

Padrões inovativos na indústria criativa: evidências setoriais para o Brasil¹

Área 9 - Economia Industrial e da Tecnologia

Thiago Cavalcante de Souza¹ & Ana Paula Macedo de Avellar²

¹Doutor em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

²Professora Associada do Instituto de Economia e Relações Internacionais da UFU. Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar o comportamento inovativo da indústria criativa brasileira. Ao utilizar estatísticas descritivas e aplicar os métodos de redução dimensional (ACP) e de análise de aglomerações (*cluster analysis*) aos dados, a pesquisa compara o comportamento inovativo dos setores da indústria criativa brasileira com os setores que implementaram inovações na indústria brasileira tradicional e específica, ainda, as regularidades no conjunto de dados capazes de construir uma taxonomia para o esforço e o desempenho inovativo da indústria criativa brasileira. Os resultados mostram que os setores analisados apresentam um comportamento inovativo heterogêneo, com diferentes padrões, sendo a maior heterogeneidade observada na categoria esforço inovativo.

Palavras-chave: Criatividade. Inovação. Padrões setoriais. Brasil. PINTEC.

Código JEL: L6, L26, M21.

Abstract

This article aims to analyze the innovative behavior of the Brazilian creative industry. Using descriptive statistics and applying the methods of dimensional reduction and analysis of data clusters, a survey compares innovative behavior of the sectors Brazilian creative industry with the sectors that implement innovations in the traditional and specified Brazilian industry, as well as regularities in the data set capable of creating a taxonomy for the effort and innovative performance of the Brazilian creative industry. Results show that the analyzed sectors present a heterogeneous innovative behavior, with different patterns, with the greatest heterogeneity observed in innovative effort category.

Keywords: Creativity. Innovation. Industry standards. Brazil. PINTEC.

JEL Code: L6, L26, M21.

1 Introdução

Nas últimas décadas, o interesse pela criatividade dentro do escopo da atividade empresarial cresceu expressivamente (Vergara, Marin e Hidalgo, 2018). Neste debate, a criatividade tem sido relacionada à gestão organizacional e ao desempenho competitivo (Berg, 2016; Anderson e Potočnik, 2014; Tierney e Farmer 2002; Groza, Locander e Howlett, 2016). Adicionalmente, o exercício da criatividade direcionada ao ambiente econômico têm sido documentado como relevante propulsor da atividade inovativa das empresas (Gumusluoglu e Ilsev, 2009; Baron e Tang 2011; Somech e Drach-Zahavy, 2013; Sarooghi, Libaers e Burkemper, 2015). A literatura também tem abrigado trabalhos que abordam o trinômio criatividade, inovação e empreendedorismo (Lee, Florida e Acs, 2004; Florida, 2003; Ward, 2004). Uma outra vertente da literatura tem examinado a relação entre criatividade, inovação e empreendedorismo no âmbito das indústrias criativas de países desenvolvidos (Lee e Rodríguez-Pose, 2014; Chaston, 2008; Müller, Rammer e Trüby, 2009).

Apesar desses esforços de pesquisa, as evidências empíricas sobre o comportamento inovativo da indústria criativa permanece bastante limitada, sobretudo em países latino-americanos (Cavalcante, 2019). Além disso, a maioria dos trabalhos que abordam a relação entre inovação e empreendedorismo na indústria criativa realizam estudos de caso para um único setor da indústria (Benghozi e Salvador, 2016; Klement e Strambach, 2019; Molina, Hervás-Oliver, e Boix, 2019; Jisun, 2010; Martin e Moodysson, 2011) e os poucos trabalhos que adotam um recorte setorial mais

¹Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento.

¹thiagocavalcante2@hotmail.com

²anaavellar@ufu.br

amplo, restringem-se basicamente à análise do esforço inovativo (Lee e Drever, 2013; Stoneman, 2010; Protogerou, Kontolaimou, e Caloghirou, 2017). Ainda que relevantes, essas pesquisas negligenciam os padrões inovativos existentes na indústria criativa, bem como seus determinantes setoriais e o papel que outras dimensões do comportamento inovativo — processos de aprendizado, direção da trajetória tecnológica e resultado inovativo — exercem sobre o desempenho das empresas criativas.

Na literatura neo-schumpeteriana, um conjunto de trabalhos analisa os padrões inovativos da indústria com a finalidade de amparar políticas de fomento baseadas nas especificidades de cada setor (Archibugi, Cesaratto e Sirilli, 1991; Malerba e Orsenigo, 1997; Campos e Urraca 2009; Urraca, 2000; Evangelista, 2000). Entretanto, até onde se sabe, inexistem trabalhos que transportam o referencial neo-schumpeteriano para o estudo de padrões inovativos na indústria criativa, especialmente para o Brasil, importante expoente da cultura e da economia latinoamericana. Os poucos trabalhos que analisam a indústria criativa brasileira utilizam dados do mercado de trabalho como *proxy* da atividade criativa, o que dificulta a comparabilidade dos resultados dessas pesquisas em relação às evidências internacionais (Oliveira, Araujo e Silva, 2013; Machado, Rabelo e Moreira, 2014; Cavalcante, Benevides e Pires, 2015; Ferreira-Neto, Freguglia e Fajardo, 2012).

Nesse contexto, este artigo contribui de forma pioneira para o debate internacional e nacional sobre inovação na indústria criativa, pois realiza uma análise do comportamento inovativo dessa indústria a partir dos aspectos ligados ao esforço inovativo, à base de conhecimento, à trajetória tecnológica e ao resultado do esforço inovativo, para o caso brasileiro. Utiliza-se de um modelo de indústria criativa amplo, com setores criativos constituídos por empresas de pequeno, médio e grande porte, cujo insumo principal seja a criatividade cultural, científica ou tecnológica. Assim, esta pesquisa avança ao combinar à análise de diferentes dimensões do comportamento inovativo criativo que, usualmente, são analisadas de forma separada na literatura empírica internacional.

Ao utilizar estatísticas descritivas e aplicar os métodos de redução dimensional (ACP) e de análise de aglomerações (*cluster analysis*) aos dados, este artigo compara o comportamento inovativo dos setores da indústria criativa brasileira com os setores que implementaram inovações na indústria brasileira tradicional e específica, ainda, as regularidades no conjunto de dados capazes de explicitar uma taxonomia para o esforço e o desempenho inovativo da indústria criativa brasileira. Os dados utilizados no estudo são oriundos de uma tabulação especial da Pesquisa de Inovação (PINTEC, 2011 e 2014), desenvolvida pelo IBGE, da qual se faz uma análise para um conjunto de empresas agrupadas em 12 setores, cujos padrões foram especificados por meio de *clusters*.

Os resultados encontrados indicam que empresas da indústria criativa superam as empresas da indústria de transformação tradicional em termos de esforço inovativo, conhecimento e aprendizado, e resultado inovativo. A quantidade e as características dos *clusters* estatísticos revelam um comportamento inovativo heterogêneo na indústria criativa, com diferenças significativas em relação à intensidade tecnológica setorial. Além desta introdução, este artigo conta com outras quatro seções. Na segunda seção apresenta-se algumas notas conceituais sobre inovação e uma síntese da literatura empírica que estuda padrões inovativos na indústria. Sequencialmente, especifica-se um *survey* bibliométrico para os estudos empíricos que abordam inovação na indústria criativa no mundo e no Brasil. Na terceira seção, descreve-se a estratégia empírica. Na quarta seção, são discutidos os resultados e evidências empíricas encontradas pela pesquisa. Finalmente, na quinta seção esboça-se as conclusões obtidas a partir deste estudo.

2 Inovação e indústria criativa

2.1 Padrões setoriais de inovação: aspectos teóricos

Uma questão central acendida por Schumpeter (1997) é que o sistema capitalista consiste em um método de transformação econômica não-estacionário, onde as novas tecnologias substituem as antigas formas de produção, em um processo evolutivo de destruição criativa. Assim, a estrutura produtiva se revoluciona endogenamente, em permanente destruição, cujo sentido decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados que são formados a partir do empreendedorismo inovador.

Para Nelson e Winter (1977) uma teoria da inovação deve incorporar explicitamente a natureza estocástica da inovação, de forma a considerar a diversidade e complexidade organizacional como elementos preponderantes para processo inovativo. Nesse sentido, argumentam que procedimentos heurísticos (método de abordagem) e de rotina devem ser adotados pelas empresas na tomada de decisão, com a finalidade de mitigar as incertezas do processo inovativo. As rotinas são a forma como as empresas lidam com as incertezas, pois consistem nos procedimentos de curto e longo prazo que subsidiam a tomada de decisões pelos gestores. Esses processos podem ser dinâmicos (novas aprendizagens) ou estáticos (rotinas invariantes).

Isso porque o sucesso das inovações implementadas no mercado depende, fundamentalmente, das decisões de investimento assumidas no presente por todas as empresas do mercado, dado que essas empresas tendem a não cooperar tecnologicamente (Dosi, 1988). Por isso, a incerteza associada à inovação amplia-se à medida que a seleção natural dos mercados conduz as empresas concorrentes a decisões de investimentos autônomas e distintas. Como resultado, surgem assimetrias técnico-econômicas consistentes entre empresas e setores ao longo do tempo.

Nelson (2006) afirma que essas assimetrias podem ser explicadas pelo grau de apropriabilidade do conhecimento, pois a dinâmica de aprendizado das empresas é principal condicionante das aptidões dinâmicas e organizacionais do comportamento inovativo setorial. Na perspectiva de Malerba (1992), a diversidade no estoque de conhecimento acumulado pelas empresas e a variedade dos processos de aprendizagem justificam as diferenças setoriais decorrentes do processo inovativo. Além disso, esses fatores determinam a direção da trajetória assumida pela inovação e o caráter da mudança tecnológica que é lograda setorialmente. Particularmente, o estoque acumulado de conhecimento das empresas interfere diretamente no resultado inovativo, que se diferencia de acordo com o processo de aprendizagem.

Na literatura, o resultado do esforço inovativo é caracterizado pelo tipo de inovação implementada pela empresa. No geral, as abordagens teóricas que buscam conceituar o tipo de inovação, tem por objetivo classificar a atividade inovativa em razão do grau de novidade (Freeman e Soete, 1997) e direção específica que esforço inovativo assume — produto, processo, organizacional e marketing (OCDE, 2006). Dado que os diferentes tipos de inovação ocorrem em contextos setoriais específicos, é razoável que uma empresa não promova inovações em todas as direções possíveis. Por isso, a literatura reúne diferentes taxonomias setoriais, desenvolvidas com a finalidade de captar regularidades e especificidades da inovação em distintos setores da indústria.

Uma taxonomia pioneira para agregar setores conforme as características da inovação foi desenvolvida por Pavitt (1984): a) setores dominados por fornecedores, cuja inovação advém de fornecedores de bens de capital e apresentam trajetórias tecnológicas definidas por redução de custos; b) setores dominados pela escala, que internalizam a maioria das tecnologias utilizadas no processo produtivo; c) setores baseados em ciência, onde a inovação é decorrente de P&D, com elevado grau de apropriabilidade; e, d) setores de fornecedores especializados, que transmitem tecnologias para outras atividades industriais na forma de desenho tecnológico, por exemplo.

Posteriormente Pavitt, Robson e Townsend (1989) revisaram essa taxonomia, em que destacam que o escopo e a organização das atividades inovativas no interior das empresas variam de acordo com as especificidades setoriais e o tamanho das empresas. Em uma linha semelhante, Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991) desenvolveram uma taxonomia com a finalidade de identificar padrões inovativos da Itália a partir das fontes e do esforço inovativo. Nesse estudo, os autores classificaram as empresas a partir de três aspectos: a) ocorrência de inovações de produto/processo; b) produtos/ processos aperfeiçoados; e, c) utilização de bases de conhecimento interno e externo.

Molero e Buesa (1996) elaboraram uma classificação a partir dos regimes tecnológicos encontrados para um conjunto de empresas da Espanha, em que definiram quatro critérios taxonômicos: a) fonte de conhecimento e aprendizagem; b) oportunidade tecnológicas endógenas ou exógenas; c) apropriabilidade dos resultados inovativos; e, d) criação de barreiras tecnológicas. Outros desdobramentos da taxonomia de Pavitt (1984), merecem destaque. De Marchi, Napolitano e Taccini (1996), a organização setorial foi explicada pela intensidade das atividades inovativas (P&D, depósitos de patentes e desenho industrial) e pela proporção entre inovação de produto e de processo. A taxonomia desses autores se aproximou das conclusões de Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991) de que à intensidade da inovação das empresas dependem da trajetória tecnológica em que essas operam.

Posteriormente Marsili (1999), obteve evidências empíricas de que as diferenças setoriais do comportamento inovativo empresarial são definidas pela base de conhecimento, pelos recursos técnicos utilizados no processo produtivo e pelas barreiras tecnológicas que proporcionam. Em outra perspectiva, Lall (1985 e 2000) propôs uma taxonomia baseada na sofisticação tecnológica da estrutura exportadora de um conjunto de países, enquanto Castellacci (2008) utilizou o modelo paradigma-regime-trajetória para classificar os padrões inovativos na indústria e nos serviços.

A partir dessas contribuições, esforços institucionais foram empreendidos para o desenvolvimento de taxonomias baseadas em indicadores de intensidade tecnológica. No final da década de 1990, a OCDE (1999) categorizou a indústria a partir da taxa de investimento em P&D. Em publicação posterior, em decorrência das implicações da Terceira Revolução Industrial, a OCDE (2017) desenvolveu uma taxonomia baseada em indicadores de intensidade digital: a) investimento em *software*; b) investimento tangível em tecnologia da informação e comunicação (TIC); c) setores especializados em bens intermediários de TIC; d) setores especializados em serviços intermediários de TIC; e) setores intensivos em robótica; f) setores baseados em comércio eletrônico; e, g) setores especializados em TIC. Muitos desses segmentos de mercado abrigam indústrias midiáticas, responsáveis pela comercialização de bens e serviços criativos e culturais. Esses trabalhos fundamentam a opção pelas quatro dimensões do comportamento inovativo que foram adotadas neste artigo para se realizar à análise empírica dos padrões inovativos da indústria criativa brasileira.

2.2 Inovação na indústria criativa: evidências empíricas

A literatura internacional indexada registra contribuições importantes para a análise da indústria criativa. Com o intuito de construir uma revisão empírica capaz de propiciar uma comparação teórico-analítica com os resultados obtidos por esta pesquisa, foi especificado um *survey* bibliométrico para estudos que gravitam em torno do comportamento, desempenho e esforço inovativo da indústria criativa. Foram usados três critérios de especificação: temporalidade (2000-2019); número de citações; variável de comportamento inovativo. O algoritmo bibliométrico especificado reportou 10 trabalhos. Muitos dos trabalhos estratificados utilizaram bases de dados primárias, oriundas de estudos *in loco* ou estudos de casos exploratórios. Nota-se pelo Quadro 1, que a maioria dos estudos foi realizados para à Europa.

Quadro 1: *Survey* especificado por bibliometria para capturar estudos sobre inovação na indústria criativa

Autor	País	Objeto	Método	Principais variáveis
Bakhshi e Mcvittie (2009)	Reino Unido	Inovação em empresas criativas e não criativas	<i>Logit</i>	P&D interno, resultado inovativo, emprego criativo, tamanho e idade.
Müller, Rammer e Trüby (2009)	Alemanha	Indústrias criativas e inovação industrial	MQO	P&D interno, interação, <i>skill</i> e resultado inovativo.
Jisun (2010)	Coréia do Sul	Cooperação para a inovação no setor de <i>games</i>	Estudo de caso	Lucro, vendas, P&D, resultado inovativo e interação.
Lee e Drever (2013)	Londres	Emprego criativo e inovação	<i>Probit</i>	Nº e tamanho das empresas, <i>skill</i> e atividade inovativa.
Lee e Rodríguez-Pose (2014)	Reino Unido	Cidades criativas e inovação em empresas criativas	<i>Probit</i>	Localização, emprego criativo, idade, resultado inovativo.
Nathan e Lee (2015)	Londres	Diversidade cultural, inovação e empreendedorismo	<i>Logit</i>	Nacionalidade do proprietário, faturamento, idade da empresa, P&D e learning.
Protogerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017)	10 países europeus	Inovação em empresas criativas e tradicionais	Análise de cluster Tobit	Esforço e resultado inovativo, <i>skill</i> e tamanho.
Molina, Hervás-Oliver e Boix (2019)	43 países	Inovação no segmento de artes	Equações estruturais	Esforço e resultado inovativo, receita e <i>skill</i> e learning.
Tassabehji, Mishra e Dominguez-Péry (2019)	Reino Unido	Inovação em micro e pequenas empresas criativas	Padronização	Nº de projetos, vendas, learning, interação e resultado inovativo.
Galuk et al. (2016)	Brasil	Inovação em microempresas criativas	Descritivo Qualitativo	Idade, interação, cooperação e resultado inovativo.

Fonte: Web of Science (2019).

Bakhshi e Mcvittie (2009) analisaram o comportamento inovativo do núcleo setorial da indústria criativa e compararam com a indústria de transformação tradicional do Reino Unido. Os resultados mostram que o esforço inovativo na indústria criativa é superior ao registrado nos demais segmentos da indústria britânica. Adicionalmente, os autores encontraram evidências de que os setores criativos respondem de forma diferente às políticas de fomento à inovação e, por isso, recomendam que os *policy makers* considerem as particularidades setoriais de cada segmento.

Em uma abordagem diferente, Müller, Rammer e Trüby (2009) investigaram o papel das indústrias criativas no apoio à inovação em outros setores da economia. Embora tenham usando uma metodologia diferente, os autores também verificaram que no caso da Alemanha, as empresas criativas são mais inovadoras do que as empresas da indústria de transformação tradicional. Ademais, os resultados das estimações indicaram as empresas criativas são mais propensas a interagir e cooperar com outros agentes econômicos. Observou-se que os esforços inovativos das indústrias criativas impactam positivamente nos processos inovativos de outros setores da economia, mas em grau significativamente superior, entre os setores com os quais interagem.

Em um estudo de caso realizado por Jisun (2010), procurou-se analisar a importância da cooperação para inovação entre indústrias criativas dos segmentos de *games* na Coreia do Sul, maior *player* mundial do setor. Apesar de utilizar uma abordagem distinta à empregada por Müller, Rammer e Trüby (2009), as evidências encontradas também sugerem que a cooperação contribui para os processos inovativos em setores com os quais as empresas de *games* interagem. No interior da indústria de *games*, contudo, o esforço inovativo é fortemente influenciado pela interação com empresas fornecedoras, concorrentes e com clientes, com destaque para a aprendizagem tácita.

Lee e Drever (2013) estimaram um conjunto de modelos econométricos para testar se o tamanho da empresa e as características do pessoal ocupado influenciam à atividade inovativa na indústria criativa de Londres. Os resultados das estimações reportaram evidências de que empresas criativas maiores são mais propensas a introduzirem inovações de produto no mercado. Essa propensão, contudo, tende a diminuir conforme a idade das empresas. Em geral, os efeitos mais positivos foram associados às empresas criativas jovens e com trabalhadores mais qualificados.

Lee e Rodríguez-Pose (2014) analisaram a relação entre localização e desempenho inovativo em uma amostra de 1.300 pequenas e médias empresas britânicas. Os resultados sugerem que as empresas situadas em localidades com altas parcelas de emprego nas indústrias criativas têm uma probabilidade maior de introduzir produtos e processos inteiramente novos do que as empresas criativas localizadas em cidades não criativas, ou seja, com baixa número de ocupações criativas e com poucos equipamentos culturais. Nathan e Lee (2015) analisaram se a origem demográfica dos proprietários de empresas criativas (*proxy* de diversidade cultural) tem impacto sobre o comportamento inovativo empresarial em uma amostra de 7.600 firmas de Londres. O estudo encontrou evidências de que a diversidade cultural exerce um pequeno, mas significativo, efeito sobre a inovação e o empreendedorismo.

Protogerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017) constataram uma diferença significativa entre os indicadores de esforço inovativo da indústria criativa e da indústria tradicional em 10 países europeus, além de verificarem que entre as empresas criativas é maior a incidência de inovação de produto. Molina, Hervás-Oliver e Boix (2019) investigaram o esforço e a fonte de inovação do mercado criativo de museus em 43 países. Foram encontradas evidências setores de artes e patrimônio histórico forma sua base de conhecimento a partir de empresas intensivas em P&D, vinculadas à TI, computação e *software* e setores de fabricação de equipamentos de engenharia.

Tassabehji, Mishra e Dominguez-Péry (2019) estudaram o comportamento inovativo de micro e pequenas empresas criativas no segmento de *games*. As evidências encontradas pelos autores apontam que a criatividade científica e tecnológica é essencial para o desenvolvimento de bens culturais, mas que muitas das capacidades exigidas no processo inovativo são obtidas por meio da subcontratação de conhecimentos externos. Isso porque, segundo os autores, na indústria de *games* o conhecimento criativo e especializado é temporal e pode não ser relevante para o próximo projeto, aspecto que justifica o acesso às fontes externas de conhecimento e aprendizado.

Em um único estudo voltado ao mercado latino-americano, Galuk et al. (2016) analisaram o esforço inovativo de microempresas de quatro segmentos criativos: produção cultural, tecnologia, música e arquitetura. Os resultados discutidos pelos autores indicam que as empresas apresentam diferenças consistentes em relação ao segmento criativo em que atuam. No geral, observou-se que o esforço inovativo ocorre através da combinação de tecnologias. Essa pesquisa, porém, contou com uma base de dados limitada, cujos autores reconhecem as limitações do trabalho para conseguir captar aspectos mais abrangentes do comportamento inovativo, corroborando para uma agenda futura.

3 Estratégia empírica

3.1 Base de dados

O exercício empírico realizado neste artigo foi operacionalizado com dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC), referentes às edições de 2011 e 2014, publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), obtida por tabulação especial. A edição de 2011 compreende o período de 2009-2011, enquanto a edição de 2014 corresponde à 2012-2014. A PINTEC é a mais abrangente investigação do comportamento inovativo empresarial brasileiro e equipara-se aos *surveys* internacionais, pois mantém conformidade com Manual de Oslo. Este *survey* fornece in-

formações e indicadores setoriais das atividades de inovação desenvolvidas por empresas com no mínimo 10 empregados formais, desde que tenham implementado alguma inovação ou executado algum tipo projeto de inovação, finalizado ou que tenha sido interrompido. As variáveis extraídas da PINTEC foram combinadas a fim de se obter indicadores de comportamento inovativo. Esses indicadores foram categorizados em quatro dimensões: 1) esforço inovativo; 2) base de conhecimento e aprendizado; 3) direção da trajetória tecnológica; e, 4) resultado do esforço inovativo (Quadro 3).

Quadro 3: Descrição das variáveis e indicadores utilizados na pesquisa - PINTEC

Variável	Indicador	
Esforço inovativo	P&D interno	Dispêndios em P&D/Receita líquida de vendas (RLV)
	P&D externo	Dispêndios com aquisição externa de P&D/ RLV
	Conhecimento Externo	Dispêndios com aquisição de outros conhecimentos/RLV
	Máquinas e equipamentos	Dispêndios com aquisição de máquinas e equipamentos/RLV
	Treinamento	Dispêndios com treinamento/RLV
	Marketing	Dispêndios com introdução de inovações no mercado/RLV
	D&E	Dispêndios em projetos industriais e outras preparações técnicas/RLV
Conhecimento e aprendizado	Conhecimento tácito	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância a contatos com outras empresas do grupo, clientes, fornecedores, concorrentes, clientes, feiras e/ou eventos, etc
	Conhecimento codificado	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância a fontes formais de produção de conhecimento, como centros de capacitação profissional, assistência técnica, instituto de testes, ensaios e afins
	Pesquisa	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância ao departamento interno de P&D
	Interação	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância à interação com redes de informações empresariais
	Subcontratação	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância à empresas de consultoria para projetos de inovação
	Universidade	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância à interação com universidades e centros de pesquisa
	Skill	Proporção de mestres e doutores entre os profissionais de ensino superior com contrato de dedicação exclusiva em atividades de P&D
Trajetória tecnológica	Redução de custos	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância às inovações que reduzem custos de produção
	Capacidade produtiva	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância às inovações que ampliam a capacidade produtiva
	Flexibilidade	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância às inovações que flexibilizam o processo produtivo
	Novos mercados	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância às inovações que permitem a abertura/inserção em novos mercados
	Impacto ambiental	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância às inovações que reduzem os impactos ambientais
	Normas e regulação	Proporção de empresas que atribuíram alta relevância às inovações que permitem adaptações às normas reguladoras no país ou exterior
Resultado	Inovação em marketing	Proporção de empresas do setor que inovaram em marketing
	Inovação organizacional	Proporção de empresas do setor que inovaram em processos organizacionais
	Inovação de processo	Proporção de empresas do setor que inovaram em processos
	Inovação de produto	Proporção de empresas do setor que inovaram com produtos

Fonte: PINTEC (2011 e 2014).

3.2 Recorte setorial

Na literatura internacional não existe consenso sobre quais setores devem ser considerados como pertencentes ao núcleo das indústrias criativas ou culturais (Flew e Cunningham, 2010). No entanto, há argumentos favoráveis à

inclusão de atividades econômicas intensivas em criatividade científica e tecnológica em setores com alto potencial de crescimento (Mangematin, Sapsed e Schübler, 2014), que forneçam insumos relevantes para atividades econômicas geradoras de propriedade intelectual, ativos simbólicos e de entretenimento (Cavalcante e Avellar, 2018). Então, para arbitrar o conjunto de setores da indústria criativa brasileira utilizamos como parâmetro a metodologia proposta por Bakhshi, Freeman e Higgs (2013), em que foram selecionadas atividades intensivas em criatividade, definido pela proporção da força de trabalho qualificada e criativa atuando em dedicação exclusiva em atividades de inovação dentro das empresas. Este é critério é replicado por outros trabalhos empíricos publicados na literatura internacional.

A partir desse procedimento, o conjunto de empresas foi estratificado em 12 setores econômicos (Quadro 3), em que a criatividade é processada como um ativo essencial, na dimensão artística e cultural, científica e/ou tecnológica. A seleção das atividades econômicas que compõem cada setor criativo ponderou aspectos exploratórios relacionados aos códigos das classes da Classificação Nacional da Atividade Econômica³(CNAE) dentro da PINTEC: a) existência de registros de ativos simbólicos⁴ na Fundação Biblioteca Nacional (FBN) vinculado ao CNAE; b) existência de registro de propriedade intelectual⁵ no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) vinculado ao CNAE; c) comparação com outros modelos de classificação da indústria criativa⁶; e, d) relevância da atividade para matriz cultural brasileira. Essa opção buscou compatibilizar a pesquisa ao plano amostral da PINTEC do IBGE e ao sigilo da base.

Quadro 3: Recorte setorial proposto para o estudo indústria criativa no Brasil

Setor criativo	DCMS	KEA	WIPO	UNCTAD	FIRJAN	FUNDAP	FEE	ARTIGO
Artes e criação artística	X	X	X	X	X	X	X	X
Artesanato e produção de artefatos	X				X	X	X	X
Audiovisual	X	X	X	X	X	X		X
Biotecnologia					X		X	X
Design	X	X	X	X	X	X	X	X
Engenharia e arquitetura	X	X	X	X	X			X
Moda (criação e indústria)			X	X	X		X	X
Publicação	X	X	X	X	X		X	X
Publicidade e serviços relacionados	X	X	X	X	X	X	X	X
Serviços criativos personalizados		X			X		X	X
<i>Software, games, aparelhos e plataformas digitais</i>	X	X	X	X	X			X
Recreação e lazer		X		X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.3 Procedimento estatístico

O procedimento metodológico foi dividido em duas etapas. A primeira etapa é baseado em estatística descritiva, e o objetivo é identificar a trajetória do comportamento inovativo dos setores da indústria criativa brasileira entre as edições 2011 e 2014 da PINTEC e comparar esses resultados em relação aos setores da indústria brasileira de transformação, que denominados de indústria tradicional brasileira.⁷ A segunda etapa aplica os métodos de redução dimensional e de análise de aglomerações aos dados, com a finalidade de especificar regularidades estatísticas capazes de explicitar uma taxonomia para o esforço e o desempenho inovativo da indústria criativa.

A escolha dessa técnica justifica-se por ser um dos métodos mais utilizados na literatura internacional para o estudo de padrões setoriais de inovação (Archibugi, 2001; Breschi e Malerba, 1997; Malerba, 2005; Flor e Oltra, 2004; Evangelista, 2000; Campos e Urraca 2009). Esse conjunto de métodos empíricos integra o campo da estatística

³Baseada na classificação de Atividades Econômicas Internacional - ISIC/CIU.

⁴Obra literária, artística, científica ou qualquer de criação intelectual. Lei Federal nº 9.610/98 (BRASIL, 1998).

⁵Marca, patente, desenho industrial e indicação geográfica. Lei Federal nº 9.279/1996 (BRASIL, 1996).

⁶Procurou-se agregar setores que usam a criatividade na dimensão artística, cultural, científica e/ou tecnológica (UNCTAD, 2008 e 2014; DCMS, 1998; KEA European affairs, 2006; Throsby, 2001; Hesmondhalgh, 2007; WIPO, 2003; UNESCO, 2012). Foi utilizado classificações brasileiras como suporte (FIRJAN, 2008-2019; Valiati e Wink Junior 2013; FUNDAP, 2011).

⁷Adotou-se a definição de indústria de transformação da própria PINTEC, excetuando-se às atividades econômicas consideradas de potencial criativo, conforme os modelos de classificação setorial reportados na nota 6.

multivariada, comumente, utilizado para agrupar as variáveis analisadas em grupos homogêneos, definidos por características comuns. Esse enfoque tem por finalidade, definir a estrutura dos dados de maneira a alocar as observações endogenamente homogêneas em um mesmo *cluster* de dados, enquanto se maximiza a heterogeneidade com os demais *clusters*, modelando, assim, suas dissimilaridades agrupadas⁸. De acordo com Manly (2004), a aplicação de uma medida de padronização no conjunto de dados atribui um peso uniforme para cada variável, de forma a evitar que variáveis com maior dispersão incorporem ou gere viés às distâncias. Fávero et al. (2009) afirma que o procedimento mais utilizado para proceder a padronização de dados consiste em transformar cada variável em um escore padrão (*Z scores*), que elimina o viés decorrente das diferentes escalas e magnitudes presente nos dados. O procedimento uniformiza as variáveis em torno de uma média 0 e de um desvio padrão 1, por meio da razão entre a diferença da variável X_n com a sua média e o desvio.

Uma vez padronizadas as variáveis, procede-se o cálculo das medidas de distância. Nesse artigo, as medias de distância devem refletir a dissimilaridade entre as atividades econômicas da indústria criativa brasileira, em que quanto maior for o valor dos escores de cada par de setor criativo, menor será a semelhança entre eles. Com base dos trabalhos de Boix, Hervás-Oliver e Miguel-Molina (2015), Chaston (2008), Davis, Creutzberg e Arthurs (2009), adotou-se a Distância Euclidiana Quadrática como medida. Segundo Fávero et al. (2009), nessa medida de dissimilaridade, a distância entre duas observações (i e j) corresponde a soma dos quadrados das diferenças entre i e j para todas as p variáveis inseridas no modelo estatístico de *cluster*.

É utilizado o método não hierárquico para se proceder o agrupamento de *cluster*, pois permite a definição deliberada dos parâmetros de agrupamentos (Maroco, 2007). Essa análise será realizada com base no algoritmo K-means, que tem por finalidade encontrar uma partição de n elementos em k grupos (*clusters*), respeitando a coesão endógena (homogeneidade das características agrupadas) e o isolamento (separação) dos *clusters* criados. Seidel et al. (2004) afirmam que o critério homogeneidade das características agrupadas e isolamento dos *clusters* mais utilizado é o da soma dos quadrados residual, dado pelo operador:

$$v_k = \sum_{k=1}^1 \sum_{i=1}^n \delta_{ik} m_i d^2(x_i - \bar{x}_k) \quad (1)$$

Esse operador busca minimizar a soma das variâncias entre os *clusters*, onde δ_{ik} é igual a 1 se a observação x_i vem do *cluster* k, ou zero se ao contrário. O componente x_{kj} do vetor x_k é a média do valor da variável j no *cluster* k (Hair-Júnior et al. 2005). Portanto, têm-se:

$$x_{kj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^I \delta_{ik} m_i x_{ij} \quad (2)$$

O adensamento de cada *cluster* x_{kj} por n é representado pela soma de todos os adensamentos ik obtidos em cada observação presente no conjunto de dados⁹. A opção pelo método não hierárquico se demonstrou mais apropriada para se maximizar a soma das variâncias entre os *clusters* gerados.

4 Análise dos resultados

No período 2009-2011, a amostra da PINTEC utilizada neste estudo é composta de 54.033 empresas, sendo 35.929 na indústria criativa e 18.104 na indústria de transformação tradicional¹⁰. Desse total, 14.412 e 8.726 empresas

⁸O escopo teórico desse método remota aos trabalhos de Tryon (1939) e Zubon (1938) que procuraram agrupar e medir o pensamento similar de indivíduos através de um estudo psicométrico. Sokal e Sneath (1963) adaptaram a técnica de agrupamentos para proceder um estudo taxonômico de padrões de características no estudo de espécies biológicas. Fisher (1969) incorporou o instrumental metodológico da análise de *cluster* à Economia, com o objetivo de investigar padrões e agrupamentos por medidas de similaridades. Em uma abordagem moderna, a análise de *cluster* pode ser operacionalizada em 5 etapas: a) seleção e padronização das variáveis; b) seleção e aplicação de uma medida de distância para cada par de variáveis; c) seleção do algoritmo de agrupamento — método hierárquico ou não-hierárquico; e, d) interpretação e validação dos *clusters* indentificados (Fávero et al., 2009).

⁹A representatividade e a significância dos *clusters* foi avaliada pelo Teste de Análise de Variância (ANOVA), que admite como hipótese nula (H0) a inexistência de diferença entre as variáveis/atividades criativas setoriais.

¹⁰Ver nota 7.

implementaram algum tipo de produto novo ou significativamente melhorado, perfazendo uma taxa geral de inovação de 26,67% e 16,15%, respectivamente. Entre 2012-2014, essas indústrias abrigaram, respectivamente, 14.771 e 9.9340 empresas com registro de inovação de produto, correspondente à uma taxa geral de inovação de 25,76% e 16,29%. Esses resultados indicam uma leve desaceleração na taxa geral de inovação da indústria criativa brasileira da ordem de 0,9% e um crescimento de 0,14% na indústria de transformação tradicional.

Conforme mostrado na Tabela 1A, o esforço inovativo das empresas pertencentes à indústria criativa apresentou diferenças consistentes em relação às empresas vinculadas à indústria tradicional. No geral, as empresas da indústria criativa apresentaram indicadores mais elevados do que as empresas da indústria de transformação. O indicador P&D interno se destaca como o principal esforço interno: em 2011 as empresas criativas investiram, em média, 48,22% da receita líquida em P&D interno (R\$ 396.300,09), enquanto as empresas tradicionais investiram, em média, 8,08% (R\$ 140.563,31).

O esforço em P&D interno médio registrado em 2014 é semelhante, correspondente a uma média de investimento de 49,19% e 9,99% da receita líquida, respectivamente. Destacou-se entre os dispêndios com esforços inovativos decorrentes de fontes externas de inovação, o indicador máquinas e equipamentos. Empresas da indústria criativa gastaram, em média, de 17,58% da receita líquida (R\$ 144.542,65) em bens de capital em 2011 e 19,71% em 2014 (R\$ 201.788,45). Na indústria de transformação, os dispêndios atingiram 11,56% em 2011 (R\$ 200.854,37) e 8,66% em 2014 (R\$ 184.201,02).

Outro indicador de esforço em treinamento também merece destaque. Apesar de a indústria criativa ter reduzido a sua parcela de participação no desempenho total da amostra entre 2011/2014, a média de gastos manteve-se superior ao registrado pela indústria tradicional em cerca de 70%.¹¹ Os profissionais ocupados nesse tipo de empresa são indivíduos diretamente responsáveis pela geração de novos conteúdos e modelos de negócios. Assim, programas de treinamento se tornam cruciais, pois os trabalhadores criativos, não apenas aperfeiçoam os meios de produção já existentes, como também promovem vantagens competitivas a partir dos processos de aprendizados tácitos internos.

Quanto aos indicadores de conhecimento e aprendizado, os dados apresentados na Tabela 1A indicam que as empresas da criativas compartilham algumas características semelhantes com as empresas da indústria tradicional: o estoque médio de conhecimento tácito da indústria criativa se concentra entre 0,27% e 0,29% do total de empresas criativas, enquanto na indústria de tradicional o estoque médio se concentra em uma fatia de 0,25% a 0,28% das empresas, no período 2011/2014.

O indicador de interação com universidades reportado pela indústria criativa demonstrou-se inferior ao exibido pela indústria tradicional (37,15% em 2011 e 45,33% em 2014). Este resultado é análogo ao encontrado para a Suécia (Martin e Moodysson, 2011), mas diverge do comportamento verificado para a Coréia do Sul, produtora de bens culturais intensivos em TICs (Jisun, 2010).

Os indicadores da trajetória tecnológica foram semelhantes entre as indústrias (Tabela 1A). No geral, a trajetória tecnológica foi motivada, principalmente, pela otimização do processo produtivo, tanto na indústria criativa, como na indústria tradicional. Em 2011, em média, 154 (0,43%) e 140 (0,36%) empresas criativas implementaram inovações altamente motivadas pela expansão da capacidade produtiva e da flexibilização da produção, respectivamente. Entre as empresas da indústria tradicional, em média, 76 (0,40%) e 78 (0,35%) empresas atribuíram a alta relevância à esses indicadores. Em 2014, esse percentual retrai para 0,36% (129) e 0,32% (115) entre as empresas criativas e 0,35% (63) e 0,33% (73) entre as empresas da tradicionais. Infere-se, desse modo, que a maioria dessas empresas obedecem a trajetórias tecnológicas pouco definidas, o que, eventualmente, pode impedir a tecnologia mais eficiente de dominar o núcleo da indústria.¹²

Os dados exibidos na Tabela 1A mostra, ainda, o resultado do esforço inovativo das empresas. Na indústria criativa, em média, a cada 100 empresas, 0,94 implementaram algum tipo de inovação de marketing, 1,28 delas alguma inovação organizacional, 0,79 alguma inovação de processo e 0,59 alguma inovação de produto, considerando os resultados de 2011. Na indústria de transformação tradicional, os resultados foram respectivamente: 0,86%, 1,5%, 0,83% e 0,57%. Em 2014, o resultado inovativo médio aumentou em todas as direções da inovação para a indústria criativa, enquanto na indústria tradicional apenas a proporção de empresas inovadoras em marketing apresentou crescimento médio. Nos dois períodos analisados, a maior proporção média de empresas inovadoras se deu nos indicadores de marketing e organizacional.

Em resumo, a análise dos dados permite identificar, como esperado, uma heterogeneidade no comportamento inovativo das indústrias criativa e de transformação tradicional do Brasil, ainda que tenham compartilhado algumas

¹¹Este resultado é semelhante ao encontrado por Lee e Drever (2013) para Londres, onde apontam que os setores da indústria criativa apresentam gastos superiores com treinamento e programas de qualificação em decorrência do papel desempenhado pelos trabalhadores na composição do valor simbólico dos produtos e do desempenho inovativo.

¹²Este resultado reforça as evidências encontradas por Campos e Urraca (2009).

semelhanças. No geral, as empresas pertencentes à indústria criativa apresentaram um desempenho inovativo superior, mas em ritmo de desaceleração, quando comparado a variação dos indicadores reportados pela indústria de transformação tradicional.

Os seguintes passos foram adotados para identificar os padrões setoriais de inovação existente na indústria criativa brasileira: (1) na primeira etapa, procedeu-se o teste da igualdade das médias amostrais (ANOVA) de cada dimensão do comportamento inovativo, a fim de identificar quais variáveis causam a separação dos *clusters* estatísticos; (2) na segunda etapa, um modelo foi especificado para identificar os *clusters*, ou seja, os padrões inovativos da indústria criativa; (3) na última etapa, procedeu-se a caracterização dos *clusters* identificados, classificando-os em relação aos aspectos distintivos da inovação setorial. Os resultados estão apresentados nas Tabela 2A, 3A e Quadro 4A.

Conforme os resultados reportados na Tabela 2A, verifica-se que em relação ao esforço inovativo, apenas o indicador de treinamento não foi decisivo para categorizar o comportamento inovativo setorial, o que sugere que todas as empresas da indústria criativa apresentam resultados semelhantes neste indicador. O indicador P&D reportou o teste F com maior magnitude (1704,21). Nesse caso, infere-se que o esforço inovativo se diferencia no interior da indústria em razão das características da tecnologia empregada no processo produtivo, das capacidades e das estratégias inovativas das empresas, baseada em esforços internos estimulados por novas demandas de mercado (*demand pull*) ou pela busca de maior eficiência em outras trajetórias (*technology push*). Assim, os padrões de esforço inovativo encontram-se fortemente relacionados ao tipo de inovação perseguido pelas empresas. Isso explica-se pela variedade de tecnologias que são utilizadas no interior da indústria criativa, as quais apresentam especificidades técnicas em função do setor — cinema, música, moda, *design* e outros.

Em relação à base de conhecimento e aprendizado, os resultados da Tabela 2A indicam que os indicadores Pesquisa (20,92), Universidade (9,19) e *Skill* (2.675,1) foram os responsáveis pela separação dos *clusters*, dado a significância do teste F. Este resultado indica que as diferenças no estoque de conhecimento formado no interior da indústria criativa é determinado, em grande medida, pela geração interna de conhecimento codificado e pela apropriabilidade do processo de aprendizagem. Isso indica que, apesar de a indústria criativa apresentar um grau de interação com universidades inferior à indústria tradicional (Tabela 1A), as empresas criativas que realizam este tipo de interação se distinguem da média, no que se refere à geração e à absorção de novas oportunidades tecnológicas.

Em relação a trajetória tecnológica, os resultados exibidos na Tabela 2A indicam que todas as variáveis foram significativas para determinação de *clusters*, sendo que o indicador Novos mercados reportou a maior estatística F (31,73). Este resultado chama a atenção para relevância do conceito de seleção (Nelson e Winter, 1982) e de verificação da criatividade (Cavalcante, 2019). Isso porque as inovações disseminadas no mercado devem apresentar uma trajetória aderente à demanda ou às normas e regulações institucionais, que consistem em mecanismos de seleção e difusão do produto criativo. Desse modo, a velocidade das descontinuidades do processo criativo característico de setores como *software* e jogos eletrônicos enseja inovações capazes de permitir que as empresas acessem novos mercados. Por exemplo, as mudanças ocorridas no segmento de console de *games* imputou a necessidade de se produzir mídias de reprodução compatíveis aos novos formatos de leitura introduzido pelos *consoles Playstation* e *Xbox*, que romperam a trajetória de marcas como Nintendo e Megadrive.

Em relação ao resultado da inovação, o indicador inovação organizacional (58,42) demonstrou ser o mais relevante para a separação dos *clusters*, conforme Tabela 2A. Esse tipo de inovação, frequentemente, conecta o processo de produção à novos mecanismos de comercialização, o que pode ser relevante para as estratégias de inserção em novos mercados. Nessa análise, os testes F foram usados apenas para fins descritivos, porque os *clusters* foram escolhidos para maximizar as diferenças entre os setores criativos. Os níveis de significância observados não são corrigidos e, portanto, não são interpretados como testes de hipótese de que as médias dos *clusters* são iguais. O teste ANOVA teve por finalidade exclusiva identificar as variáveis decisivas para a separação dos *clusters*, não sendo possível inferir o peso individual de cada variável sobre o comportamento setorial. Para essa finalidade, empreendeu-se o cálculo dos centroides finais, por meio de um modelo multivariado.

A Tabela 3A apresenta os centroides finais calculados. Para o esforço inovativo da indústria criativa, o modelo multivariado reportou 4 *clusters*, o que indica a existência de 4 padrões inovativos. Por sua vez, os indicadores de estoque de conhecimento e aprendizado, trajetória tecnológica e resultado inovativo, reportaram 5 *clusters*, aludindo à existência de 5 padrões.

Quando analisado os padrões de esforço inovativo, observou-se que o *cluster* 1 não apresenta dominância em relação a nenhum esforço, pois todos os centroides reportados situaram-se abaixo da média amostral (Tabela 3A). O *cluster* 2 caracterizou-se por empresas intensivas em escala, dado que o esforço inovativo se concentrou em máquinas e equipamentos (219,85) e aquisição de conhecimentos externos (43,88). Trata-se de um padrão inovativo baseado na incorporação de tecnologias utilizadas no processo produtivo de fontes externas. O *cluster* 3 abrigou empresas

criativas difusoras de progresso técnico, intensivas em P&D interno e responsáveis por 95% do esforço de P&D interno empreendido por toda indústria criativa (930,29). Finalmente, os dados exibidos na Tabela 3A indicam que o *cluster* 4 é eminentemente dominado por fornecedores, pois o principal esforço empreendido pelas empresas criativas advém da aquisição de máquinas e equipamentos (63,73) e D&E (24,99).

Em relação à dimensão conhecimento e aprendizado, os dados da Tabela 3A indicam que, entre os três primeiros *clusters*, o padrão inovativo é definido pelos indicadores *skill*, interação e pesquisa. A diferença entre esses *clusters* ocorre pelo grau de importância desses indicadores para a formação da base de conhecimento e aprendizado das empresas e pelo comportamento dos demais centroides em relação ao agregado da indústria criativa. O *cluster* 1 se destacou pelo fato de as empresas criativas serem mais intensivas em pesquisa (0,6170). O *cluster* 2 distinguiu-se do *cluster* 1 pela importância que as empresas criativas atribuíram à interação (0,4604) e ao conhecimento tácito (0,2751). Por sua vez, o *cluster* 3 se destacou-se pela importância da interação (0,5060) e da subcontratação (0,1055).

Diferente das empresas agrupadas nos *clusters* 1-3, as empresas criativas do *cluster* 4 atribuíram pouca importância à criatividade científica na constituição da base de conhecimento e aprendizado, mas atribuíram alta relevância ao aprendizado decorrente de interação (0,4426), *skill* (0,3690) e tácito (0,2770). Nesse caso, infere-se que essas empresas criativas seguem uma trajetória de aprendizagem contínua, menos codificada e especializada, em que a experiência é a principal fonte de conhecimento para à inovação. Em contraste aos demais, o *cluster* 5 caracterizou-se por múltiplas formas de aprendizado, dado os valores reportados pelos indicadores *skill* (210,15), pesquisa (0,8500), interação (0,4750), universidade (0,3500), tácito (0,3083) e codificado (0,1750). Este *cluster* agrupa empresas criativas, cujos processos de aprendizagem e apropriabilidade do conhecimento ocorrem por meio de projetos de P&D, com a participação de profissionais de elevada qualificação técnico-científica.

A Tabela 3A também exibe os centroides calculado para a trajetória tecnológica do esforço inovativo. O *cluster* 1 abrigou empresas criativas em que o esforço inovativo teve por objetivo à inserção em novos mercados (0,5032) e à redução de impactos ambientais (0,5032). O *cluster* 2 aglutinou empresas que operaram, em grande medida, inovações de produto e processo, dado o comportamento dos indicadores novos mercados (0,5570) e capacidade produtiva (0,4414). O *cluster* 3 não apresentou dominância de nenhuma trajetória, dado que nenhum dos indicadores se demonstrou superior à média da indústria criativa, cujo maior centroide foi reportado pelo indicador Capacidade produtiva (0,3747). O *cluster* 4 reuniu empresas criativas direcionadas pelo aumento da capacidade produtiva (0,4888) e pela flexibilização da produção (0,4763). Por fim, o *cluster* 5 se destacou pelo fato das empresas se basearem em múltiplas trajetórias tecnológicas: flexibilização (0,5148), redução de custos (0,4636), capacidade produtiva (0,4392), normas e regulação (0,4277) e novos mercados (0,2348).

Quanto ao resultado inovativo, os dados apresentados na Tabela 3A indicam que no *cluster* 1 predominaram inovações do tipo organizacional (1,9267) e de processo (0,8585), enquanto os *clusters* 2 e 5 se destacaram pela inovação organizacional (1,4320 e 1,0471) e de produto (0,6169 e 0,7686), respectivamente. No entanto, apenas o indicador de inovação de produto superou a média da amostra. Apesar de semelhantes, esses *clusters* diferem pela implementação de inovações de marketing, mais comum entre o resultado inovativo das empresas do *cluster* 2. No *cluster* 3, as inovações de marketing (1,6546) predominaram no resultado inovativo. Por sua vez, o *cluster* 4 demonstrou um resultado inovativo heterógeno, tendo apresentado centroides superiores à média da indústria em todos os tipos de inovação: organizacional (2,9083), marketing (1,7874), processo (0,9052) e produto (0,7282).

A partir desses resultados foi possível sintetizar o comportamento e o padrão inovativo reproduzido pela indústria criativa brasileira (Quadro 4A). Quanto ao esforço inovativo, os *clusters* foram classificados a partir de Pavitt (1984), Pavitt, Robson e Townsend (1989) e OCDE (2017), como: 1) baixa intensidade tecnológica e/ou baseados em TIC, caracterizado pela baixa complexidade dos esforços inovativos; 2) intensivo em escala, que incorporam grande parte das tecnologias utilizadas no processo produtivo de fontes externas; 3) difusor de progresso técnico, em que a inovação é prioritariamente obtida através da criatividade científica; e, 4) dominado por fornecedores, visto que a maior parte do esforço inovativo advém das aquisições de bens de capital.

Destacaram-se entre os setores de baixa intensidade tecnológica, os segmentos de artes e criação artística, artesanato e produção de artefatos, recreação e lazer e, diferente do esperado, algumas empresas do ramo de *software*, jogos de computador, aparelhos e plataformas digitais. Porém, este resultado pode ser atribuído ao fato de que, no Brasil, os principais *players* deste segmento serem multinacionais estrangeiras. Assim, o esforço tecnológico das filiais brasileiras depende de aspectos, como as especificidades dos insumos e dos bens e serviços complementares ofertados nacionalmente e da relação entre o conteúdo tácito e codificado transferido pela matriz. Os setores intensivos em escala reuniram, sobretudo, empresas do segmento de serviços criativos personalizados. Entre os difusores de progresso técnico, destacam-se empresas intensivas em P&D agrupadas nos segmentos de biotecnologia, *software*, engenharia e arquitetura, geralmente associadas à bens e serviços criativos ligados à beleza, patrimônio histórico, computação e

afins. Estão entre os setores dominado por fornecedores, empresas dos ramos audiovisual e publicação.

Amparando-se em Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991), Malerba (1992), Molero e Buesa (1996) e UNCTAD (2002, 2018), os *clusters* associados à base de conhecimento e aprendizado foram categorizados em: 1) provedores de conhecimento intermediário, decorrente de avanços na ciência e tecnologia e por meio de interação; 2) reprodutores de conhecimento intermediário, a partir da interação com fornecedores, clientes e concorrentes; 3) reprodutores de conhecimento e habilidades técnicas, por meio de transbordamento intersetoriais; 4) provedores de conhecimento cultural e habilidades tácitas, relacionados tanto ao uso de produtos, máquinas e insumos culturais (usando), como pela execução do processo produtivo (fazendo) e, ainda, por transbordamento intersetoriais entre os setores complementares; e, 5) provedores de conhecimento avançado, por meio de pesquisa e avanços na ciência e tecnologia, cujas inovações são amplamente incorporadas à outros segmentos criativos.

Empresas ligadas ao segmento de biotecnologia de média complexidade tecnológica destacaram-se entre os setores provedores de conhecimento intermediário. Entre os setores reprodutores de conhecimento intermediário, empresas ligadas aos segmentos de publicidade, publicação e audiovisual foram mais relevantes, pois absorvem parte do esforço inovativo empreendido por fornecedores, concorrentes e setores científicos. Muitas de suas inovações são de caráter incremental dentro de uma trajetória tecnológica específica, mas que demanda apoio técnico especializado.¹³ Em relação aos reprodutores de conhecimento e habilidades técnicas, destacaram-se empresas de serviços criativos personalizados, *design*, produção de conteúdo e equipamentos culturais. Os setores provedores de conhecimento cultural e habilidades tácitas agruparam, principalmente, empresas associadas aos segmentos de artesanato e produção de artefatos, moda, artes e criação artística. Quanto aos provedores de conhecimento avançado, o principal destaque é dado às empresas do segmento de biotecnologia de alta complexidade tecnológica, que fornecem diversos serviços industriais a partir da criatividade científica. Resalta-se a importância de determinadas empresas de *software*, jogos de computador, aparelhos e plataformas digitais, engenharia e arquitetura, por fornecerem insumos tecnológicos para importantes segmentos da indústria cultural: aplicativos *mobile*, turismo, recreação, lazer e outros.

Com relação à trajetória tecnológica, os *clusters* foram nomeados a partir de Dosi (1988), Nelson e Winter (1977), Marsili (1999) e Castellacci (2008), como: 1) fornecedores especializados de tecnologia e insumos, cuja direção das empresas centra-se na inserção em novos mercados e na redução de impactos ambientais; 2) fornecedores de criatividade científica e tecnologia, que seguem uma trajetória baseado na *path dependence* do sistema de inovação e criatividade; 3) produtores de bens criativos especializados, que não segue uma trajetória tecnológica dominante; 4) produtores de bens criativos massificados, direcionados pelo aumento da capacidade produtiva; e, 5) produtores de bens criativos intermediários, que operam em diferentes trajetórias tecnológicas.

Foram agrupadas entre os fornecedores especializados de tecnologia e insumos, empresas atuantes na provisão direta e indireta de insumos par ao núcleo dos segmentos de biotecnologia. Por sua vez, os fornecedores de criatividade científica agrupam, principalmente, empresas altamente intensivas em P&D ligadas ao núcleo criativo dos segmentos de biotecnologia, *software*, jogos eletrônicos, engenharia e arquitetura. Entre os produtores de bens criativos especializados, encontraram-se, principalmente, empresas do segmento de moda, artesanato e produção de artefatos. As condições de apropriabilidade obtidas por essas empresas somam-se à obtenção de vantagens competitivas advindas da segmentação de marca, da diferenciação de *design*, do marketing e do *know-how*. Destacaram-se entre os produtores de bens criativos massificados, empresas responsáveis pela provisão direta de insumos e do núcleo audiovisual. Quanto aos produtores de bens criativos intermediários, foram destaque empresas do segmento de *design*, publicidade, engenharia e arquitetura de média-alta intensidade tecnológica, que buscam o aumento de demanda e eficiência produtiva, mas com poucas barreiras tecnológicas.

Finalmente, os dados apresentados na Quadro 4A permitem classificar o conjunto de empresas criativas estudado, quanto ao resultado do esforço inovativo. Observou-se que as empresas agrupadas nos *clusters* estatísticos, concentraram-se em: 1) inovação organizacional e processo; 2) inovação de produto; 3) inovação de marketing; 4) diversos tipos de inovação; 5) produto. Estes resultados indicam que o comportamento inovativo endógeno e exógeno da indústria criativa brasileira é muito heterogêneo. Isso porque um mesmo setor criativo agrupa empresas com padrões inovativos distintos em relação ao esforço inovativo, ao conhecimento e aprendizado, à trajetória tecnológica e ao resultado do esforço inovativo. No agregado, as diferenças são ainda maiores.

¹³Evidência semelhante é reportada para o Reino Unido por Bakhshi e Mcvittie (2009).

5 Considerações finais

Embora a agenda de pesquisa centrada no estudo da indústria criativa tenha avançado nas últimas décadas, são escassos os estudos que exploram a ocorrência de padrões inovativos em setores desta natureza, sobretudo, entre os países emergentes. Assim, este artigo é uma contribuição significativa para essa literatura, uma vez que compara o comportamento inovativo dos setores da indústria criativa brasileira com os setores da indústria de transformação que implementaram inovações e, especifica, a partir das regularidades observadas no conjunto de dados, uma taxonomia para os padrões inovativos das empresas criativas brasileiras, em relação ao esforço inovativo, à base de conhecimento e aprendizado, à trajetória tecnológica e ao resultado do esforço inovativo.

Pela análise descritiva, pode-se concluir que as empresas da indústria criativa superam as empresas da indústria tradicional, em termos de esforço inovativo, conhecimento e aprendizado e resultado inovativo, por apresentarem indicadores inovativo mais elevados. No entanto, pode-se notar que ambos os setores da indústria brasileira operam em uma trajetória tecnológica semelhante. Em uma análise desagregada, pode-se verificar que o esforço inovativo em P&D é amplamente superior na indústria criativa. Esta evidência sugere que o processo de aprendizagem presente na indústria criativa é contínuo, baseado na busca sistêmica de inovações, *spillovers* interindustriais e aprendizado codificado. O comportamento inovativo das empresas criativas brasileiras é semelhante aos resultados obtidos por Bakhshi e Mcvitti (2009), Müller, Rammer e Trüby (2009) e Protogerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017) para o Reino Unido, Alemanha e outros 10 países europeus.

Após a análise de redução dimensional e de *cluster*, foi possível verificar que, isoladamente, as habilidades dos trabalhadores não são decisivas para à formação de padrões inovativos no interior da indústria criativa, remetendo a uma importância generalizada da variável *skill* entre as empresas. Por outro lado, captou-se evidências de que o grau de importância atribuída pelas empresas aos processos de cooperação e a interação ampliam as diferenças estruturais da base de conhecimento e aprendizado no interior da indústria criativa, maximizando a diferença estatística entre os *clusters* identificados.

Os agrupamentos identificados sugerem que a direção da trajetória tecnológica operada pelas empresas dos 12 segmentos da indústria criativa, assim como o respectivo resultado do esforço inovativo, se diferencia no interior da indústria em razão das características da tecnologia empregada no processo produtivo, das capacidades e das estratégias inovativas das empresas, baseada em esforços internos estimulados por novas demandas de mercado (*demand pull*) ou pela busca de maior eficiência em outras trajetórias (*technology push*). Assim, os padrões inovativos encontram-se fortemente relacionados ao tipo de inovação perseguido pelas empresas. Isso explica-se pela variedade de tecnologias que são utilizadas no interior da indústria criativa, as quais apresentam especificidades técnicas em função do setor — cinema, música, moda, *design* e outros.

A quantidade e as características dos *clusters* especificados — 4 para a dimensão esforço inovativo e 5 para as demais dimensões — revelam uma forte heterogeneidade no comportamento inovativo das indústrias criativas. Há diferenças tanto em termos intrasetoriais, em que um mesmo setor criativo agrupa empresas classificadas em padrões inovativos distintos, quanto intersetoriais, dado que os 12 setores criativos apresentam características distintas. No geral, setores baseados em criatividade cultural reproduziram padrões inovativos menos intensivos em tecnologia, quando comparado aos setores baseados em criatividade científica. Desse modo, seria interessante que pesquisas futuras examinassem os padrões inovativos a partir de uma análise desagregada por tipo de indústria criativa (cultural, científica ou tecnológica), inviabilizada, nesta pesquisa, pelo sigilo imposto à base de dados.

Referências

- Anderson, N., Potočník, K. (2014). Innovation and creativity in organizations: a state-of-the-science review, prospective commentary, and guiding framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297-1333.
- Archibugi, D. (2001). Pavitt's taxonomy sixteen years on: a review article. *Economics of Innovation and New Technology*, 10(5):415-425
- Archibugi, D., Cesaratto, S., Sirilli, G. (1991). Sources of innovative activities and industrial organization in Italy. *Research Policy*, 20(4), 299-313.
- Bakhshi, H., Freeman, A., Higgs, P. (2013). *A dynamic mapping of the UK's creative industries*. London, UK: NESTA.
- Bakhshi, H., McVittie, E. (2009). Creative supply-chain linkages and innovation: Do the creative industries stimulate business innovation in the wider economy? *Innovation: Management, Policy and Practice*, 11(2), 169-189.

- Baron, R. A., Tang, J. (2011). The role of entrepreneurs in firm-level innovation: Joint effects of positive affect, creativity, and environmental dynamism. *Journal of Business Venturing*, 26(1), 49-60.
- Bem, J. S. de, Giacomini, N. M. R., Waismann, M. (2015). Utilização da técnica da análise de clusters ao emprego da indústria criativa entre 2000 e 2010: estudo da Região do Consórcio, RS. *Interações*, 16(1), 27-41
- Benghozi, P. J., Salvador, E. (2016). How and where the RD takes place in creative industries? Digital investment strategies of the book publishing sector. *Technology Analysis and Strategic Management*, 28(5), 568-582.
- Berg, J. M. (2016). Balancing on the Creative Highway: Forecasting the Success of Novel Ideas in Organizations. *Administrative Science Quarterly*, 61(3), 433-468.
- Boix, R., Hervás-Oliver, J. L., Miguel-Molina, B. de. (2015). Micro-geographies of creative industries clusters in Europe: From hot spots to assemblages. *Papers in Regional Science*, 94(4), 753-772.
- Breschi, S., Malerba, F. (1997). Sectoral systems of innovation: technological regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries. In C. Edquist (Ed.), *Systems of innovation* (p. 62). London, UK: Pinter Publishers.
- Campos, B., Urraca, A. (2009). Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira. *Revista Brasileira de Inovação*, 8(1), 167-210.
- Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6-7), 978-994.
- Cavalcante, T. (2019). *Ensaio sobre criatividade e economia: proposta teórica de análise, padrões setoriais, inovação e complexidade na indústria criativa brasileira*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Uberlândia.
- Cavalcante, T., Avellar, A. P. M. (2018). Indústria criativa: um survey da produção científica indexada em uma abordagem meta-fatorial. In *III Encontro de Economia Industrial e Inovação* (pp. 581-599). São Paulo, SP: Bluche.
- Cavalcante, T., Benevides, Z. A. C., Pires, M. de M. (2015). Dinâmica, padrões espaciais e competitividade regional do emprego formal na economia criativa do Nordeste brasileiro. *Revista Desenharia*, 12(182-191).
- Chaston, I. (2008). Small creative industry firms: A development dilemma? *Management Decision*, 46(6), 819-831.
- Davis, C. H., Creutzberg, T., Arthurs, D. (2009). Applying an innovation cluster framework to a creative industry: The case of screen-based media in Ontario. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 11(2), 201-214.
- DCMS. (1998). *Creative industries mapping document*. London, UK: DCMS, UK Government.
- De Marchi, M., Napolitano, G., Taccini, P. (1996). Testing a model of technological trajectories. *Research Policy*, 25(1), 13-23.
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of economic literature*, 26(3), 1120-1171.
- Evangelista, R. (2000). Sectoral patterns of technological change in services. *Economics of Innovation and New Technology*, 9(3), 183-222.
- Fávero, L. P., Belfionre, P., Silva, F. L. da, Chan, B. L. (2009). *Análise de dados: modelagem para tomada de decisões*. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier.
- Ferreira-Neto, A. B., Freguglia, R. da S., Fajardo, B. de A. (2012). Diferenças salariais para o setor cultural e ocupações artísticas no Brasil. *Economia Aplicada*, 16(1), 49-75.
- FIRJAN. (2008). *A cadeia da indústria criativa no Brasil*. Estudos para o Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro (2). Rio de Janeiro, RJ.
- (2012). *Mapeamento da indústria criativa no Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: SESI/SENAI Maracanã.
- (2014). *Mapeamento da indústria criativa no Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: FIRJAN.
- (2019). *Mapeamento da Indústria Criativa No Brasil -2019*. Rio de Janeiro, RJ: FIRJAN.
- FISHER, W. D. (1969). *Clustering and a aggregation in economics*. Baltimore: John Hopkins.
- Flew, T., Cunningham, S. (2010). Creative industries after the first decade of debate. *The information society*, 26(2), 113-123.
- 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.
- Florida, R. (2003). Entrepreneurship, creativity, and regional economic growth. In *Conference on the Emergence of Entrepreneurship Policy* (pp. 39-58). Pittsburgh, PA USA: Cambridge University Press.
- Freeman, C., Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. Londres, UK: Penguin Books.
- FUNDAP. (2011). *Economia Criativa na Cidade de São Paulo: diagnóstico e potencialidade*. São Paulo, SP: FUNDAP.
- GALUK, M. B., ZEN, A. C., BITTENCOURT, B. A., MATTOS, G., MENEZES, D. C. DE. (2016). Innovation in Creative Economy Micro-Enterprises: a Multiple Case Study. RAM. *Revista de Administração Mackenzie*, 17(5), 166-187.

- Groza, M. D., Locander, D. A., Howlett, C. H. (2016). Linking thinking styles to sales performance: The importance of creativity and subjective knowledge. *Journal of Business Research*, 69(10), 4185-4193.
- Gumusluoglu, L., Ilsev, A. (2009). Transformational leadership, creativity, and organizational innovation. *Journal of Business Research*, 62(4), 461-473.
- Hair-Júnior, J. F., Anderson, R. E., TATHAM, R., BLACK, W. C. (2005). *Análise multivariada de dados* (5th ed.). Porto Alegre, RS: Bookman.
- Hesmondhalgh, D. T. (2007). *The cultural industries*. (2 ed.). London, UK: Sage.
- Jisun, C. (2010). Creative industries and global co-development: Lessons from the first successful case in Korean online games. *Creative Industries Journal*, 3(2), 125-136.
- KEA European affairs. (2006). *The economy of culture*. Brussels, BE: KEA, 1-335.
- Klement, B., Strambach, S. (2019). Innovation in Creative Industries: Does (Related) Variety Matter for the Creativity of Urban Music Scenes? *Economic Geography*, 95(4), 385-417.
- Lall, S. (1985). The Technological Structure and Performance of Developing Country, (44), 1985-1998.
- Lall, S. (2000). The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98. *Oxford Development Studies*, 28(3), 37-41.
- Lee, N., Drever, E. (2013). The Creative Industries, Creative Occupations and Innovation in London. *European Planning Studies*, 21(12), 1977-1997.
- Lee, N., Rodríguez-Pose, A. (2014). Innovation in Creative Cities: Evidence from British Small Firms. *Industry and Innovation*, 21(6), 494-512.
- Lee, S. Y., Florida, R., Acs, Z. J. (2004). Creativity and entrepreneurship: A regional analysis of new firm formation. *Regional Studies*, 38(8), 879-891.
- Machado, A. F., Rabelo, A., Moreira, A. G. (2014). Specificities of the artistic cultural labor market in Brazilian metropolitan regions between 2002 and 2010. *Journal of Cultural Economics*, 38(3), 237-251.
- Malerba, F. (1992). Learning by Firms and Incremental Technical Change. *The Economic Journal*, 102(413), 845-859.
- Malerba, F. (2005). Sectoral systems of innovation: A framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(1-2), 63-82.
- MALERBA, F., ORSENIGO, L. (1997). Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities. *Industrial and Corporate Change*, 6(1), 83-118.
- Mangematin, V., Sapsed, J., Schübler, E. (2014). Disassembly and Reassembly: An Introduction to the Special Issue on Digital Technology and Creative Industries. *Technology Forecasting and Social Change*, 83, 1-9.
- Manly, B. J. (2004). *Multivariate statistical methods*. London, UK: Chapman and Hall.
- MAROCO, J. (2007). *Análise estatística com utilização do SPSS* (3rd ed.). Lisboa, PT: Edições Sílabo.
- Marsili, O. (1999). Technological Regimes: theory and evidence. *Eindhoven University of Technology*, 33.
- Martin, R., Moodysson, J. (2011). Innovation in symbolic industries: The geography and organization of knowledge sourcing. *European Planning Studies*, 19(7), 1183-1203.
- Molero, J., Buesa, M. (1996). Patterns of technological change among Spanish innovative firms: The case of the Madrid region. *Research Policy*, 25(4), 647-663.
- Molina, B. de M., Hervás-Oliver, J. L., Boix, R. D. (2019). Understanding innovation in creative industries: knowledge bases and innovation performance in art restoration organisations. *Innovation: Organization and Management*, 21(3), 421-442.
- Müller, K., Rammer, C., Trüby, J. (2009b). The role of creative industries in industrial innovation. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 11(2), 148-168.
- Nathan, M., Lee, N. (2015). Cultural diversity innovation and entrepreneurship: firm-level evidence from London. *Economic Geography*, 89(4), 367-394.
- Nelson, R. (2006). *Por que as firmas diferem e qual é a importância disso? As Fontes do Crescimento Econômico*. Campinas, SP: Unicamp.
- Nelson, R. R., Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: MA Belknap.
- Nelson, R., Winter, S. (1977). In search of useful theory of innovation. *Research Policy*, 6(1), 36-76.
- OCDE. (1999). *Oecd Science, technology and industry: 1999 benchmarking knowledge-based economies*. Paris: OCDE Publishing.
- OCDE. (2006). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. FINEP (Vol. 60). Rio de Janeiro, RJ: FINEP.
- OCDE. (2017). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: the digital transformation*. Paris: OCDE

Publishing.

- Oliveira, J. M. de, Araujo, B. C. de, Silva, L. V. (2013). *Panorama da Economia Criativa no Brasil - Texto para Discussão* (No. 1880). Texto para Discussão IPEA. Brasília/Rio de Janeiro.
- Pavitt, K, Robson, M., Townsend, J. (1989). Technological Accumulation, Diversification and Organisation in UK Companies. *Management Science*, 35(1), 81-99.
- Pavitt, Keith. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-373.
- Protogerou, A., Kontolaimou, A., Caloghirou, Y. (2017). Innovation in the European creative industries: a firm-level empirical approach. *Industry and Innovation*, 24(6), 587-612.
- Saroghi, H., Libaers, D., Burkemper, A. (2015). Examining the relationship between creativity and innovation: A meta-analysis of organizational, cultural, and environmental factors. *Journal of Business Venturing*, 30(5), 714-731.
- Schumpeter, J. A. (1997). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico* (3rd ed.). São Paulo, SP: Editora Nova Cultural.
- Seidel, E. J., Jesus, F. De, Júnior, M., Ansuji, A. P., Rosane, M., Noal, C. (2004). *Comparação entre o método Ward e o método K-médias no agrupamento de produtores de leite*, 30(1), 7-15.
- Sokal, R. R., Sneath, P. (1963). *Principles of numerical taxonomy*. San Francisco: Freeman.
- Somech, A., Drach-Zahavy, A. (2013). Translating Team Creativity to Innovation Implementation: The Role of Team Composition and Climate for Innovation. *Journal of Management*, 39(3), 684-708.
- Stoneman, P. (2010). Soft Innovation Outside the Creative Industries: Food, Pharmaceuticals, and Financial Services. In P. Stoneman (Ed.), *Soft Innovation: Economics, Product Aesthetics, and the Creative Industries* (pp. 1-2). Cambridge, UK: Oxford Scholarship.
- Tassabehji, R., Mishra, J. L., Dominguez-Péry, C. (2019). Knowledge sharing for innovation performance improvement in micro/SMEs: an insight from the creative sector. *Production Planning and Control*, 30(10-12), 935-950.
- Throsby, D. (2001). *Economics and Culture*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Tierney, P., Farmer, S. M. (2002). Creative self-efficacy: potential antecedents and relationship to creative performance. *Academy of Management Journal*, 45(January), 1137-1146.
- TRYON, R. (1939). *Cluster analysis*. New York, NY: McGraw-Hill.
- UNESCO. (2012). *Measuring the economic contribution of cultural industries*. Montreal: UNESCO.
- Urraca, A. (2000). Patrones sectoriales de cambio técnico en la industria española. *Economía Industrial*, 332, 99-108.
- Valiati, L., Wink Junior, M. V. (2013). *Indústria criativa no Rio Grande do Sul: síntese teórica e evidências empíricas* (2nd ed.). Porto Alegre, RS: FEE.
- Vergara, M. C., Marin, A. A., Hidalgo, D. P. (2018). A bibliometric analysis of creativity in the field of business economics. *Journal of Business Research*, 85(December 2017), 1-9.
- Ward, T. B. (2004). Cognition, creativity, and entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 19(2), 173-188.
- Web of Science, W. (2019). *Creation citation report*. Clarivate analytics. Accessed 19 July 2019
- WIPO. (2003). *Guide ON Surveying the Economic Contribution of the Copyright Industries*. Geneva, Suíça: WIPO.
- ZUBIN, J. (1938). Sociobiological types and methods for their isolation. *Psychiatry*, 1(1), 237-247.

Apêndice

Tabela 1A: Características do comportamento inovativo na indústria criativa e na indústria transformação brasileira

Variável	2011						2014						2014/2011 (%)	
	Indústria Criativa			Indústria de Transformação			Indústria Criativa			Indústria de Transformação				
	Média	DP	%	Média	DP	%	Média	DP	%	Média	DP	%	IC	IT
P&D interno	48,23	173,58	63,71	8,09	6,49	36,29	49,19	180,19	67,22	9,99	11,52	32,78	22,18	4,57
P&D externo	2,5	5,47	56,16	1,64	3,59	43,84	2,78	5,19	71,88	2,26	6,94	28,12	149,3	24,95
Conhecimento Externo	1,88	5,26	72,21	0,55	0,8	27,79	2,77	8,52	52,71	1,24	4,31	47,29	-42,56	33,93
Máquinas e equipamentos	17,58	29,43	56,77	11,56	10,23	43,23	19,71	42,64	70,02	8,66	6,78	29,98	31,18	-26,22
Treinamento	0,84	1,08	77,82	0,32	0,42	22,18	0,52	0,3	74,81	0,21	0,16	25,19	-24,42	-10,74
Marketing	1,9	1,85	68,95	0,82	0,89	31,05	1,95	2,18	64,44	0,73	0,65	35,56	-1,79	20,38
D&E	3,4	6,96	63,66	1,68	2,35	36,34	3,16	8,66	48,86	2,12	2,64	51,14	-41,68	6,96
Conhecimento tácito	0,29	0,14	47,88	0,28	0,06	52,12	0,27	0,07	52,86	0,25	0,1	47,14	-1,48	-19,27
Conhecimento codificado	0,14	0,11	43,32	0,14	0,08	56,68	0,13	0,06	49,23	0,15	0,09	50,77	7,86	-14,99
Pesquisa	0,25	0,27	42,6	0,29	0,27	57,4	0,25	0,25	50,84	0,23	0,18	49,16	3,15	-25,97
Interação	0,56	0,2	50,3	0,46	0,18	49,7	0,57	0,15	53,9	0,46	0,14	46,1	10,59	-4,24
Subcontratação	0,14	0,14	46,02	0,16	0,14	53,98	0,12	0,08	46,63	0,15	0,13	53,37	4,12	1,56
Universidade	0,13	0,15	37,15	0,12	0,1	62,85	0,1	0,08	45,33	0,14	0,18	54,67	11,31	-20,62
Skill	0,15	0,14	57,55	0,24	0,18	42,45	0,09	0,09	50,54	0,11	0,08	49,46	-8,94	20,8
Redução de custos	0,27	0,16	48,7	0,29	0,19	51,3	0,21	0,1	50,54	0,21	0,08	49,46	0,2	-6,91
Capacidade produtiva	0,43	0,11	51,16	0,42	0,13	48,84	0,36	0,08	50,61	0,35	0,1	49,39	-18,61	-16,79
Flexibilização	0,4	0,15	50,87	0,35	0,13	49,13	0,32	0,08	52,58	0,33	0,11	47,42	-10,06	-16
Novos mercados	0,38	0,21	46,87	0,38	0,2	53,13	0,27	0,19	52,76	0,22	0,18	47,24	-38,45	-51,4
Impacto ambiental	0,24	0,14	48,87	0,23	0,14	51,13	0,23	0,17	47,42	0,23	0,12	52,58	-3,32	2,5
Normas e regulação	0,13	0,09	47,83	0,18	0,21	52,17	0,19	0,1	53,48	0,18	0,15	46,52	32,63	5,77
I. Marketing	0,94	0,27	50,75	0,86	0,4	49,25	1,08	0,33	56,56	0,91	0,32	43,44	9,09	-13,65
I. Organizacional	1,28	0,33	47,97	1,5	0,33	52,03	1,49	0,5	52,76	1,41	0,3	47,24	5,74	-12,71
I. Processo	0,79	0,22	49,34	0,83	0,19	50,66	0,79	0,14	49,88	0,78	0,12	50,12	-2,54	-4,62
I. Produto	0,59	0,27	45,42	0,57	0,23	54,58	0,61	0,34	50,23	0,5	0,22	49,77	5,21	-13,26

Fonte: PINTEC (2011 e 2014).

Tabela 2A: Análise de variância (ANOVA) para os *clusters* estimados – 2014

Variável	2014		F Statist.
	Quadrado médio		
	Cluster	Erro	
P&D interno	269.425,10	158,094	1704,21*
P&D externo	174,743	6,624	26,38*
Conhecimento Externo	588,848	2,026	290,65*
Máquinas e equipamentos	14.759,89	48,84	302,18*
Treinamento	0,179	0,084	2,13
Marketing	16,24	2,441	6,65**
D&E	613,373	1,546	396,81*
Conhecimento tácito	0,001	0,005	0,19
Conhecimento codificado	0,007	0,005	1,51
Pesquisa	0,238	0,011	20,92*
Interação	0,006	0,008	0,77
Subcontratação	0,007	0,004	1,61
Universidade	0,026	0,003	9,19*
Skill	10.448,32	0,391	2.675,1*
Redução de custos	0,029	0,008	3,83***
Capacidade produtiva	0,043	0,005	9,45*
Flexibilização	0,043	0,006	6,70**
Novos mercados	0,096	0,003	31,73*
Impacto ambiental	0,087	0,007	12,83*
Normas e regulação	0,039	0,005	7,34**
Inovação em marketing	0,732	0,034	21,82*
Inovação organizacional	1,602	0,027	58,42*
Inovação de processo	0,005	0,007	0,72
Inovação de produto	0,15	0,031	4,91**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: */**/***, respectivamente, significativo a 1%, 5% e 10% de probabilidade.

Tabela 3A: Distância final entre os centroides dos *clusters* – 2014

Variável	Cluster					Média
	1	2	3	4	5	
P&D interno	12,4633	6,3639	930,29	28,4078	-	244,38
P&D externo	1,8675	0,2946	0,2315	24,9965	-	6,8475
Conhecimento Externo	1,0344	43,8812	4,4634	0,0461	-	12,3563
Máquinas e equipamentos	9,9906	219,855	2,4413	62,7333	-	73,7551
Treinamento	0,485	0,5480	1,2152	0,6854	-	0,7334
Marketing	1,4508	7,8407	0,2916	4,4982	-	3,5203
D&E	1,3293	2,5223	3,8460	3,0254	-	2,68075
Conhecimento tácito	0,2232	0,2751	0,2795	0,277	0,3083	0,2726
Conhecimento codificado	0,1661	0,2876	0,1224	0,1295	0,1750	0,1761
Pesquisa	0,6170	0,4552	0,3247	0,0813	0,8500	0,4656
Interação	0,4201	0,4604	0,5060	0,4426	0,4750	0,4608
Subcontratação	0,0148	0,1588	0,1055	0,1000	0,0000	0,0758
Universidade	0,1487	0,2624	0,0960	0,0666	0,3500	0,1847
Skill	9,0496	6,6349	2,4321	0,369	210,15	45,7271
Redução de custos	0,0000	0,3038	0,0843	0,286	0,4636	0,2275
Capacidade produtiva	0,1933	0,4414	0,3747	0,488	0,4392	0,3873
Flexibilização	0,1175	0,3581	0,3580	0,4763	0,5148	0,3649
Novos mercados	0,5032	0,5570	0,1230	0,1088	0,2348	0,3054
Impacto ambiental	0,5032	0,0871	0,0206	0,4424	0,1753	0,2457
Normas e regulação	0,2662	0,0829	0,0138	0,133	0,4277	0,1847
Inovação em marketing	1,1810	1,0608	1,6546	1,7874	0,7650	1,2898
Inovação organizacional	1,9267	1,4320	1,7694	2,9083	1,0471	1,8167
Inovação de processo	0,8585	0,8125	0,8250	0,9052	0,8159	0,8434
Inovação de produto	0,4126	0,6169	0,3805	0,7282	0,7686	0,5814
Prob.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 4A: Síntese do padrão inovativo da indústria criativa brasileira

CI	Aspecto	Padrão Inovativo				
		Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Esforço inovativo	Taxonomia	Baixa intensidade tecnológica e/ou baseados em TIC	Intensivo em escala	Difusor de progresso técnico	Dominado por fornecedores	
	Fonte	Interno e Externo	Externa	Interna	Externa	
	Criatividade	Cultural e tecnológica	Tecnológica	Científica	Cultural e tecnológica	
	Grau de importância do treinamento	Baixo	Baixo	Alto	Médio	
Conhec. e aprendizado	Taxonomia	Provedores de conhecimento intermediário	Reprodutores de conhecimento intermediário	Reprodutores de conhecimento e habilidades técnicas	Provedores de conhecimento cultural e habilidades tácitas	Provedores de conhecimento avançado
	Processo de aprendizado	Por avanços na C&T e tecnologia; Por interação	Por interação	Por transbordamento intersetoriais	Por transbordamento intersetoriais; Fazendo e utilizando	Por avanços na C&T; Por pesquisa
	Oportunidades tecnológicas	Interna e externa	Externa	Externa	Externa	Interna e externa
	Barreiras tecnológicas	Alta	Média	Baixa	Média-Baixa	Alta
Trajetória tecnológica	Taxonomia	Fornecedores especializados de tecnologia/insumos	Fornecedores de criatividade científica e tecnologia	Produtores de bens criativos especializados	Produtores de bens criativos massificados	Produtores de bens criativos intermediários
	Foco da trajetória	Technology-push	Technology-push	Demand-pull	Demand-pull	Demand-pull
	Mecanismo de seleção	Mercado/Instituições	Mercado/Instituições	Mercado	Mercado	Mercado
	Direção da trajetória	Novos mercados e redução de impactos ambientais	Novos mercados e aumento da capacidade produtiva	Sem direção dominante	Aumento da capacidade produtiva e flexibilização	Múltiplas direções
Resultado	Tipo de inovação	Organizacional Processo	Produto	Marketing	Todos	Produto

Fonte: Elaborado pelos autores.