; Miles, 2012; Miles et al., 2021), consideramos como variáveis independentes os diferentes tipos de KIBS que as empresas contrataram para alcançar resultados de inovação tecnológica (produtos e processos) e resultados de inovação não tecnológica (organizacional e de marketing). Assim, agrupamos em três categorias: 1) serviços profissionais tradicionais (P-KIBS) que chamamos de “serviços de gestão”, 2) serviços com conhecimento científico e tecnológico (T-KIBS), que são constituídos por serviços

computacionais, como “serviços de informática”, “serviços de P&D” e “serviços de engenharia”; e 3) serviços com mais conhecimento criativo e cultural (C-KIBS), que incluem “serviços de marketing”. Como nos estudos anteriores (Rodríguez & Camacho, 2010; Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2018), esses cinco itens foram incluídos no questionário usando uma variável binária (0 = KIBS não incorporado e 1 = KIBS incorporado). Em termos de análise, a consistência interna da escala mostra um valor alfa de Cronbach de $\alpha = 0,663$, o que indica um nível de confiabilidade considerável e é aceito para uma investigação exploratória (Malhotra et al., 2012). A Tabela 1 mostra as definições das variáveis utilizadas neste estudo.

3.3 Metodologia e testes

De acordo com nossos objetivos de pesquisa, estimamos os efeitos dos KIBS na capacidade de inovação das microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta. Os dados descritivos e os testes foram computados no software R. Para a análise estatística comparativa, usamos o teste U de Mann-Whitney em vez do teste T, porque a suposição de normalidade dos dados não é satisfeita; mas, também, para testar as hipóteses analisamos as relações por meio deste método, por ele não ser muito complexo e não precisar de grandes amostras.

4 Resultados empíricos

Nossos primeiros resultados estatísticos indicam que as microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta são mais propensas a obter inovação tecnológica do que inovação não tecnológica (Tabela 2). Além disso, os serviços de engenharia e de gestão são os mais contratados por elas, enquanto os serviços de P&D são os menos contratados.

Embora esta informação possa ser útil, não podemos avaliar as diferenças entre as duas regiões (País Basco *versus* Emilia-Romagna). Assim, do ponto de vista contextual, se analisamos os resultados da inovação (tecnológica e não tecnológica) nos fabricantes de máquinas-ferramenta de acordo com suas regiões de localização, usando o teste U de Mann-Whitney, descobrimos que os resultados da inovação diferem ligeiramente entre as microempresas fabricantes do País Basco e da Emilia-Romagna. Conforme mostrado na Tabela 3, a significância assintótica bilateral da estatística U de Mann-Whitney é maior que 0,10, então é seguro dizer que as diferenças são devidas à variação ao acaso, o que implica que não há diferenças entre os fabricantes (Schricke, Zenker & Stahlecker, 2012) na inovação de produto, processo e organizacional.

No entanto, os dados da Tabela 3 também mostram que existem diferenças em relação à inovação de marketing ($p = 0,015$). Uma possível explicação para isso é que a orientação externa poderia influenciar esse resultado (Shearmur et al., 2015). Os fabricantes de máquinas-ferramenta do País Basco, por exemplo, destinaram 74% da sua produção ao mercado interno em 2012, enquanto os fabricantes da Emilia-Romagna destinaram apenas 52% de sua produção ao mercado interno. Assim, na região de Emilia-Romagna existe uma tendência para a internacionalização (Rizzi et al., 2012). Nossos resultados sugerem, portanto, que não há diferenças essenciais nos resultados da inovação para os fabricantes de máquinas-ferramenta de ambas as regiões, exceto na inovação de marketing.

Por outro lado, a Tabela 4 e a Tabela 5 mostram os resultados da análise do teste U de Mann-Whitney completo. Na primeira, a inovação tecnológica é estimada de acordo com o total da amostra e a região das empresas. Da mesma forma, no segundo caso, a

Tabela 1
Definição de variáveis

Variável	Definição	Escalas
Resultados em inovação	Nível de importância que a empresa relata quanto ao fato de ter realizado inovação (de produto, processo, organizacional e marketing) nos últimos três anos	Ordinal
KIBS	A empresa informou que contratou os KIBS para apoiar seus processos de inovação	Dicotômica
Mercados estrangeiros	O valor 1 indica que a empresa relatou exportação de seus produtos. Valor 0 em caso contrário	Dicotômica
Tamanho da empresa	Número de funcionários	Logaritmo
Idade da empresa	Tempo desde a fundação da empresa	Logaritmo
Região	O valor 1 indica que a empresa é do País Basco. O valor 0, da Emilia-Romagna	Dicotômica

inovação não tecnológica é estimada respectivamente. É importante notar que os resultados do teste U de Mann-Whitney são consistentes com o teste T e mesmo com OLS – ou seja, os resultados são qualitativamente semelhantes.

Na Tabela 4 são estimadas separadamente três categorias de KIBS. Ou seja, os P-KIBS, T-KIBS e C-KIBS. Observamos que as microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta que incorporam serviços de TIC, serviços de engenharia e serviços de P&D em

Tabela 2
Estatísticas resumidas

Variável	Mín	Máx	Média	DP
Inovação tecnológica	2	10	4,90	2,2736
Inovação não tecnológica	2	6	3,15	1,2920
Serviços de gestão	0	1	0,52	0,5057
Serviços de TIC	0	1	0,37	0,4903
Serviços de engenharia	0	1	0,55	0,5038
Serviços de P&D	0	1	0,30	0,4641
Serviços de marketing	0	1	0,35	0,4830
Tamanho da empresa	1	9	7,07	2,2914
Idade da empresa	5	76	23,52	16,6687

Tabela 3
Estatísticas comparativas

Variável	Região	Mín	Máx	Média	Mediana	DP	Teste U Mann-Whitney	Valor-P
Inovação tecnológica	País Basco	1	5	2,44	3,00	1,325	185,500	0,953
	Emilia-Romagna	1	5	2,47	3,00	1,125		
Inovação de processo	País Basco	1	5	2,36	3,00	1,350	169,500	0,598
	Emilia-Romagna	1	5	2,60	3,00	1,121		
Inovação organizacional	País Basco	1	3	1,32	1,00	0,557	144,000	0,150
	Emilia-Romagna	1	2	1,53	2,00	0,516		
Inovação de marketing	País Basco	1	4	1,48	1,00	0,963	111,500	0,015
	Emilia-Romagna	1	3	2,20	3,00	0,941		

Tabela 4
Teste de inovação tecnológica

Variáveis	Grupo	Mín	Máx	Média	Mediana	DP	N	Teste U Mann-Whitney	Valor-P
Serviços de gestão	Não	2	8	4,79	6	2,53	19	203,5	0,9216
	Sim	2	10	5,00	6	2,07	21		
Serviços de TIC	Não	2	10	4,16	4	2,43	25	86	0,0034
	Sim	3	8	6,13	6	1,30	15		
Serviços de engenharia	Não	2	10	3,22	4	2,43	25	86	0,0034
	Sim	3	8	6,27	6	1,30	15		
Serviços de P&D	Não	2	10	4,32	4	2,47	28	87	0,0140
	Sim	5	8	6,25	6	0,75	12		
Serviços de marketing	Não	2	10	4,65	5	2,59	26	147,5	0,3171
	Sim	2	7	5,36	6	1,50	14		
Região	País Basco	2	10	4,80	6	2,60	25	175,000	0,7279
	Emilia-Romagna	2	7	5,07	6	1,67	15		

seus processos de inovação têm efeitos positivos sobre a inovação tecnológica (inovação de produtos e processos). Particularmente, um efeito maior é visto nos serviços de TIC e serviços de engenharia em comparação com os serviços de P&D. Esses resultados sustentam a H2a e mostram que os T-KIBS e a inovação tecnológica estão positivamente relacionados para microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta. Assim, essa descoberta sugere que os T-KIBS impulsionam a inovação tecnológica (Bustinza et al., 2019, 2021; Ciriaci et al., 2015; García-Quevedo et al., 2013; Vaillant et al., 2021). Em outras palavras, microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta contrataram os T-KIBS para melhorar seus produtos e processos e aumentar seus conhecimentos (CECIMO, 2011; European Commission, 2012). Por outro lado, outros serviços, como serviços de gestão e serviços de marketing, bem como a região da empresa, não são significativos. Nossos resultados sugerem, portanto, que as empresas industriais podem se beneficiar mais da presença local relativamente maior dos T-KIBS do que dos P-KIBS, conforme estudos recentes (Vaillant et al., 2021).

Na Tabela 5, estimamos os P-KIBS, T-KIBS e C-KIBS separadamente em relação à inovação não tecnológica. Observamos se as microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta que incorporam serviços de gestão, serviços de TIC e serviços de marketing em seus processos de inovação têm efeitos positivos sobre a inovação não tecnológica (inovação organizacional e de marketing). Um efeito maior é visto nos serviços de marketing em comparação com os serviços de TIC. Estes resultados suportam a H1b, a H3b e, parcialmente, a H2b. Portanto, nossos resultados mostram que os P-KIBS, T-KIBS

(serviços de TIC), C-KIBS e a inovação não tecnológica estão positivamente relacionados para microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta. Assim, esse achado sugere que quase todos os tipos de KIBS impulsionam a inovação não tecnológica (Ciriaci et al., 2015; Rodríguez & Camacho, 2010; Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2018).

Por outro lado, outros serviços, como de engenharia e de P&D, não são significativos. Esse achado sugere que principalmente os P-KIBS e os C-KIBS impulsionam a inovação não tecnológica (Alvisi, 2012; Amara et al., 2009; Corrocher et al., 2009; Zhou & Wang, 2020). Além disso, essas relações podem ser diferentes dependendo da região, sendo mais significativas na região da Emília-Romanha do que no País Basco. Em suma, é surpreendente que a inovação não tecnológica seja orientada para o mercado nacional (Rizzi et al., 2012; Valdaliso, 2020). Talvez isso se deva às limitações intrínsecas ao tamanho da empresa voltada para o mercado interno.

Em qualquer caso, todos esses resultados coincidem com estudos anteriores, como Chen (2009), Ciriaci et al. (2015) e Seclen-Luna e Barrutia-Güenaga (2018), que afirmaram que fornecedores especializados podem melhorar as inovações na indústria de máquinas-ferramenta. No entanto, apesar de as microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta não contratarem serviços de TIC com muita frequência, todos os resultados mostram que os KIBS especializados em TIC são a única categoria que afeta positivamente a inovação tecnológica e não tecnológica. Portanto, em termos relativos, esse tipo de KIBS pode ser de grande importância para os resultados de inovação em microempresas. Isso é particularmente verdadeiro no

Tabela 5
Teste de inovação não tecnológica

Variáveis	Grupo	Mín	Máx	Média	Mediana	DP	n	Teste U Mann-Whitney	Valor-P
Serviços de gestão	Não	2	6	2,53	2	1,07	19	91,5	0,0019
	Sim	2	6	3,71	4	1,23	21		
Serviços de TIC	Não	2	6	2,76	2	1,23	25	96	0,0067
	Sim	2	5	3,80	4	1,15	15		
Serviços de engenharia	Não	2	6	3,11	2,5	1,41	18	187	0,7606
	Sim	2	5	3,18	3	1,22	22		
Serviços de P&D	Não	2	6	3,00	2	1,31	28	128	0,2134
	Sim	2	5	3,50	4	1,24	12		
Serviços de marketing	Não	2	5	2,58	2	0,90	26	59	0,0002
	Sim	2	6	4,21	4	1,25	14		
Região	País Basco	2	6	2,80	2	1,29	25	103	0,0123
	Emilia-Romagna	2	5	3,73	4	1,10	15		

contexto da Quarta Revolução Industrial (Bustinza et al., 2021; Propriis & Bailey, 2020; Vaillant et al., 2021).

5 Conclusões

5.1 Implicações teóricas

Este artigo não apenas contribui para a teoria ao reforçar os argumentos de que as microempresas podem alcançar resultados de inovação (Baumann & Kritikos, 2016; Fernandes-Crespo et al., 2021), mas também que os KIBS têm uma influência positiva em seus resultados de inovação (Ciriaci et al., 2015; Doloreux & Shearmur, 2012; Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2018; Hervás-Oliver et al., 2021). Além disso, este estudo apresenta evidências da natureza heterogênea do setor de KIBS para os resultados de inovação das microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta. Assim, existem diferenças entre os tipos de KIBS e os resultados da inovação (tecnológicos e não tecnológicos). Os T-KIBS estão relacionados principalmente à inovação tecnológica – inovação de produto e processo (Bustinza et al., 2019, 2021; Ciriaci et al., 2015; García-Quevedo et al., 2013; Vaillant et al., 2021), enquanto os P-KIBS, C-KIBS e T-KIBS estão relacionados à inovação não tecnológica – inovação organizacional e de marketing (Alvisi, 2012; Amara et al., 2009; Corrocher et al., 2009; Zhou & Wang, 2020), sendo essa última categoria em menor grau. No geral, os resultados são consistentes com trabalhos anteriores que enfatizam a heterogeneidade dos setores KIBS, bem como a relevância de levar em consideração essas diferenças para entender como os KIBS contribuem para a inovação em empresas de manufatura. Portanto, nosso estudo adiciona argumentos à compreensão sobre as diferenças entre os efeitos dos setores KIBS (Doloreux & Shearmur, 2012; Miles et al., 2021; Rodríguez et al., 2017), destacando a importância dos T-KIBS (Vaillant et al., 2021).

5.2 Implicações gerenciais e políticas

Este estudo contém duas implicações principais: em primeiro lugar, nossos resultados sugerem que, devido ao tamanho muito pequeno do fabricante e sua especialização em um nicho de mercado doméstico (Rizzi et al., 2012; Valdaliso, 2020), há poucos incentivos para se internacionalizar e gerar novos conhecimentos. Portanto, as microempresas precisam aumentar sua capacidade de absorção (Ciriaci et al., 2015; Chen, 2009), aumentando os investimentos em TIC e P&D (Baumann

& Kritikos, 2016; Bustinza et al., 2019), dado o fato de que a indústria que está passando a incorporar, cada vez mais, o conhecimento codificado de base científica (CECIMO, 2011; European Commission, 2012) precisam passar por um processo de renovação ou transformação (Zubiaurre, Sisti & Retegi 2020) para enfrentar os desafios da Indústria 4.0 (Bustinza et al., 2021; Propriis & Bailey, 2020; Vaillant et al., 2021). Nesse sentido, as microempresas devem melhorar suas capacidades de P&D (García-Quevedo et al., 2013; Bustinza et al., 2019) e, especialmente, a capacidade de TIC (Vaillant et al., 2021). Como evidenciamos neste estudo, talvez a contratação dos T-KIBS seja uma decisão adequada para as microempresas. A segunda implicação sugere que os KIBS são muito heterogêneos e há a necessidade de entender seu efeito nos processos de inovação ou em seus clientes (Doloreux & Shearmur, 2012; Miles et al., 2021; Rodríguez et al., 2017). Portanto, uma análise detalhada de seus padrões de inovação pode ser útil aos esforços do governo para promover políticas industriais. Na verdade, é importante que os governos regionais e locais considerem a integração dos KIBS em *clusters* de manufatura ao projetar políticas industriais (Vendrell-Herrero & Wilson, 2017). Isso é especialmente importante porque essas relações podem ajudar a construir um processo de servitização territorial (Lafuente et al., 2019) que inclui a indústria de máquinas-ferramenta (Valdaliso, 2020; Zubiaurre et al., 2020).

5.3 Limitações e pesquisas futuras

Embora esses resultados sejam úteis a gestores de negócios e formuladores de políticas por avançarem o conhecimento sobre a forma como o portfólio de inovação deve ser gerenciado por microempresas fabricantes de máquinas-ferramenta, este estudo apresenta limitações que sugerem a necessidade de pesquisas futuras. Em primeiro lugar, embora a análise empírica seja mais do tipo censitária do que amostral, devido ao pequeno tamanho da população, esses resultados proíbem a análise a nível da indústria. Em segundo lugar, os dados não permitem avaliar de que forma a manufatura internaliza os KIBS em suas operações, principalmente em seu processo de internacionalização; mais pesquisas sobre o assunto seriam valiosas. Em terceiro lugar, a análise realizada neste estudo exploratório é de natureza transversal e, portanto, não capta toda a dinâmica do processo de inovação. Assim, pesquisas adicionais sobre o assunto também seriam valiosas. Por último, também valeria a pena realizar estudos comparativos entre as regiões europeias

(Ciriaci et al., 2015; Schricke et al., 2012; Vaillant et al., 2021) e mesmo fora das fronteiras europeias (Seclen-Luna e Moya-Fernández, 2020), o que ajudaria os governos a melhorarem suas políticas industriais. Assim, pesquisas futuras precisarão corroborar os resultados em contextos específicos em uma análise de longo prazo, para determinar alguns dos mecanismos causais.

Referências

ACS, Z.J., & AUDRETSCH, D. B. (1990). *Innovation and small firms*. Cambridge: MIT Press.

AFM (2015). *Machine tool industry Spain*. Donostia: AFM Advanced Manufacturing Technologies.

ALVAREZ, R., & CRESPI, G. (2003). Determinants of technical efficiency in small firms. *Small Business Economics*, 20(3), 233–244.

ALVISI, A. (2012). KIBS roles in KIBS industries. In Di María, R, Grandinetti & Di Bernardo, B. (Eds.). *Exploring Knowledge Intensive Business Services: Knowledge Management Strategies* (pp. 100-136), New York: Palgrave McMillan.

AMARA, N., DESTE, P., LANDRY, R., & DOLOREUX, D. (2016). Impacts of obstacles on innovation patterns in KIBS firms. *Journal of Business Research*, 69(10), 4065-4073.

AMARA, N., LANDRY, R., & DOLOREUX, D. (2009). Patterns of innovation in knowledge-intensive business services. *Service Industries Journal*, 29(4), 407-430.

ANTONIETTI, R., FERRANTE, M. R., & LEONCINI, R. (2014). Spatial agglomeration, production technology and the choice to make and/or buy: Empirical evidence from Emilia Romagna machine-tool industry. *Regional Studies*, 48(2), 284–300.

ARMBRUSTER, H., BIKFALVI, A., KINKEL, S., & LAY, G. (2008). Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. *Technovation*, 28(10), 644–657.

BAUMANN, J., & KRITIKOS, A. S. (2016). The link between R & D, innovation and productivity: Are micro firms different? *Research Policy*, 45(6), 1263–1274.

BRUNOW, S., HAMMER, A., & MCCANN, P. (2020). The impact of KIBS' location on their innovation behaviour. *Regional Studies*, 54(9), 1289-1303.

BUSTINZA, O. F., GOMES, E., VENDRELL-HERRERO, F. & BAINES, T. (2019). Product–service innovation and performance: The role of collaborative partnerships and R&D intensity. *R&D Management*, 49(1), 33-45.

BUSTINZA, O.F., OPAZO-BASAEZ, M., & TARBA, S. (2021). Exploring the interplay between Smart Manufacturing and KIBS firms in configuring product-service innovation performance. *Technovation*. In press.

CECIMO (2011). *Study on competitiveness of European machine tool industry*. Brussels: European Association for the Machine Tool Industry.

CECIMO (2015). *World Machine Tool Statistics*. Brussels: European Association for the Machine Tool Industry.

CHEN, L.C. (2009). Learning through informal local and global linkages: The case of Taiwan's machine tool industry. *Research Policy*, 38, 527-535.

CHENG, C. C. J., & SHIU, E. C. (2015). The inconvenient truth of the relationship between open innovation activities and innovation performance. *Management Decision*, 53(3), 625-647.

CHICHKANOV, N., MILES, I., & BELOUSOVA, V. (2019). Drivers for innovation in KIBS: Evidence from Russia. *The Service Industries Journal*, 41(7-8), 489-511.

CHUDNOVSKY, D., LOPEZ, A., & PUPATO, G. (2006). Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992–2001). *Research Policy*, 35(2), 266–288.

CIRIACI, D., MONTRESOR, S., & PALMA, D. (2015). Do KIBS make manufacturing more innovative? An empirical investigation of four European countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 95, 135-151.

CORROCHERN., CUSMANO L., & MORRISON, A. (2009). Modes of innovation in knowledge-intensive business services: Evidence from lombardy. *Journal of Evolutionary Economics*, 19(2), 173-196.

- CREPON, B., DUGUET, E., & MAIRESSE, J. (1998). Research, innovation and productivity: An econometric analysis at the firm level. *Economics of Innovation and New Technology*, 7(2), 115–158.
- CZARNITZKI, D., & SPIELKAMP, A. (2003). Business services in Germany: Bridges for innovation. *The Service Industries Journal*, 23(2), 1–30.
- DOLOREUX, D., & SHEARMUR, R. (2012). Collaboration, information and the geography of innovation in Knowledge-Intensive Business Services. *Journal of Economic Geography*, 12(1), 79-105.
- DOLOREUX, D., FREEL, M., & SHEARMUR, R. (2010). *Knowledge-intensive business services: Geography and innovation*. Burlington: Ashgate.
- ELCHE, D., CONSOLI, D., & SÁNCHEZ-BARRIOLUENGO, M. (2021). From brawn to brains: manufacturing-KIBS interdependency. *Regional Studies*, 55(7), 1282-1298.
- European Commission (2012). *An Introduction to Mechanical Engineering: Study on the Competitiveness of the EU Mechanical Engineering Industry. Within the Framework Contract of Sectoral Competitiveness Studies – ENTR/06/054*. Retrieved from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/19d533d8-f9d4-4259-b229-1aee0d16338>.
- FERNANDES-CRESPO, N., CURADO, C., OLIVEIRA, M., & MUÑOZ-PASCUAL, L. (2021). Entrepreneurial capital leveraging innovation in micro firms: A mixed-methods perspective. *Journal of Business Research*, 123, 333–342.
- FLOR, M. L., & OLTRA, M. J. (2004). Identification of innovating firms through technological innovation indicators: An application to the Spanish ceramic tile industry. *Research Policy*, 33(2), 323–336.
- FREEMAN, C. (1976). *Economics of industrial innovation*. London: Printer.
- GARCÍA-QUEVEDO, J., MAS-VERDÚ, F., & MONTOLIO, D. (2013). What types of firms acquire knowledge intensive services and from which suppliers? *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(4), 473–486.
- GELDES, C., FELZENSZTEIN, C., & PALACIOS-FENECH, J. (2017). Technological and non-technological innovations, performance and propensity to innovate across industries: The case of an emerging economy. *Industrial Marketing Management*, 61, 55-66.
- GUNDAY, G., ULUSOY, G., KILIC, K., & ALPKAN, L. (2011). Effects of innovation types on the firm performance. *Journal of Production Economics*, 133(2), 662–676.
- HERTOG, P. D. (2000). Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. *International Journal of Innovation Management*, 4(4), 491-528.
- HERVAS-OLIVER, J. L., & SEMPERE-RIPOLL, F. (2015). Disentangling the influence of technological process and product innovations. *Journal of Business Research*, 68(1), 109-118.
- HERVAS-OLIVER, J. L., RIPOLL-SEMPERE, F. & BORONAT-MOLL, C. (2016). Does management innovation pay-off in SMEs? Empirical evidence for Spanish SMEs. *Small Business Economics*, 47(2), 507-533.
- HERVAS-OLIVER, J.L., SEMPERE-RIPOLL, F., & BORONAT-MOLL, C. (2021). Technological innovation typologies and open innovation in SMEs: Beyond internal and external sources of knowledge. *Technological Forecasting & Social Change*, 162, 1-8.
- KOHTAMÄKI, M., & PARTANEN, J. (2016). Co-creating value from knowledge-intensive business services in manufacturing firms: The moderating role of relationship learning in supplier–customer interactions. *Journal of Business Research*, 69(7), 2498-2506.
- KUNC, M., & MORECROFT, J. (2010). Managerial decision making and firm performance under a resource-based paradigm. *Strategic Management Journal*, 31(11), 1164–1182.
- LAFUENTE, E., VAILLANT, Y., & VENDRELL-HERRERO, F. (2017). Territorial servitization: Exploring the virtuous circle connecting knowledge-intensive services and new manufacturing businesses. *International Journal of Production Economics*, 192, 19-28.

- LAFUENTE, E., VAILLANT, Y., & VENDRELL-HERRERO, F. (2019). Territorial servitization and the manufacturing renaissance in knowledge-based economies. *Regional Studies*, 53(3), 313-319.
- LISSONI, F. (2001). Knowledge codification and the geography of innovation: The case of Brescia mechanical cluster. *Research Policy*, 30(4), 1479-1500.
- MALHOTRA, N. K., BIRKS, D. F., & WILLS, P. (2012). *Marketing research: An applied approach* (4th ed.). Harlow: Pearson.
- MEZIAS, J., & STARBUCK, W. (2003). Studying the accuracy of managers' perceptions: A research odyssey. *British Journal of Management*, 14(1), 3-17.
- MILES I. (2012). KIBS and Knowledge Dynamics in Client-Supplier Interaction. in E. Di Maria, R. Grandinetti, & B. Di Bernardo (Eds.), *Exploring Knowledge-Intensive Business Services: Knowledge management strategies*, (pp. 13-34). London: Palgrave Macmillan.
- MILES, I. (2005). Knowledge intensive business services: Prospects and policies. *Foresight*, 7(6), 39-63.
- MILES, I., BELOUSOVA, V., CHICHKANOV, N., & KRAYUSHKINA, Z. (2021). The impact of the Coronacrisis on KIBS Sector. *Foresight and STI Governance*, 15(1), 6-18.
- MOTHE, C., & NGUYEN, T. (2010). The link between non-technological innovations and technological innovation. *European Journal of Innovation Management*, 13(3), 313-332.
- MULLER, E., & DOLOREUX, D. (2009). What we should know about knowledge-intensive business services. *Technology in Society*, 31(1), 64-72.
- MULLER, E., & ZENKER, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: The role of KIBS in regional and national innovations systems. *Research Policy*, 30(9), 501-516.
- OECD & EUROSTAT (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (3rd ed.). Paris: OECD Publishing.
- PEREIRA, A., & VENCE, X. (2021). The role of KIBS and consultancy in the emergence of circular oriented innovation. *Journal of Cleaner Production*, 302, 1-10.
- PINA, K., & TETHER, B. (2016). Towards understanding variety in knowledge intensive business services by distinguishing their knowledge bases. *Research Policy*, 45(2), 401-413.
- PROPRIS, L. & BAILEY, D. (2020). Disruptive Industry 4.0+. In L. Propriis & D. Bailey (Eds.), *Industry 4.0 and regional transformations* (pp. 1-23). United Kingdom: Routledge.
- RIZZI, P., CAMPANINI, F., & COSTA, S. (2012). Hybrid innovation. The Italian machine tool industry case. *Symphonya. Emerging Issues in Management*, 1, 45-56.
- RODRÍGUEZ, M., & CAMACHO, J.A. (2010). Are knowledge-intensive business services so "hard" innovators? Some insights using Spanish microdata. *Journal of Innovation Economics*, 5(1), 41-65.
- RODRÍGUEZ, M., DOLOREUX, D., & SHEARMUR, R. (2017). Variety in external knowledge sourcing and innovation novelty: Evidence from the KIBS sector in Spain. *Technovation*, 68, 35-43.
- SANTOS, J. B., & SPRING, M. (2015). Are knowledge intensive business services really coproduced? Overcoming lack of customer participation in KIBS. *Industrial Marketing Management*, 50, 85-96.
- SCHRICKE, E., ZENKER, A., & STAHLCKER, T. (2012). *Knowledge-intensive (business) services in Europe. Project Financed by the 6th Framework Programme for Research*. Brussels: European Commission.
- SECLÉN-LUNA, J.P. & BARRUTIA-GÜENAGA, J. (2018). KIBS and innovation in machine tool manufacturers. Evidence from the Basque country. *International Journal of Business Environment*, 10(2), 112-131.
- SECLÉN-LUNA, J.P., & MORALES, R. (2022). The effects of innovation activities and size on technological innovation in South American manufacturing firms. *International Journal of Business Environment*, 13(1), 88-108. doi: 10.1504/IJBE.2021.10041616

SECLÉN-LUNA, J.P., & MOYA-FERNÁNDEZ, P.J. (2020). Exploring the relationship between KIBS co-locations and the innovativeness of manufacturing firms in Latin-America. *Journal of Regional Research*, 48, 69-84.

SECLÉN-LUNA, J.P., OPAZO-BASÁEZ, M., NARVAIZA, L., & MOYA-FERNÁNDEZ, P. (2021). Assessing the effects of human capital composition, innovation portfolio and size on manufacturing firm performance. *Competitiveness Review*, 31(3), 625-644.

SHEARMUR, R., DOLOREUX, D., & LAPERRIÈRE, A. (2015). Is the degree of internationalization associated with the use of knowledge intensive or with innovation? *International Business Review*, 24(3), 457-465.

STRAMBACH, S. (2008). Knowledge-intensive business services (KIBS) as drivers of multilevel knowledge dynamics. *International Journal of Services Technology and Management*, 10(2-4), 152-174.

TEIXEIRA, A., & SANTOS, L. b. (2016). Innovation performance in service companies and KIBS vis-à-vis manufacturing: The relevance of absorptive capacity and openness. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 18(59), 43-66.

UCIMU (2013). *Sector report 2012*. Retrieved from <https://www.ucimu.it/en/technology-and-production/>

VAILLANT, Y., LAFUENTE, E., HORVÁTH, K., & VENDRELL-HERRERO, F. (2021). Regions on course for the fourth industrial revolution: The role of a strong indigenous T-KIBS sector. *Regional Studies*, 55(10-11), 1816-1828.

VALDALISO, J. M. (2020). Accounting for the resilience of the machine-tool industry in Spain (c. 1960-2015). *Business History*, 62(4), 637-662.

VENDRELL-HERRERO, F., & WILSON, J. R. (2017). Servitization for territorial competitiveness: Taxonomy and research agenda. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 27(1), 2-11.

ZHOU, C., & WANG, R. (2020). From invention to innovation: The role of knowledge-intensive business services in technology commercialisation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(12), 1436-1448.

ZUBIAURRE, A., SISTI, E., & RETEGI, J. (2020). The integration of the basque machine tool cluster into GVCs. *Competitiveness Review*, 30(4), 471-484.

Agências de fomento:

Não há agências de fomento a declarar.

Conflito de interesse:

Os autores não possuem conflito de interesse a declarar.

Copyrights:

A RBGN detém os direitos autorais deste conteúdo publicado.

Análise de plágio:

A RBGN realiza análise de plágio em todos os seus artigos no momento da submissão e após a aprovação do manuscrito por meio da ferramenta iThenticate.

Autores:

1. Jean Pierre Seclen-Luna, PhD em Economia (2014), Universidade do País Basco, Espanha.
E-mail: jseclen@pucp.pe
2. Pablo Moya Fernandez, PhD em Economia (2017), Universidade de Granada, Espanha.
E-mail: pjmoiafernandez@go.ugr.es
3. Jon Barrutia Güenaga, PhD em Economia (1990), Universidade do País Basco, Espanha.
E-mai: jon.barrutia@ehu.eus

4. Luca Ferrucci, PhD em Economia (1993), Universidade de Pisa, Itália.

E-mail: luca.ferrucci@unipg.it

Contribuições dos autores:

1º autor: Definição do problema de pesquisa; Questões de pesquisa; Revisão da literatura; Definição de procedimentos metodológicos; Coleta de dados; Análise estatística; Análise e interpretação de dados; Revisão crítica do manuscrito; Redação do manuscrito.

2º autor: Definição de procedimentos metodológicos; Análise estatística; Análise e interpretação de dados; Revisão crítica do manuscrito.

3º autor: Análise e interpretação dos dados; Revisão crítica do manuscrito; Redação do manuscrito.

4º autor: Análise e interpretação dos dados; Revisão crítica do manuscrito; Redação do manuscrito