

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS – IERI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PPGE
Doutorado em Economia**

Thiago Cavalcante de Souza

**ENSAIOS SOBRE CRIATIVIDADE E ECONOMIA: PROPOSTA TEÓRICA DE
ANÁLISE, PADRÕES SETORIAIS, INOVAÇÃO E COMPLEXIDADE NA
INDÚSTRIA CRIATIVA BRASILEIRA**

**UBERLÂNDIA - MG
2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS – IERI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PPGE
Doutorado em Economia**

Thiago Cavalcante de Souza

**ENSAIOS SOBRE CRIATIVIDADE E ECONOMIA: PROPOSTA TEÓRICA DE
ANÁLISE, PADRÕES SETORIAIS, INOVAÇÃO E COMPLEXIDADE NA
INDÚSTRIA CRIATIVA BRASILEIRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações Internacionais (IERI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) como requisito parcial para à obtenção do título de Doutor em Economia.

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

Linha de Pesquisa: Economia Aplicada

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Macedo de Avellar

**UBERLÂNDIA - MG
2019**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S729 2019	<p>Souza, Thiago Cavalcante de, 1989- Ensaio sobre criatividade e economia: proposta teórica de análise, padrões setoriais, inovação e complexidade na indústria criativa brasileira / Thiago Cavalcante de Souza. - 2019.</p> <p>Orientadora: Ana Paula Macedo de Avellar. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Economia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.te.2019.2528 Inclui bibliografia.</p> <p>1. Economia. I. Avellar, Ana Paula Macedo de, 1975-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Economia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 330</p>
--------------	---



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1J, Sala 218 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4315 - www.ppge.ie.ufu.br - ppge@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Economia				
Defesa de:	Tese de Doutorado, Nº 60, PPGE				
Data:	16 de dezembro de 2019	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	17:00
Matrícula do Discente:	11713ECO010				
Nome do Discente:	Thiago Cavalcante de Souza				
Título do Trabalho:	Ensaio sobre criatividade e economia: proposta teórica de análise, padrões setoriais, inovação e complexidade na indústria criativa brasileira				
Área de concentração:	Desenvolvimento Econômico				
Linha de pesquisa:	Economia Aplicada				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Cooperação Empresa-Universidade: Determinantes e Transferência de Tecnologia				

Reuniu-se na sala 1J141, Campus Santa Mônica, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Economia, assim composta: Professores Doutores: Marisa dos Reis Azevedo Botelho - UFU; Germano Mendes de Paula - UFU; Mônica de Moura Pires - UESC; Luiz Alberto Esteves - UFPR/BNB; Ana Paula Macedo de Avellar - UFU orientadora do candidato. Ressalta-se que a professora Mônica de Moura Pires participou da defesa por meio de webconferência desde a cidade de Ilhéus (BA), e o professor Luiz Alberto Esteves participou da defesa por comunicação epistolar (parecer) desde a cidade de Fortaleza (CE). Os demais membros da banca e o aluno participaram in loco.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Ana Paula Macedo de Avellar, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Macedo de Avellar, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/12/2019, às 17:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marisa dos Reis Azevedo Botelho, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/12/2019, às 17:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Germano Mendes de Paula, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/12/2019, às 17:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Monica de Moura Pires, Usuário Externo**, em 16/12/2019, às 17:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Alberto Esteves, Usuário Externo**, em 16/12/2019, às 19:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1711032** e o código CRC **A895CA43**.

À minha família, dedico.

AGRADECIMENTOS

“Agora, pois, ó Deus nosso, graças te damos, e louvamos o nome da tua glória”.
(1 Crônicas 29:13)

Apreendi que a gratidão é uma virtude de sábios. Ela enaltece a alma e proporciona brilho e riqueza aos nossos percursos; imprime significados à vida e eterniza as nossas conquistas. Esta tese preenche-se desses significados e, por isso, faz-me reconhecer a importância de todos os que tornaram essa jornada de doutoramento possível, empolgante, vibrante, alegre e satisfatória. A todos vocês, a quem refiro-me cuidadosamente a seguir, dedico minha gratidão:

Inicialmente, registro o meu agradecimento à minha orientadora, professora Ana Paula Macedo de Avellar, por ter aceitado o desafio de descortinar a indústria criativa brasileira pela perspectiva da economia industrial e tecnológica e, sem dúvida, pelos horizontes apontados. Ademais, agradeço pela seriedade e profissionalismo com que conduziu a orientação deste trabalho de tese, além do apoio e confiança, especialmente, nos momentos críticos enfrentados.

Agradeço ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia, pela socialização do conhecimento e caminhos apontados ao meu crescimento profissional e pessoal. Especialmente, destaco os meus agradecimentos aos professores Antônio César Ortega, Marisa Botelho e Niemeyer Almeida Filho, pela maestria com que conduziram suas disciplinas, pelo exemplo profissional de dedicação e, principalmente, pelos inúmeros gestos de consideração, respeito e incentivo que demonstraram durante os momentos mais desafiadores que enfrentei durante o curso de doutorado. Obrigado!

Novamente, à professora Marisa dos Reis Azevedo Botelho e ao professor Germano Mendes de Paula, pelas considerações e apontamentos fornecidos à pesquisa por ocasião do exame de qualificação e, juntamente à professora Mônica de Moura Pires e ao professor e economista chefe do Banco do Nordeste do Brasil, Luiz Alberto Esteves, agradeço o aceite para compor a banca de defesa desta tese de doutorado e por suas contribuições à pesquisa.

Aos funcionários do Instituto de Economia e Relações Internacionais, Camila Bazani e Vinícius Rezende, sempre solícitos às demandas do corpo discente da Pós-Graduação.

À sociedade brasileira, especialmente, aos milhões de brasileiros que se quer conhecem o ambiente universitário, mas cujos esforços e tributos auxiliaram o financiamento desta pesquisa através da bolsa de estudo concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (Capes), à qual também agradeço. Espero poder retribuir o investimento recebido com um exercício profissional ético e orientado ao desenvolvimento econômico e social deste país.

Aos técnicos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pelo compromisso profissional e celeridade no fornecimento da base de dados utilizada nesta tese.

Aos professores do Departamento de Ciências Econômicas (DCEC) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), pelo incentivo que me foi fornecido para o início da jornada doutoral. Apesar de não os citá-los nominalmente, eu reconheço-os individualmente pelo gesto de generosidade e confiança que me fora dispensado, o qual não será esquecido. Obrigado!

Aos meus queridos colegas, pelos inúmeros diálogos e debates, os quais trouxeram acréscimos relevantes para a maneira com a qual interpreto os fatos e fenômenos de natureza socioeconômica. E como não agradecer a vocês pela fraternidade que compartilhamos? A convivência com vocês proporcionou um tom de alegria aos momentos de desafio enfrentados nesses três anos de curso e tornou Uberlândia inesquecível. Por diferentes motivos, agradeço:

- Francisco Diétima, pela vizinhança de todos os dias e pelas conversas de forasteiros.
- Raphael Teles, meu futuro vizinho goiano, agradeço pela hospitalidade, companheirismo, convivência e caminhadas filosóficas no Parque do Sabiá;
- Marcos Oliveira, meu companheiro de “Baeaa”, pelas ideias trocadas, auxílios em apuros e pelas promessas não cumpridas de praias baianas e cachoeiras mineiras;
- Elaine e Erica Carvalho, principalmente, pelas noites de descontração e comilanças, mas, também (risos), pela amizade nordestina sincera;
- Daiane Félix, pelos dramas infinitos e divertidos, coxinhas e panquecas e convivência;
- Paulo Mesquita, o orgulho da turma, que, até hoje, me deve um bolo de limão;

À Igreja Metodista Wesleyana Central de Uberlândia – a família de Deus – pelo cuidado, receptividade e acolhida! Especialmente, agradeço ao meu conselheiro e amigo Pr. Jorge Luiz Perim, pelas orações, pela confiança e pelo cuidado fraterno e espiritual sempre incomum.

Aos amigos que jamais serão esquecidos: Tia Alice, Vinicius, Raquel, Fernando, Michele; e, com muito carinho, a turma do *rolê de sexta*: Hermes, Amanda, Juliene, Nathalie e Thalita, pelas inúmeras aventuras. Em diversos momentos vocês foram: pausa para o cansaço; fonte de renovação, alegria, fé e de muita descontração. Fizeram-me sentir que estava em casa, mesmo a 1,3 mil km da Bahia. Agradeço pela amizade, companheirismo e pela força vinda de vocês!

Acrescento nessa lista, alguém que se tornou um exemplo e uma referência de humanidade, profissionalismo e amizade, Ana Paula T. Uetanabaro. Os últimos anos de convivência contigo forneceram-me outra perspectiva sobre muitos aspectos da vida profissional. Assim, agradeço-lhe pelos ensinamentos, apoio, confiança e pelas oportunidades que me apresentou. Quando eu crescer (se isso ainda for possível), espero ser um pouco como você...

A George e Dinai, agradeço pelo suporte espiritual, cuidado, carinho e pela maneira que sempre me acolheram na família Cerqueira. Tenho certeza que o apoio fornecido por vocês foi fundamental para auxiliar-me a concluir essa trajetória. Esse gesto será lembrado para sempre.

Aos amigos: Afonso, Aliana, Pedro, Tamiões, Rony, Lucas, Débora, Aniram, Elba, Raphael, Josy, Clécio, Sarah e Kaiza, pela fraternidade e estima! “Tmj”, sempre. Ao amigo Evânio, pela ajuda e companheirismo e amizade! Você tinha razão: “vai dar certo, mah”!

Ah... e como não agradecer à garota mais incrível do B712, a pediatra mais linda da galáxia, minha namorada, amiga e companheira: Jéssica Rezende! Os dias ao teu lado foram um acalento e incentivo para romper os desafios, principalmente nesta etapa final da tese. Contigo, eu descobri “*como é bom ser eternamente responsável por aquilo que cativamos*”. Por isso, agradeço pelo seu cuidado, amor e compreensão, sobretudo, nos momentos mais distantes. Essa mesma gratidão direciono à sua família: Marcos, Jaine, Shamara e Luana, pela acolhida.

De maneira muito cuidadosa e especial, dedico minha gratidão aos meus pais – Edilson e Luzinete, por todo esforço empreendido para proporcionar-me uma educação de qualidade, esforçando-se para que eu tivesse condições de aproveitar oportunidades que, até mesmo, não compreendiam. De forma carinhosa, ofereço minha admiração à minha preciosa mãe. És um exemplo de força, esmero, superação, amor e dedicação! Eu amo muito você, minha rainha! E ao meu irmão Rodrigo, sua esposa Marileide e minha eterna bebezinha Hadassinha, agradeço pelos bons momentos de risada, por cada recepção e despedida no aeroporto e pelo carinho! Também deixo minha gratidão a minha linda baixinha, tia Dayse, pelas palavras de sabedoria. Ao meu tio Valter, agradeço pelo carinho, incentivo constante e pelas boas risadas que damos.

Finalmente, agradeço ao SENHOR! Ele disse: “Não temas, pois eu estou contigo; eu te ajudarei e te sustentarei com a minha destra fiel”. Assim prometeu... Assim o fez! Portanto, a Ele a honra, a glória e todo o louvor! Que essas obras sejam conhecidas, pois a ti eu as atribuo!

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

Esta tese examina a relação entre criatividade e economia, a partir da proposição de um conceito de indústria criativa e da análise da organização setorial e do comportamento inovativo dessa indústria no Brasil. A tese foi organizada em três ensaios, norteados por um argumento teórico e duas hipóteses empíricas. No primeiro ensaio, desenvolve-se uma proposta de compatibilização entre a teoria microeconômica da firma e o conceito de criatividade multidimensional vinculado à teoria psicodinâmica da criatividade. Recorre-se a elementos psicodinâmicos e multidimensionais da criatividade humana para a construção de um conceito de indústria criativa capaz de contornar as imprecisões teóricas dos conceitos fundamentados unicamente na abordagem microeconômica da firma neoclássica. Como resultado, elabora-se uma representação sistêmica do processo criativo na economia, definindo a indústria criativa em torno de produções criativas selecionadas no domínio psicodinâmico da cultura, ciência e tecnologia em uma “abordagem evolutiva da criatividade”. No segundo ensaio, analisa-se a ocorrência de padrões setoriais na indústria criativa brasileira a partir do conceito formulado no primeiro ensaio. A hipótese traçada é de que a indústria criativa apresenta diferenças setoriais em função do tipo de criatividade – cultural, científica e tecnológica – inserida como *capabilities* em seu processo produtivo. Admite-se que as atividades econômicas ligadas à indústria tendem a reproduzir um padrão intensivo em escala e menos intensivo em habilidades científicas (*skill*). O exame dessas hipóteses viabilizou-se por uma estratégia empírica baseada em Análise fatorial e de agrupamentos, *cluster* de dados e modelos *probit*. Utilizou-se dados da PIA, PAS e RAIS obtidos em tabulação especial para os anos de 2010 a 2016. Foram encontrados quatro padrões setoriais para indústria criativa nacional, denominados em volume de negócios (escala), mão de obra (média do pessoal ocupado), tecnologia (bens de capital) e criatividade científica (*skill*). De modo geral, os padrões setoriais reproduzidos apresentam-se rígidos, com baixa migração setorial no período. Finalmente, no terceiro ensaio, investiga-se o comportamento inovativo da indústria criativa do Brasil a partir de uma tabulação especial do *survey* da PINTEC para os anos 2011 e 2014. Especificamente, compara os indicadores de inovação da indústria criativa aos da indústria inovadora tradicional, para então, examinar a ocorrência de padrões inovativos. Este ensaio assenta-se na hipótese de que os segmentos industriais da indústria criativa nacional são pouco complexos e sofisticados, de modo que o processo inovativo decorre mais de fontes e fatores externos do que internos às firmas que compõem os setores econômicos portadores de criatividade. Adotou-se como estratégia empírica uma análise de variância e multivariada para especificar regularidades no conjunto de dados. Também se especificou um algoritmo por meio de Redes Neurais Artificiais para identificar o grau de complexidade do resultado inovativo dos setores portadores de criatividade. Os resultados encontrados indicam que os setores analisados apresentam um comportamento inovativo heterogêneo, com diferentes padrões no comportamento inovativo, sendo a maior heterogeneidade observada para os dispêndios com fontes de inovação. Também se constatou que a implementação de inovações organizacionais são as mais complexas dessa indústria, pois exigem múltiplas interações entre as *capabilities* inovativas presentes nos setores investigados.

Palavras-chave: Economia criativa. Teoria da firma. Padrões tecnológicos. Brasil. PINTEC.

*O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

ABSTRACT

This thesis examines the relationship between creativity and economics, based on the proposal of creative industry concept. Also performs an analysis of the pattern sectoral and innovative of the in the Brazilian creative industry. They were organized in three essays, guided by a theoretical argument and two empirical hypotheses. In the first essay, we developed a proposal for compatibility between the firm's microeconomic theory and the concept of multidimensional creativity linked to the psychodynamic theory of creativity. Recover the psychodynamic and multidimensional elements of human creativity to construct a concept of the creative industry capable of processing as theoretical inaccuracies of concepts based solely on the microeconomic approach of the neoclassical enterprise. As a result, a systemic representation of the creative process in the economy is elaborated, defining a creative industry around selected creative productions in the psychodynamic realm of culture, science and technology in an "evolutionary approach to creativity". In the second essay, analyze the occurrence of sectoral patterns in the Brazilian creative industry from the concept formulated in the first essay. One hypothesis is that the creative industry presents sectoral differences to the detriment of the type of creativity - culture, science and technology - inserted as resources in its production process. Admittedly, creative economic activities associated with industry may affect a scale-intensive and less skill-intensive pattern. Examination of these hypotheses is made possible by an empirical strategy based on factor analysis, clustering, data clustering and probit models. We used data from PIA, PAS and RAIS for the years 2010 to 2016. Four sectoral standards were found for the national creative industry, namely in turnover (scale), labor force (average of employed persons), technology (capital goods). capital) and scientific creativity. Overall, the reproduced sectoral patterns are rigid, with low sectoral indices in the period. Finally, no third essay investigates the innovative behavior of Brazil's creative industry, based on surveys provided by PINTEC for the years 2011 and 2014. Specifically, it compares the innovation indicators of the creative industry to the traditional innovative industry. uses the occurrence of innovative standards. This essay has been tested on the hypothesis that industrialists in the creative industry are less complex and sophisticated, so that the innovative process stems more from external sources and external factors than from firms that make up the creative economic sectors. The empirical strategy adopted was a variance and multivariate analysis to specify regularities in the data set. It also specified an algorithm for artificial neural networks to identify or degree of complexity of the innovative outcome of creative sectors. The results found selected that the analyzed sectors present a heterogeneous innovative behavior, with different patterns of innovative behavior, being the greatest heterogeneity observed for resources with sources of innovation. The implementation of organizational innovations is also the most complex in this industry, as it involves multiple interactions between the innovative resources present in the sectors analyzed.

Keywords: Creative economy. Firm theory. Technological standards. Brazil. PINTEC.

*This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

LISTA DE FIGURAS

ENSAIO 1.....	25
Figura 1 – Representação teórica da criatividade na abordagem walrasiana do equilíbrio geral	36
Figura 2 – Compatibilização conceitual entre processo criativo psíquico e econômico.....	47
Figura 3 – Compatibilização conceitual entre ambiente de seleção neo-schumpeteriano e trajetória nuclear da criatividade	50
Figura 4 – Representação sistêmica do processo criativo na economia.....	58
ENSAIO 2.....	64
Figura 1 – Padrão Setorial 1: atividades intensivas em volume de negócios/escala.....	97
Figura 2 – Padrão Setorial 2: atividades intensivas em mão de obra	98
Figura 3 – Padrão Setorial 3: atividades intensivas em tecnologia	99
Figura 4 – Padrão Setorial 4: atividades intensivas em criatividade científica	100
Figura 5 – Diagrama de migração de atividades entre os padrões setoriais da indústria criativa	108
ENSAIO 3.....	115
Figura 1 – Representação de um modelo neurológico não linear	151
Figura 2 – Pseudo probabilidade prevista da complexidade sobre a receita de referência ...	195

LISTA DE QUADROS

ENSAIO 1	25
Quadro 1 – Epistemologia da criatividade no paradigma da coordenação oligopolista	42
ENSAIO 2	60
Quadro 1 – <i>Survey</i> especificado por bibliometria para capturar estudos sobre indústria criativa	71
Quadro 2 – Recorte setorial para o estudo indústria criativa no Brasil.....	79
Quadro 3 – Descrição das variáveis de análise a serem utilizadas na pesquisa.....	81
Quadro 4 – Composição dos <i>clusters</i> de atividades econômicas correspondentes aos padrões setoriais da indústria criativa brasileira	103
ENSAIO 3	115
Quadro 1 – Taxonomia dos processos de aprendizagem e apropriabilidade do conhecimento	120
Quadro 2 – Definições e diferentes direções específicas da inovação – produto, serviço, processo, organizacional e marketing.....	123
Quadro 3 – Síntese de alguns exercícios taxonômicos com recorte para tecnologia e inovação	134
Quadro 4 – <i>Survey</i> especificado por bibliometria para capturar estudos sobre indústria criativa	135
Quadro 5 – Recorte setorial para o estudo indústria criativa no Brasil.....	145
Quadro 6 – Descrição das variáveis de análise a serem utilizadas na pesquisa – PINTEC ..	146
Quadro 7 – Síntese do padrão inovativo dos setores portadores de criatividade do Brasil...	191

LISTA DE TABELAS

ENSAIO 2	64
Tabela 1 – Estatísticas bibliográficas para temas relativos à indústria criativa – 2000-2019 .	70
Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas na análise fatorial e de <i>cluster</i>	90
Tabela 3 – Sumário representativo da matriz de correlação do conjunto de dados – 2010-2016	91
Tabela 4 – Resultados da estatística KMO e do teste de esfericidade de Bartlett	93
Tabela 5 – Comunalidades estimadas para a indústria criativa – 2010-2016.....	93
Tabela 6 – Fatores rotacionados pelo método Varimax, segundo o padrão setorial – 2010-2016	95
Tabela 7 – Descrição de <i>clusters</i> de atividades ligados aos padrões setoriais da indústria criativa	102
Tabela 8 – Modelos <i>probit</i> de associação do grau de padronização setorial ao segmento econômico.....	110
ENSAIO 3	115
Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas na análise de <i>cluster</i> – 2011/2014.....	157
Tabela 2 – Esforço inovativo nos setores portadores de criatividade e tradicionais-2011/2014.	160
Tabela 3 – Empresas que atribuem alta relevância à base de conhecimento e aprendizado nos setores portadores de criatividade e tradicionais -2011/2014.....	163
Tabela 4 – Empresas que atribuem alta relevância aos impactos da inovação na trajetória tecnológica nos setores portadores de criatividade e tradicionais -2011/2014.....	165
Tabela 5 – Empresas que implementaram inovações, segundo o resultado obtido nos setores portadores de criatividade e tradicionais -2011/2014.....	166
Tabela 6 – Empresas segundo a forma de financiamento da inovação - 2011/2014.....	167
Tabela 7 – Análise de variância ANOVA para os <i>clusters</i> estimados – 2011/2014	169
Tabela 8 – Distância final entre os centroides dos <i>clusters</i> , segundo o fator analítico – 2014	174
Tabela 9 – Padrão setorial de inovação para fonte de inovação em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014.....	177
Tabela 10 – Padrão setorial de inovação para conhecimento e aprendizado em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014.....	180

Tabela 11 – Padrão setorial de inovação para trajetória tecnológica em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014.....	184
Tabela 12 – Padrão setorial de inovação para resultado da inovação em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014.....	186
Tabela 13 – Padrão setorial de inovação para financiamento da inovação em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014.....	189
Tabela 14 – Sumarização do modelo de redes neurais artificiais do tipo <i>perceptron</i> multicamadas.....	193
Tabela 15 – Classificação do modelo em relação a variável dependente categórica	194
Tabela 16 – Modelo de rede neural do grau de complexidade do resultado inovativo - <i>output</i>	196
Tabela 17 – Modelo de rede neural do grau de complexidade do resultado inovativo - <i>input</i>	197

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANOVA – Análise de Variância
CA_CODIFICADO – Conhecimento e Aprendizado Codificado
CA_INTERACAO – Conhecimento e Aprendizado por Interação
CA_PESQUISA – Conhecimento e Aprendizado por P&D
CA_SKILL – Conhecimento e Aprendizado por Habilidade Científica
CA_SUBCONTRATAÇÃO – Conhecimento e Aprendizado por Subcontratação
CA_TACITO – Conhecimento e Aprendizado Tácito
CA_UNIVERSIDADE – Conhecimento e Aprendizado por Interação com Universidades
CIS – *Community Innovation Survey*
DCMS – *Department for Culture Media and Sport*
EMP – Número de empresas constituídas e ativas no ano
EPO – *European Patent Office*
EXP – Número de Empresas Exportadoras do Ano
FEE – Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser
FI_BOLSAS – Financiamento da Inovação por Bolsas de Pesquisa
FI_CAPRISCO – Financiamento da Inovação por Capital de Risco
FI_FINECLUSIV – Financiamento da Inovação por Fontes não Governamentais
FI_FISCAL – Financiamento da Inovação por Incentivo Fiscal
FI_OUTROS – Financiamento da Inovação por Outras Fontes Governamentais
FI_SUBVENCAO – Financiamento da Inovação por Subvenção Econômica
FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FUNDAP – Fundação do Desenvolvimento Administrativo
H0 – Hipótese Nula
IC – Intensidade de Capital
IN_CONHECIMENTOEXT – Fonte de Inovação oriunda de Conhecimento Externo
IN_D&E – Fonte de Inovação por Desenvolvimento Tecnológico Externo
IN_MEQP – Fonte de Inovação por Máquinas e Equipamentos
IN_MKT – Fonte de Inovação em Marketing
IN_P&D – Fonte de Inovação por P&D Interno
IN_P&DEXT – Fonte de Inovação por P&D Externo
IN_PROD – Fonte de Inovação por Aquisição de Produto
IN_TREI – Fonte de Inovação por Treinamento
INVBC – Investimento em Bens de Capital
IPS_CC – Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 4 – CC
IPS_MO – Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 2 – MO
IPS_TEC – Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 3 – TEC

IPS_VN – Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 1 – VN

JPO – *Japan Patent Office*

KEA – *Kea European Affair*

KMO – Teste *Kaiser-Meyer-Olkin*

LR – Estatística *Likelihood Ratio*/Razão de Verossimilhança

MPO – Média do Pessoal Ocupado por Empresa

OCDE – *Organization for Economic Cooperation and Development*

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PINTEC – Pesquisa de Inovação

PT – Paradigma Tecnológico

PT – Produtividade do Trabalho

PTF – Produtividade Total dos Fatores

QI – Quociente de Inteligência

REC – Receita bruta de vendas de produtos e serviços

RI_MKT – Inovação em Marketing

RI_ORG – Inovação Organizacional

RI_PROC – Inovação de Processo

RI_PROD – Inovação de Produto

RT – Regime Tributário

SECULT – Secretaria da Cultura do Estado da Bahia

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia

TESC – Número de mestres e doutores alocados na atividade econômica

TI – Tecnologia da Informação

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

TPO – Total do pessoal ocupado na atividade econômica

TREM – Total de salários e outras remunerações

TT – Trajetória Tecnológica

TT_AMBIENTAL – Trajetória Tecnologia direcionada ao Meio Ambiente

TT_CAPACIDADE – Trajetória Tecnologia direcionada a Capacidade Produtiva

TT_CUSTO – Trajetória Tecnologia direcionada ao Custo

TT_FLEX – Trajetória Tecnologia direcionada a Capacidade Produtiva e ao Custo

TT_NMERCADOS – Trajetória Tecnologia direcionada a Inserção em Novos Mercados

TT_NORMAS – Trajetória Tecnologia direcionada Normas e Regulamentos

UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development*

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

USPTO – *United States Patent and Trademark Office's*

VA – Valor Adicionado

VBP – Valor Bruto Da Produção

WIPO – *World Intellectual Property Organization*

RESUMO.....	X
ABSTRACT	XI
LISTA DE FIGURAS.....	XII
LISTA DE QUADROS.....	XIII
LISTA DE TABELAS	XIV
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XVI
INTRODUÇÃO	20
ENSAIO 1 – TEORIA DA FIRMA E CRIATIVIDADE: UMA PROPOSTA DE COMPATIBILIZAÇÃO.....	25
1. Introdução.....	25
2. Aspectos teóricos e apontamentos empíricos sobre o estudo da criatividade	26
2.1. Criatividade e fenômeno cognitivo: fundamentos teóricos precursores.....	26
2.2. Criatividade multidimensional: modelos teórico-analíticos referenciais	28
3. Criatividade como objeto da análise microeconômica da firma	35
3.1. Epistemologia do conceito de criatividade no paradigma neoclássico seminal.....	35
3.2. Criatividade, decisão e estratégia no paradigma da coordenação oligopolista.....	39
3.3. Inovação, ideação e criatividade no paradigma (neo)schumpeteriano	46
4. Criatividade econômica: um arranjo conceitual contemporâneo.....	54
5. Considerações finais	60
ENSAIO 2 – PADRÕES SETORIAIS DA INDÚSTRIA CRIATIVA NO BRASIL.....	64
1. Introdução	64
2. Indústria criativa: aspectos teóricos e evidências empíricas	65
2.1. Conceito, objeto e modelos de classificação setorial da indústria criativa.....	65
2.2. Evidências empíricas para o estudo da indústria criativa.....	69
3. Estratégia empírica.....	78
3.1. Modelo de classificação setorial da indústria criativa brasileira	78
3.2. Área de estudo, fonte de dados e variáveis de análise	79
3.3. Análise fatorial, agrupamento e <i>cluster</i> de dados.....	82
3.4. Modelo de regressão probabilística do tipo <i>probit</i>	90
4. Análise dos resultados	100
5. Considerações finais	112
ENSAIO 3 – INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA CRIATIVA DO BRASIL.....	115

1. Introdução	115
2. Inovação: debate teórico e aspectos conceituais	116
2.1. Conceito, objeto e desdobramentos teóricos	116
2.2. Padrões inovativos: evidências empíricas	130
2.3. Evidências empíricas para o estudo da inovação na indústria criativa.....	135
3. Estratégia empírica.....	144
3.1. Modelo teórico de classificação setorial do complexo criativo brasileiro.....	144
3.2. Área de estudo, fonte de dados e variáveis de análise	145
3.3. Análise de <i>cluster</i> de dados	148
3.3. Análise de redes neurais	151
4. Análise dos resultados	156
4.1. Análise descritiva do comportamento inovativo dos setores portadores de criatividade	156
4.2. Padrões inovativos nos setores portadores de criatividade do Brasil	168
4.3. Complexidade do resultado inovativo nos setores portadores de criatividade.....	192
5. Considerações finais	203
CONCLUSÕES.....	207
REFERÊNCIAS	212
APÊNDICES	234
ANEXOS	240

INTRODUÇÃO

A criatividade representa uma importante habilidade cognitiva presente nos seres humanos, atrelada à imaginação, à percepção, à memória, à associação e ao raciocínio dos indivíduos. Por essa razão, não obedece a nenhuma determinação física ou moral para insurgir, manifestando-se em pensamentos e ações originais ou adaptativas da realidade existente. Conforme Howkins (2013) a criatividade é a capacidade de gerar novidades – seja inovação, invenção ou soluções para problemas individuais ou coletivos, com (re)aplicações exequíveis. Para Scott (2006), a criatividade é apresentada como uma atividade potencializadora da capacidade produtiva dos agentes econômicos. Porquanto, a necessidade de gerar excedente econômico estimula e desafia a criatividade dos sujeitos em alvitrar, criar e desenvolver novas forças e/ou processos produtivos capazes de amparar a dinâmica capitalista (FURTADO, 1978). Na moderna abordagem psicodinâmica, a criatividade consiste em um processo sistêmico formado por elementos multidimensionais que se reverberam em produções criativas no campo da cultura, da ciência e da tecnologia, as quais fornecem distintas fontes para gerar inovações (FELDMAN; CSIKSZENTMINHALYI; GARDNER, 1994; GUILFORD, 1967; HENNESSEY; AMABILE, 2010; RUNCO, 2004; WOODMAN; SCHOENFELDT, 1990).

Nas últimas décadas, o interesse pela criatividade dentro do escopo da atividade empresarial cresceu expressivamente (VERGARA; MARIN; HIDALGO, 2018). Neste debate, a criatividade tem sido relacionada à gestão organizacional e ao desempenho competitivo das empresas (ANDERSON; POTOČNIK, 2014; BERG, 2016; BONTJE; MUSTERD, 2009; GROZA; LOCANDER; HOWLETT, 2016; TIERNEY; FARMER, 2002). Adicionalmente, o exercício da criatividade direcionada ao ambiente econômico têm sido documentado como relevante propulsor da atividade inovativa das empresas (BARON; TANG, 2011; GUMUSLUOGLU; ILSEV, 2009; SAROOGHI; LIBAERS; BURKEMPER, 2015; SHNEIDERMAN, 2007; SOMECH; DRACH-ZAHAVY, 2013). A literatura também tem abrigado trabalhos que abordam a relação entre criatividade, inovação e empreendedorismo (FLORIDA, 2003; LEE; FLORIDA; ACS, 2004; WARD, 2004). Uma outra vertente da literatura tem examinado empiricamente a importância da criatividade para o crescimento econômico, para a formação de novas empresas e para a dinâmica do mercado de trabalho (LEE; DREVER, 2013; MACHADO; SIMÕES; DINIZ, 2013; PIERGIOVANNI; CARREE, 2012).

Não obstante a esta literatura, um outro debate tornou-se proeminente na agenda científica e governamental de diversos países, em que transporta-se a discussão firmada na relação entre criatividade e desenvolvimento empresarial para a perspectiva setorial e

econômica. Essa discussão foi fomentada pelo debate acadêmico em torno dos planos de desenvolvimento elaborados por organismos multilaterais no âmbito da indústria criativa, que se tornou um importante tópico de pesquisa a partir da década de 1990 (BOIX et al., 2010; DILELIO, 2014; CLOSS; ROCHA-DE-OLIVEIRA, 2017). Enquanto objeto de investigação, o conceito de indústria criativa tem sido apresentado de múltiplas formas na literatura, não havendo um consenso usual entre os trabalhos publicados. Sob a perspectiva de Hartley (2005), a indústria criativa abrange a convergência conceitual e prática das artes (talento individual) com as indústrias culturais (escala de massa) no contexto das tecnologias midiáticas inerentes à economia do conhecimento. A partir de perspectiva distinta, Boccardelli (2016) afirma que a indústria criativa caracteriza-se por um conjunto de atividades econômicas capazes de promover a geração de emprego e renda a partir da exploração da propriedade intelectual, concentrando-se na criação, produção e consecução de bens com alto valor agregado, em que se destaca a criatividade como insumo primordial e a inovação como resultado fundamental.

Em termos semânticos, a definição de indústria criativa corresponde a uma extensão da delimitação setorial de indústria cultural, a fim de incorporar segmentos conexos à propriedade intelectual. Trata-se, nesse sentido, do conjunto industrial de “atividades que têm a sua origem na criatividade individual, na habilidade e no talento humano e que dispõem de potencial para a geração de riqueza e a criação de emprego e rendimento monetário através da geração e exploração da propriedade intelectual” (DCMS, 1998, p. 6, *tradução própria*). Essa definição foi implicitamente aceita por diversos autores, especialmente Caves (2000), Cunningham (2010) e Howkins (2013), que lidam com diferentes critérios para classificar as indústrias criativas e distingui-las de setores culturais. Em resumo, esses trabalhos sublinham a diferença entre cultura e criatividade, sendo a primeira entendida como fenômeno social e a segunda como um fenômeno cognitivo, que, em termos de valoração econômica, assumem disparidades e formatações diferentes, sobretudo, no aspecto setorial. Flórida (2002) e Scott (2006) procuraram conjugar a perspectiva dicotômica de indústria criativa ao desenvolverem uma análise para o mercado de trabalho e para a dinâmica locacional das atividades criativas, em que apontam a relação de complementariedade dos conceitos e de seus respectivos debates.

Apesar desses esforços teóricos, a definição de indústria criativa permanece difusa na literatura (LAZZERETTI; CAPONE; INNOCENTI, 2018). Diante dessa imprecisão teórica, recorre-se a elementos psicodinâmicos e multidimensionais da criatividade humana para a construção de um conceito de indústria criativa capaz de fundamentar um recorte setorial que viabilize uma análise dos padrões setoriais e inovativos atrelados à economia criativa do Brasil.

Desse modo, esta pesquisa doutoral preocupa-se em responder os seguintes questionamentos: Quais os elementos psicodinâmicos e multidimensionais da criatividade definem um setor criativo e qual definição de indústria criativa é possível obter a partir desse referencial teórico? Que tipo de padrão setorial a indústria criativa brasileira reproduz? Na indústria criativa, é possível verificar agrupamentos setoriais específicos em torno da atividade inovativa, da base de conhecimento e aprendizado, da trajetória tecnológica e dos resultados inovativos?

Este trabalho de tese procura elucidar esse quadro de questões, cujo *background canvass* encontra-se incipiente na literatura, sobretudo no debate nacional. Essa iniciativa de pesquisa fornece duas importantes contribuições para o estudo econômico da criatividade, no plano teórico e empírico. No plano teórico, aplica-se ênfase ao espectro epistemológico da criatividade econômica, no qual se formaliza um recorte setorial para indústria criativa a partir de uma compatibilização entre a teoria microeconômica da firma e a teoria psicodinâmica da criatividade. Na tese, o processo criativo é definido a partir de um algoritmo teórico baseado na recombinação cumulativa e interativa de *bits* de conhecimento e cognição, em consonância ao modelo psicodinâmico de processo criativo de Wallas (1926) e Amabile (1983) de modo que a indústria criativa é associada com atividades ligadas a insumos culturais, científicos e tecnológicos, o que se supõe ser uma novidade no que se refere à classificação dessa indústria.

Os poucos trabalhos que analisam a indústria criativa brasileira utilizam dados do mercado de trabalho como *proxy* da atividade criativa (BEM; GIACOMIN; WAISMANN, 2015; CAVALCANTE; BENEVIDES; PIRES, 2015; FERREIRA-NETO; FREGUGLIA; FAJARDO, 2012; MACHADO; RABELO; MOREIRA, 2014; OLIVEIRA; ARAUJO; SILVA, 2013). Esses trabalhos empregam classificações setoriais diferentes, o que dificulta a comparabilidade dos resultados dessas pesquisas, bem como a robustez das inferências obtidas em relação às evidências empíricas internacionais. Por isso, no plano empírico, considerando o levantamento realizado, essa pesquisa demonstra-se pioneira, pois promove um diagnóstico da indústria criativa brasileira, revelando os seus padrões de organização setorial e de seu comportamento inovativo.

Os exercícios empíricos foram realizados a partir de um conjunto de dados abrangente, formado a partir de pesquisas que integram o Programa Anual de Pesquisas Estruturais por Empresa (PAPEE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Pesquisa Industrial Anual (PIA), Pesquisa Anual de Serviços (PAS) dos anos 2010-2016 e a Pesquisa de Inovação (PINTEC) de 2011 e 2014, além de estatísticas da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério da Economia. Registra-se que a taxonomia, elaborada a partir dos

exercícios empíricos realizados nesta pesquisa, poderão subsidiar o desenho de políticas públicas capazes de fomentar o desenvolvimento de setores econômicos criativos, de forma a estimular e potencializar a sua competitividade, a partir de uma classificação fundamentada em padrões setoriais, de modo que a aplicação de recursos públicos não ocorra de maneira genérica.

Em face dessas considerações, **o objetivo desta pesquisa de doutorado é examinar a relação entre criatividade e economia, a partir da proposição de um conceito de indústria criativa e da análise da organização setorial e do comportamento inovativo dos setores econômicos constituintes da indústria criativa brasileira.** Para atender a esse propósito, a tese de doutorado foi organizada em três ensaios, norteados por um argumento teórico e duas hipóteses empíricas elaboradas para direcionar a solução das questões de pesquisa. No primeiro ensaio, desenvolve-se uma proposta de compatibilização entre a teoria microeconômica da firma e o conceito de criatividade multidimensional vinculado à teoria da criatividade. Recorre-se a elementos psicodinâmicos e multidimensionais da criatividade para a construção de um conceito de indústria criativa capaz de contornar as imprecisões teóricas dos conceitos fundamentados unicamente na abordagem microeconômica da firma neoclássica. Como resultado, elabora-se uma representação sistêmica do processo criativo na economia, definindo a indústria criativa em torno de produções criativas selecionadas no domínio psicodinâmico da cultura, ciência e tecnologia em uma “abordagem evolutiva da criatividade”.

Para tratar esse argumento teórico, empregou-se o método dedutivo e indutivo como estratégia teórico-analítica, utilizando a epistemologia para definir as estruturas científicas da teoria da firma e da teoria psicodinâmica da criatividade e, então, propor uma interpretação compatível a partir dos fundamentos teóricos de ambas as abordagens. Com isso, são analisados os aspectos teóricos e apontamentos empíricos sobre o estudo da criatividade. Posteriormente, a criatividade é examinada como objeto da análise microeconômica da firma em três paradigmas teóricos¹ – neoclássico seminal, coordenação oligopolista e neo-schumpeteriano. A partir da análise, esboça-se o estado da arte na literatura ligada ao tema da indústria criativa. Como resultado, elabora-se uma representação sistêmica do processo criativo na economia, definindo a indústria criativa em torno de produções criativas selecionadas no domínio psicodinâmico da cultura, ciência e tecnologia em uma “abordagem evolutiva da criatividade”.

O segundo ensaio analisa a ocorrência de padrões setoriais na indústria criativa brasileira. A hipótese traçada é de que a indústria criativa apresenta diferenças setoriais em

¹ Baseando-se no conceito de estrutura científica, o paradigma microeconômico seminal foi agrupado em torno do comportamento atomizado; o paradigma da coordenação oligopolista foi relacionado a diferentes estudos sobre oligopólio; e, o paradigma (neo)schumpeteriano relacionado à inovação (KUHN, 1994).

detrimento do tipo de criatividade – cultura, científica e tecnológica – inserida como *capabilities* em seu processo produtivo, o que torna exequível uma taxonomia de classificação setorial em razão das características das empresas, do pessoal ocupado e do desempenho econômico setorial. Admite-se que as atividades econômicas criativas ligadas à indústria tendem a reproduzir um padrão intensivo em escala e menos intensivo em habilidades científicas (*skill*). O exame dessas hipóteses viabilizou-se por uma estratégia empírica baseada em Análise de agrupamentos (fatorial e *cluster*). Também foram estimados um conjunto de modelos *probit* por meio de regressão probabilística, entre 2010-2016. A análise e discussão dos resultados estruturou-se a partir da estatística descritiva da série de dados, seguida da análise do sumário representativo de correlações, comunalidades, fatores e *clusters* de dados, que subsidiaram a definição da taxonomia setorial para a indústria criativa. Como resultado, foram encontrados quatro padrões setoriais para indústria criativa nacional, denominados em volume de negócios (escala), mão de obra (média do pessoal ocupado), tecnologia (bens de capital) e criatividade científica (*skill*). De modo geral, os padrões setoriais reproduzidos para a indústria criativa brasileira apresentam-se rígidos, com baixa migração setorial no período.

Finalmente, o terceiro ensaio investiga o comportamento e desempenho inovativos da indústria criativa do Brasil a partir do *survey* fornecido pela PINTEC para os anos 2011 e 2014. Especificamente, compara os indicadores de inovação da indústria criativa aos da indústria tradicional e inovadora, para, então, examinar a ocorrência de padrões inovativos. Esse ensaio assenta-se na hipótese de que os segmentos industriais da indústria criativa nacional são pouco complexos e sofisticados, de modo que o processo inovativo decorre mais de fontes e fatores externos do que internos às firmas que compõe os setores econômicos portadores de criatividade. Referenciou-se em trabalhos empíricos que focam a inovação na indústria criativa. Adotou-se, como estratégia empírica, uma análise de variância e multivariada para especificar regularidades no conjunto de dados, de modo a identificar a existência de *clusters* setoriais entre as variáveis. Especificou-se um algoritmo por meio de Redes Neurais Artificiais para identificar a complexidade do resultado inovativo da indústria criativa brasileira. Os resultados encontrados indicam que os setores analisados apresentam um comportamento inovativo heterogêneo, com diferentes padrões no comportamento inovativo, sendo a maior heterogeneidade observada para os dispêndios com fontes de inovação. Também se constatou que a implementação de inovações organizacionais são as mais complexas dessa indústria, pois exigem um amplo e diverso conjunto de interações para que as *capabilities* sejam absorvidas.

ENSAIO 1

TEORIA DA FIRMA E CRIATIVIDADE: UMA PROPOSTA DE COMPATIBILIZAÇÃO

1. Introdução

A criatividade humana ultrapassa a perspectiva cognitiva (FURTADO, 1978) e desdobra-se em um impulso essencial à dinâmica capitalista (SCHUMPETER, 1997), o que lhe situa como um objeto de interesse da análise econômica. Utilizando-se de definições polissêmicas e delimitações setoriais difusas, um conjunto de autores vem dedicando-se ao estudo da relação entre criatividade e economia (HALL, 2000; LANDRY, 2003; POTTS et al., 2008; CUNNINGHAM, 2010; STERN; SEIFERT, 2010; GROEN; WALSH, 2013; HOWKINS, 2013; FLEISCHMANN; WELTERS; DANIEL, 2017). Entretanto, muitos desses trabalhos utilizam a noção de criatividade presente no referencial teórico da microeconomia neoclássica para subsidiar seus modelos de classificação setorial (CARVALHO; CRUZ, 2017).

Contudo, argumenta-se que a abordagem microeconômica neoclássica negligencia aspectos importantes da multidimensionalidade das decisões individuais (FELDMAN; CSIKSZENTMINHALYI; GARDNER, 1994; GUILFORD, 1967; HENNESSEY; AMABILE, 2010; RUNCO, 2004; WOODMAN; SCHOENFELDT, 1990), o que a torna insuficiente para fundamentar um conceito de criatividade econômica e indústria criativa. Neste ensaio, defende-se que a teoria psicodinâmica da criatividade multidimensional, em conjunto com a abordagem (neo)schumpeteriana, pode ser útil para responder: Quais os elementos e aspectos da criatividade definem uma atividade econômica como criativa e qual definição de indústria criativa é possível obter-se a partir desse referencial teórico? Assim, **o objetivo deste ensaio é construir um conceito de indústria criativa a partir de uma aproximação epistemológica entre a teoria microeconômica da firma e a teoria psicodinâmica da criatividade.**

Com a finalidade de atender aos objetivos traçados nesta pesquisa, este ensaio encontra-se estruturado em cinco seções, incluindo a presente introdução. A segunda seção esboça os aspectos teóricos fundamentais do conceito de criatividade enquanto fenômeno filosófico e cognitivo. Sequencialmente, a terceira seção dedica-se à construção epistemológica do conceito de criatividade no plano teórico microeconômico em torno da teoria microeconômica da firma, para, então, apresentar uma proposta de síntese epistemológica em fronteira com a economia criativa. Por sua vez, a quarta seção situa a gênese, o desenvolvimento e o estado da arte da pesquisa no tema. Finalmente, a quinta seção esboça as considerações finais e as conclusões.

2. Aspectos teóricos e evidências empíricas sobre o estudo da criatividade

2.1. Criatividade e fenômeno cognitivo: fundamentos teóricos precursores

Sob a perspectiva da filosofia clássica, a criatividade consiste em um objeto fenomenológico. Trata-se de um fenômeno da consciência humana que se manifesta por meio dos sentidos e materializa-se em signos e símbolos de linguagem – auditiva, visual e escrita. Nos primórdios do pensamento filosófico, a criatividade foi entendida como um atributo divino (FELDMAN; CSIKSZENTMINHALYI; GARDNER, 1994; SAWYER, 2006). No campo fenomenológico clássico, a criatividade esteve associada ao estado irracional de euforia dos indivíduos, que se reverbera no encadeamento de associações cognitivas, as quais são responsáveis por construir ideias, proposições lógicas e representações artísticas da realidade. No bojo do Renascimento, a criatividade ultrapassou a perspectiva de inspiração irracional, sendo interpretada pela filosofia moderna como uma capacidade e habilidade cognitiva natural a todos os indivíduos, resultado da memória e da imaginação associativa, manifestada na combinação de ideias decorrentes de fatores psíquicos e condições socioambientais. Nesses termos, a criatividade define-se como a expressão da genialidade humana, para além do talento.

Sob forte inspiração da biologia evolutiva, no século XIX, o estudo da criatividade ganha novos contornos e desprende-se da filosofia fenomenológica (SIMONTON, 2001). Com o objetivo de aproximar o estudo do comportamento humano aos fundamentos teóricos da abordagem de seleção natural desenvolvida por Darwin (1887), o matemático Galton (1869) se propôs investigar em que medida as diferenças de habilidades cognitivas observadas entre os indivíduos estariam ligadas à condição adaptativa oriunda da composição e da herança genética.

Em seu ensaio estatístico sobre hereditariedade da genialidade humana, Galton (1869) identificou uma distribuição normal na amostra de indivíduos criativos (escritores, artistas, pensadores e cientistas). Os resultados de sua análise empírica apontaram substanciais diferenças entre os níveis de criatividade dos indivíduos, de forma que os escores situados na porção direita da concavidade da distribuição amostral representavam os indivíduos com elevados níveis de criatividade, que julgou se tratar de pessoas portadoras de genialidade. De acordo com suas conclusões, aqueles com nível genial de habilidades criativas seriam tão bem adaptados ao ambiente que, necessariamente, alcançariam eminência em qualquer contexto social. Essa causalidade entre a capacidade criativa excepcional e eminência social forneceu a base para sua tentativa de provar que a habilidade natural consistia em uma herança genética.

Candolle (1873), em crítica ao determinismo genético da criatividade e da genialidade humana proposto Galton (1869), defendeu que o desenvolvimento das habilidades criativas dos indivíduos é impulsionado pelo acesso à educação, responsável por instrumentalizar as capacidades cognitivas dos indivíduos, rejeitando, desse modo, a genética como condicionante. Não obstante, Galton (1974), reconhece a importância da educação no desenvolvimento das habilidades criativas, mas sustenta que essa só exerce influência na carga de genialidade herdada, de modo que não lhe é factível acrescentar novas habilidades cognitivas ao indivíduo. Em sua perspectiva, a criatividade e a genialidade se manifestam no campo das ideias, que por sua vez, encontram-se associadas à cognição consciente e inconsciente através de filões de similaridade, isto é, elementos cognitivos responsáveis por definir analogias e a percepção. Esses três estudos marcaram o debate sobre criatividade no século XIX, mas dada a ausência de convergência, não lograram êxito em superar as delimitações difusas relativas à criatividade.

No início do século XX, a criatividade ganhou efervescência no debate acadêmico, sendo abordada nas perspectivas cognitiva, intelectual e social. Binet e Simon (1904) desenvolveram um modelo teórico-prático para o diagnóstico do nível intelectual de crianças em idade escolar, na França. Essa pesquisa fundamentou-se na premissa de que o desenvolvimento intelectual dos indivíduos ocorre gradualmente ao longo do tempo, entretanto, incide de maneira mais acelerada em determinados indivíduos. Com a finalidade de elaborar um indicador de desenvolvimento intelectual, os autores conjugaram três importantes métodos: a) método médico, com a finalidade de associar o desenvolvimento intelectual às características anatômicas, fisiológicas e patológicas dos indivíduos; b) método educacional, cujo objetivo é estimar a inteligência em função do conhecimento absorvido; e c) método psicológico, que fornece medidas de distribuição de frequência para o grau de inteligência. Essa conjugação culminou em uma “escala de inteligência” que mensura os quatro principais aspectos da intelectualidade – compreensão, julgamento, raciocínio e criatividade. Estabeleceu-se para cada faixa da escala de inteligência um padrão normativo associado à idade da criança.

A partir de argumento semelhante, Poincaré (1910) se propôs explicar a gênese da criação matemática a partir da interação entre raciocínio consciente e impulsos inconscientes. Em sua perspectiva, a criatividade consiste em um processo de invenção complexo e que envolve escolha. Trata-se de processar informações de maneira lógica, de modo a solucionar operações (matemáticas) através de indução ou dedução, de forma a escolher satisfatoriamente uma combinação viável, dentre uma série de combinações inúteis que habitam o inconsciente. Seu postulado teórico sintetiza que “as combinações que se apresentam à mente em uma espécie

de iluminação repentina, depois de um trabalho inconsciente um pouco prolongado, são geralmente combinações úteis e férteis, que parecem o resultado de uma primeira impressão” (idem, p. 335, *tradução própria*). Nesse sentido, assevera que a criatividade não é um fenômeno súbito e breve, consiste em um processo de discernimento, escolha e maturação do raciocínio.

Essa literatura demarca os primeiros esforços para definir a criatividade como um objeto particular de estudo, tratando-a como um fenômeno da consciência e relevante ao desenvolvimento humano e social, sobretudo da ciência. Esse arcabouço teórico consiste na sistematização preliminar da Teoria da Criatividade, que melhor se desenvolve a partir da incorporação de métodos estatísticos para investigar padrões psicométricos existentes no desempenho cognitivo de diferentes indivíduos, dando gênese aos modelos de análise referenciais, que passam a considerar a criatividade como aspecto cognitivo multidimensional.

Esse arcabouço teórico trata a criatividade sobre dois prismas relevantes, suscitando a discussão de criatividade produtiva e improdutiva. A criatividade produtiva ocorre por meio da aplicação dos aspectos cognitivos do indivíduo (imaginação, julgamento/razão e preferência/escolha) para fundamentar o processo decisório, incluindo as decisões econômicas. Por outro lado, a criatividade improdutiva é aquela em que os indivíduos se utilizam os aspectos cognitivos para difundir ideias e representações da realidade humana e social através da arte e da cultura. Na economia, em particular, os economistas clássicos Ricardo (1821) e Smith (1776) tratavam o trabalho artístico como desvios de recursos que poderiam ser empregados nos setores produtivos da economia. Ainda na economia clássica, Weber (1905) evidencia a importância do substrato cultural da sociedade para conformar o comportamento econômico, as escolhas e os hábitos dos indivíduos. Segundo Benhamou (2007) e Fonseca (2006), a interpretação desses autores a luz do conceito de criatividade constitui-se na gênese do estudo da economia da cultura e da distinção de valor econômico, simbólico e cultural.

2.2. Criatividade multidimensional: modelos teórico-analíticos referenciais

Em face da interpretação da literatura que define a criatividade, essencialmente, como sendo um fenômeno cognitivo, sobretudo da contribuição de Poincaré (1910), Wallas (1926) propôs um modelo teórico-analítico para descrever e mensurar o processo criativo. Trata-se de um modelo pioneiro na avaliação do processo de pensamento criativo (MCCARTHY; PITTAWAY, 2014), que afirmou ocorrer em quatro etapas consecutivas: a) preparação do raciocínio, etapa em que o indivíduo se debruça sobre uma necessidade ou problema concreto e, em seguida, aciona informações e conhecimentos prévios relevantes para realizar inferências

sobre o objeto em tela; b) incubação, que consiste na etapa em que ocorre a internalização do problema a ser solucionado, procedida de um leve desprendimento, ou seja, a transferência do objeto ao seu inconsciente; c) iluminação, etapa que caracteriza-se pelo exercício da originalidade, que culmina na formação de ideias decorrentes da integração das pulsões inconscientes e a realidade consciente do indivíduo; e, finalmente, d) verificação, etapa na qual o indivíduo empreende o planejamento, a execução e a avaliação da pertinência da ideia.

Segundo Albert e Runco (1999), o modelo teórico-analítico desenvolvido por Wallas (1926) levou a análise estatística ao reconhecimento da criatividade como atributo cognitivo mensurável. Dessa aproximação com a estatística, emergiu um conjunto de trabalhos empíricos relevantes, os quais procuraram definir critérios positivistas de análise da criatividade, concebendo, para tanto, algumas das medidas de cognição amplamente difundidas na literatura psicodinâmica contemporânea, a exemplo dos testes psicodinâmicos de QI e atenção. Entre esses trabalhos, destacam-se as contribuições de Patrick (1937 e 1941), Hadamard (1945) e Wertheimer (1945), os quais procuraram identificar relações de causalidade entre variáveis psicológicas ligadas ao exercício da criatividade entre diferentes grupos de indivíduos a partir da psicometria², que é o campo da psicologia que se orienta à medição dos processos psíquicos.

Especificamente, Patrick (1937) procurou estudar o exercício da criatividade entre artistas (poetas) e não artistas, concluindo que os poetas apresentam estilos e características literárias bem definidas, ao passo que os não-poetas apresentaram estilos e características textuais desintegradas, sugerindo que seus textos são menos criativos e não perpassam as quatro etapas do processo criativo, tornando suas obras mais tempestivas. Em artigo publicado posteriormente, Patrick (1941) procurou analisar se o pensamento criativo ocorre de maneira fragmentada entre as diferentes fases de seu processo. O exercício empírico realizado também considerou respostas e trabalhos de poetas. Os resultados indicaram que as etapas do processo criativo podem se sobrepor, em alguns casos. Por isso, sugeriu que a criatividade pode ocorrer em dois grandes turnos de atenção – um geral e outro específico –, à medida que a iluminação se sobrepõe à etapa de verificação. Quando a ideia surge pela primeira vez na etapa de iluminação, trata-se de ideia genérica (turno geral), mas que é gradualmente modificada em forma específica durante a escrita do texto pelo artista (verificação). Portanto, o artigo promove a conclusão que o exercício cognitivo da criação gera o aperfeiçoamento gradual de conteúdo.

Hadamard (1945) procurou analisar os processos criativos no campo da matemática e

²² Aplicação matemática e estatística ao estudo psíquico, abrangendo teorias e métodos quantitativos, a exemplo da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e da Teoria Clássica dos Itens (TCI), conforme Andriola (2009).

ciências exatas. Apesar da especificidade de sua análise para a matemática, o autor salienta que a criatividade consiste em um processo de inventividade que ocorre não apenas na ciência, mas na literatura, na arte ou na técnica. Essa consiste na primeira aproximação para o conceito holístico³ de criatividade – científica, cultural, econômica e tecnológica. Sob a ênfase da criatividade científica, o exercício empírico empreendido na pesquisa concentrou-se em um grupo de matemáticos notáveis e procurou identificar o comportamento psicodinâmico empreendido para a resolução de problemas matemáticos. As conclusões obtidas enfatizam que os processos inconscientes produzem soluções para problemas não resolvidos em etapas conscientes do processo criativo, mas ressalta que o exercício criativo é “inesgotável”, pois o processo de verificação não apenas aperfeiçoa ideias geradas por iluminação, mas também enseja novos problemas, o que remete à percepção de cumulatividade e continuidade criativa.

Por sua vez, Wertheimer (1945) buscou examinar a resolução de problemas humanos, com o objetivo de identificar, estruturar e mensurar o raciocínio operacional desempenhado por um conjunto de indivíduos submetidos ao exercício de equacionar situações complexas. Diferente das explicações fornecidas na pregressa historiografia da teoria da criatividade, postulou que o processo criativo se estrutura em unidades integradas de raciocínio. Isto é, o indivíduo realiza a decomposição dos problemas e das necessidades que desafiam a sua originalidade. Essa decomposição tem por objetivo transformar a representação difusa de uma situação-problema em uma representação funcional, fragmentada em blocos de interpretação. Trata-se de um processo que envolve a organização de elementos inicialmente dissociados, para a construção de representações conjugadas e significativas da realidade, que quando combinadas geram os impulsos conscientes relevantes à elaboração de soluções originais.

Nesse particular, a criatividade é entendida como um processo de desconstrução e reconstrução direcionada, pois a partir das dinâmicas, das forças e das tensões do próprio problema, é estabelecida uma espécie de “fio condutor” para a geração de ideias. Esse fio condutor representa os *insights* gerados pela consciência do indivíduo até a verificação da ideia. Em reforço a essa perspectiva, Guilford (1950) procurou analisar os determinantes da criatividade e da produtividade criativa em associação às concepções fatoriais da personalidade. Sua formulação teórica postula que o desempenho obtido por um indivíduo submetido a testes de inteligência é explicado por habilidades mentais subjacentes, ou seja, fatores de inteligência.

Posteriormente ao desenvolvimento inicial de sua teoria da inteligência, Guilford (1967) publicou uma demonstração teórico-quantitativa do modelo de análise fatorial da inteligência,

³ Entendimento integral dos fenômenos psíquicos, no âmbito da teoria do conhecimento (HADAMARD, 1945).

em que indica causalidade entre o processo criativo e as operações intelectuais dos indivíduos. Essas operações intelectuais foram classificadas em “cognição, memória, pensamento convergente, pensamento divergente e avaliação que, aplicadas aos diferentes tipos de informações (figurativa, simbólica, etc.), resultam em diferentes tipos de produções” criativas, as quais podem revelar-se na arte-cultura, ciência e no trabalho formal (LUBART, 2007, p. 15). A inovação da pesquisa reside na definição de pensamento realizada por Guilford (1967). Porquanto, define o pensamento convergente como sendo o processo cognitivo lógico que os indivíduos utilizam para organizar ou estruturar resposta a questões de um teste psicométrico. De outra maneira, o pensamento divergente é entendido como um processo cognitivo sistêmico, baseado em conexões e inter-relações, não necessariamente lógicas, mas que exploram uma gama de possíveis alternativas aos problemas presentes nos testes psicométricos de inteligência.

Essa teoria inclui cinco grandes áreas de informação, pelas quais as operações intelectuais são acionadas, que são: a) informação visual, percebida através da visão; b) informação auditiva, percebida através da audição; c) informação cinestésica, percebida através da própria ação física; d) informação simbólica, percebida através de símbolos ou signos, como letras e números; e) informação comportamental, percebida nas ações praticadas por outras pessoas. Dentro dessa teoria, a criatividade deriva de diferentes operações intelectuais e, particularmente, sobre o pensamento divergente – capacidade de obter um elevado número de ideias a partir de uma única informação – em nome do que muitos testes seriam desenvolvidos. Uma fonte de informação corresponde aos estímulos ao desenvolvimento do pensamento divergente, responsável por sequenciar o processo criativo e o desenvolvimento de inovações.

Em trabalho posterior, Guilford (1982) procurou ampliar a robustez da análise estatística empregada em estudos empíricos propostos para testar a sua teoria da estrutura do intelecto, concluindo haver significativa “discriminabilidade” das categorias do modelo de inteligência e de suas combinações, reconhecendo três novos aspectos acerca das funções intelectuais - operação, conteúdo e produto. A ortogonalidade dos fatores obtidos na análise de agrupamentos permitiu identificar seis produtos da criatividade humana, os quais foram: a) unidades, que representa uma ideia articuladora de conhecimento, informação e pensamento divergente; b) classes, a qual consiste em conjuntos de unidades que compartilham características comuns; c) relações, que refere-se a unidades comparativas, reflexivas, transitivas, resultado de associações, sequências ou analogias de conhecimento, informação ou mesmo unidades; d) sistemas, que representam relações múltiplas as quais o indivíduo empreende para compreender estruturas ou redes de relações; e) transformações, que consiste em mudanças, reformulações,

conversões ou mutações do conhecimento provocadas pelo processo criativo; e, finalmente, f) implicações, que é capacidade do indivíduo realizar revisões, inferências, estimativa de consequências ou antecipações de conhecimento com base no exercício criativo.

Essas pesquisas contribuíram para o desenvolvimento de uma teoria da criatividade multidimensional. Woodman e Schoenfeldt (1990) propuseram um modelo interativo de análise do comportamento criativo, que proporcionou uma importante contribuição ao conceito de criatividade e aos mecanismos de estimação psicométrica desenvolvidos por seus antecessores. O emprego da abordagem interacionista permitiu a modelagem de fenômenos comportamentais complexos, possibilitando-se associar o estudo dos processos criativos humanos a outros fatores, como o contexto social, econômico, cultural e até filosófico (ético e moral). Nesse estudo, salienta-se que os fatores não-cognitivos são preponderantes para a formação da personalidade, tendo, portanto, influência sobre as operações intelectuais que interferem no raciocínio do indivíduo e no modo como se processa a sua originalidade e na forma como elucida problemas.

No modelo proposto pelos autores, o comportamento criativo é expresso como uma interação complexa entre o indivíduo e a situação que exige o exercício da criatividade. Condições precedentes atuam como delineadores dessa interação e incluem condições ambientais, motivação, recompensa, orientação e treinamento, carga cultural e simbólica, experiências sociais e profissionais acumuladas e expectativa de avaliação (AMABILE, 1983). Nesse sentido, esse modelo teórico-analítico incorpora quatro dimensões condicionais da atividade criativa: pessoal, situacional, comportamental e consequencial. Nesse caso, aspectos cognitivos (dimensão pessoal), as influências sociais (dimensão situacional), os traços da personalidade (dimensão comportamental) e os estímulos (dimensão consequencial), condicionam a atividade criativa, de forma integrada, concomitante e sistemática. Essa proposição sugere que condições pregressas influenciam as características de personalidade do indivíduo e, além disso, moldam as condições sob as quais o indivíduo executa o seu raciocínio.

Em um sentido semelhante, Feldman, Csikszentmihalyi e Gardner (1994) defendem que o estudo da criatividade ultrapassa a perspectiva individualista vinculada à abordagem cognitiva, dado que o processo criativo passa a ser reconhecido na literatura como um fenômeno cognitivo integrado ao contexto social, econômico, cultural e à personalidade do indivíduo (AMABILE, 1983; GUILFORD, 1967; GUILFORD; HOEPFNER, 1971; WOODMAN; SCHOENFELDT, 1990). Neste sentido, definem o processo criativo como um sistema dimensional, caracterizado por um conjunto de elementos individuais, culturais e sociais,

interdependentes entre si. Esses elementos são responsáveis pelos impulsos necessários ao exercício da atividade criativa, os quais funcionam como subsídio à dedução e à originalidade. De acordo com o modelo, a dimensão individual do sistema é representada pelas características psíquicas do indivíduo, inclusa a cognição, memória e a capacidade de percepção, associadas com as experiências pessoais acumuladas no curso da vida. Conforme Alencar e Fleith (2003), as características mais importantes da dimensão individual do modelo consiste em curiosidade, entusiasmo, motivação, abertura a experiências, persistência e flexibilidade de pensamento.

Adicionalmente, o modelo de sistemas proposto por Feldman, Csikszentmihalyi e Gardner (1994) é composto por um núcleo de domínio e um núcleo de campo. Por domínio, entende-se qualquer conjunto sistemático de regras, símbolos ou conhecimento da sociedade, entre os quais destaca-se o domínio cultural e o domínio científico. No que se refere ao campo, esse é definido como o espaço/ambiente responsável por selecionar e validar a originalidade das ideias projetadas. Na economia, por exemplo, o campo é representado pelo mercado – ambiente de seleção das inovações direcionadas aos processos de produção e comercialização de produtos. Em face dessas definições, a dimensão individual do sistema criativo é influenciada concomitantemente pelo domínio das ideias (conhecimento) e pelo campo (área).

Em resumo, esses trabalhos forma o corpo teórico fundamental da criatividade multidimensional. Em contornos gerais, essa moderna abordagem teórica da criatividade explica o exercício criativo através de fatores cognitivos, conativos, emocionais e ambientais. Os modelos analíticos referenciais desenvolvidos por esse conjunto de autores indicam que os indivíduos apresentam distintos perfis em relação a esses fatores. Conseqüentemente, ainda que a criatividade seja intrínseca à formação psíquica, sua manifestação ocorre em menor ou maior grau em decorrência dos estímulos proporcionados pelos fatores extra cognitivos.

Desse modo, segundo Lubart (2007, p. 20), “os potenciais de criatividade de um indivíduo, em diversos campos de atividade, resultam da combinação interativa de diferentes fatores relacionados com as características necessárias para um trabalho criativo em cada campo de atividade”. Nesse sentido, o conceito de criatividade multidimensional corresponde à capacidade de criação e originalidade manifesta nos indivíduos a partir da interação consonante, mas complexa, de fatores cognitivos, conativos, emocionais e socioculturais do próprio sujeito.

Esse conceito impulsionou um conjunto de autores, os quais forneceram importantes contribuições ao debate da criatividade. Drazin, Glynn e Kazanjian (1999) desenvolveram um modelo empírico de análise multinível da criatividade para analisar o desenvolvimento e a formação de competências empresariais em um conjunto de organizações. Simonton (2000)

revisitou uma série de trabalhos empíricos sobre criatividade multidimensional com a finalidade de delimitar os movimentos teóricos de suas contribuições. Esse importante trabalho indica que essa agenda de pesquisa promoveu dois grupos de modelos analíticos: a) modelos econômicos que examinam a disposição do indivíduo de investir em “capital humano” e engajar-se em comportamentos de risco vinculados ao exercício da criatividade empresarial; e, b) modelos evolutivos que tratam a criatividade dimensional pelo viés da seleção natural dos mercados, a fim de identificar padrões criativos entre trabalhadores e em produtos comercializados.

Runco (2004) analisou a criatividade multidimensional a partir das características intelectuais dos indivíduos, demarcando suas capacidades, as influências e os produtos relevantes do processo criativo. Os resultados de sua pesquisa permitiram a distinção da criatividade em perspectivas disciplinares, como criatividade cognitiva, cultural, econômica e organizacional. Essas conclusões corroboram com o conceito de domínio e campo fundamentado por Feldman, Csikszentmihalyi e Gardner (1994) e também do produto criativo, proposto na teoria do investimento criativo desenvolvida por Sternberg e Lubart (1991 e 1995). Kaufman e Beghetto (2009) distinguiram a criatividade em cotidiana (intrínseca), eminente (associada a quocientes intelectuais elevados) e a criatividade inerente ao processo de aprendizado, que pode tornar o indivíduo especializado em um determinado domínio/campo.

Hennessey e Amabile (2010) sublinham a fragmentação da criatividade multidimensional em tornos de domínios específicos, como arte, cultura, ciência e economia. Sternberg (2010) procurou representar esses domínios através de três paradigmas. No paradigma cumulativo e contínuo, a criatividade não promove ruptura consistente no pensamento divergente e, portanto, no domínio de atuação. Nesse caso, a criatividade manifesta-se de quatro maneiras: replicação, redefinição, incremento ou aumento progressivo, cujas ideias seguem uma direção convergente. Por sua vez, o paradigma de ruptura e descontinuidade, em que o processo criativo tem por objetivo redirecionar, reconstruir ou reiniciar o domínio e o campo, com inovações radicais. Finalmente, o paradigma contemporâneo, cuja criatividade procura integrar tanto continuidade como descontinuidade, de modo a promover propulsão e transbordamentos entre domínios.

Runco e Jaeger (2012) procuraram associar a criatividade multidimensional ao conceito econômico de eficácia, sugerindo que o produto da criatividade não deve ser unicamente original, mas útil ao domínio e ao campo em que será disseminado. Ao longo dos anos 2000, outras discussões importantes vêm sendo incorporadas ao debate científico da criatividade multidimensional. Parte da literatura especializada tem se proposto a investigar a relação

existente entre a criatividade multidimensional e a inovação, em estudos centrados no empreendedorismo e no crescimento econômico (WILLIAMS; MCGUIRE, 2010; BARON; TANG, 2011; ANDERSON; POTOČNIK, 2014; PERRY-SMITH; MANNUCCI, 2014).

3. Criatividade como objeto da análise microeconômica da firma

3.1. Epistemologia do conceito de criatividade no paradigma neoclássico seminal

Em 1871, Jevons (1996) adaptou o conceito de produtividade marginal decrescente desenvolvido por Ricardo para a agricultura, postulando que o indivíduo efetua trocas para atingir uma utilidade individual (prazer), cujo consumo adicional decresce no tempo, ao passo que se interrompe quando a utilidade marginal obtida no consumo se iguala ao preço do bem. Walras (1996), em 1874, argumentou que a quantidade ofertada e demandada de cada bem depende do preço de todos os bens ofertados e demandados na economia. Seu modelo de equilíbrio buscou provar a existência de um vetor de preços que equilibra, simultaneamente, todos os mercados. Isso porque os preços são considerados os parâmetros nos quais as escolhas individuais se fundamentam. Esse vetor de preços permite que, em cada mercado, ocorra o equilíbrio entre oferta e demanda, de forma que firmas e consumidores troquem efetivamente as quantidades de bens que maximizam lucro e utilidade, respectivamente. Neste particular, as escolhas individuais da firma para além da combinação de insumos não constitui um elemento primordial da análise walrasiana, pois diante de um vetor de preços que equilibra o mercado, as escolhas gerenciais restringem-se à adoção de uma tecnologia de produção que promova a eficiência alocativa dos insumos, de forma a viabilizar a obtenção de lucro econômico positivo.

Na abordagem teórica walrasiana, o processo criativo é empreendido por unidades atomizadas de escolha econômica – famílias e firmas –, nas figuras do consumidor e do empresário representativo, respectivamente. Nessas unidades a criatividade corresponde a um fenômeno estritamente cognitivo, restrito à combinação seletiva de alternativas de consumo e produção, respeitadas as restrições de natureza orçamentária atribuídas por um vetor de preços. Portanto, o processo criativo vislumbrado pela análise walrasiana é eminentemente decisório. Para tanto, admite-se que os agentes econômicos dispõem de racionalidade ilimitada, o que lhes permite o exercício do raciocínio combinatório reflexivo e transitivo, de forma que as ideias concebidas sejam perfeitamente aderentes às suas operações psíquicas no plano econômico, ou seja, consumo e produção (escolha ótima). Não obstante a racionalidade ilimitada, a capacidade de desenvolver combinações originais e úteis ao consumo e a produção maximizadora é

condicionada por condições ambientais, visto que a racionalidade combinatória processa-se a partir do pleno conhecimento das informações disponíveis nos mercados de bens e de insumos.

A representação da criatividade contida nos fundamentos microeconômicos de Walras (1996) é inflexível. Essa inflexibilidade ocorre porque o princípio comportamental único walrasiano restringe o processo criativo dos agentes econômicos a um único estímulo, isto é, à motivação maximizadora do prazer, no caso dos consumidores; e, do lucro para as firmas. Nesse sentido, a criatividade nos modelos neoclássicos é exógena. Isso porque, o princípio comportamental único não permite nenhum processo endógeno que determine a dimensão do vetor de equilíbrio dos mercados. Adicionalmente, a suposição de homogeneidade dos bens e serviços transacionados no mercado elimina da análise a flexibilidade do processo criativo direcionado à diferenciação de produtos. De forma semelhante, o raciocínio combinatório torna o processo criativo de escolhas finalístico em si mesmo, uma vez que não inclui a capacidade seletiva do mercado de confirmar a originalidade dos bens produzidos, seja pela preferência dos consumidores ou pela capacidade inovadora das firmas, desconsiderando-as como instituições. Logo, não se admite que as combinações escolhidas possam ser objeto de verificação, o que inviabiliza adaptar as escolhas de curto prazo, dado o argumento otimizador. Nesse sentido, a representação teórica da criatividade na microeconomia walrasiana utiliza elementos da teoria cognitiva, mas negligencia a sua interpretação multidimensional (Figura 1). Nesse sentido, a criatividade assume um escopo limitado e uma representação simplória, sobretudo, nas operações cognitivas vinculadas à produção e as decisões gerenciais da firma.

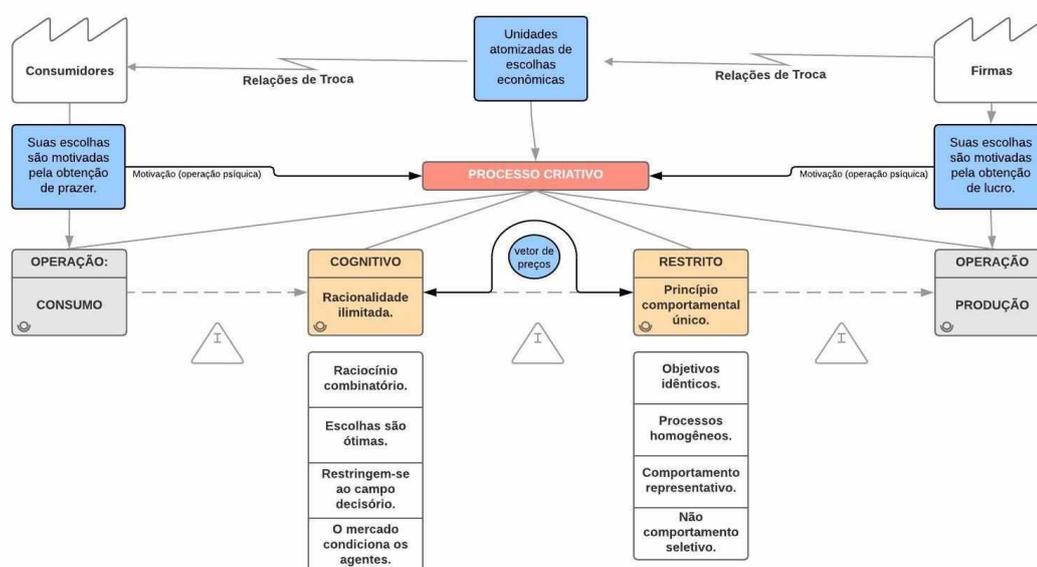


Figura 1 – Representação teórica da criatividade na abordagem walrasiana do equilíbrio geral
 Fonte: Elaborado pelo autor.

O irrealismo de muitas das hipóteses contidas no modelo de equilíbrio geral walrasiano suscitou Marshall (1996) a elaborar uma crítica ao princípio estático-comparativo de funcionamento e organização do mercado competitivo. Em sua proposição teórica, os agentes econômicos não consistem em unidades individuais de decisão econômica orientadas por uma motivação única e hedonista. Sua análise admitiu que as decisões econômicas advêm de um conjunto de necessidades vinculadas ao costume e ao hábito, de modo que o processo criativo dos indivíduos não se sustenta em um princípio comportamental único, mas sim heterogêneo. Portanto, as relações de trocas e o preço dos bens transacionados no mercado não correspondem aos únicos fatores ambientais norteadores do comportamento individual. Nesse particular, a firma interfere no ambiente em que atua, assim como é afetada por ele, de modo que o conceito marshalliano de firma remete a um agente ativo e não apenas reativo ao mercado (FEIJÓ, 2004).

Marshall (1996, p. 340), em sua abordagem, define a relação da firma com o ambiente a partir de duas asserções fundamentais, que são o comportamento do empresário e a organização da produção. Por um lado, a definição da uma “classe especial de empresário” condiciona a análise microeconômica da firma marshalliana a um aspecto dinâmico, em que, de certo modo, a criatividade e as competências gerenciais encontram-se instituídas. Em seu argumento, “a tarefa de dirigir a produção de modo que um dado esforço possa ser o mais eficaz para a satisfação das necessidades humanas precisa ser dividida e entregue às mãos de um corpo especializado de [...] homens de negócios”, os quais assumem os riscos da atividade gerencial, reúnem o capital e a mão-de-obra necessária à produção, organizam o plano geral e o superintendem nos seus menores detalhes, de modo original e eficaz a lucratividade da firma. Nesse sentido, o comportamento do empresário permitirá que a firma se relacione com o ambiente externo a partir da consecução de economias internas satisfatórias, como o desenvolvimento de economia de escala, especialização do trabalho e o uso de bens de capital.

Por outro lado, “a luta pela sobrevivência [da firma] tende a fazer prevalecer os métodos de organização [da produção] mais bem adaptados a medrar no seu meio” (MARSHALL, 1996, p. 35). Por isso, diante dos objetivos de expansão da firma, a organização da produção não poderá limitar-se a uma simplória combinação de insumos, condicionando a firma a lidar com adequada estratégia de ponderação de riscos, apropriada utilização de bens de capital, mas, sobretudo, decisões locacionais que se reverberem em economias externas provenientes da concentração da indústria e da aglomeração industrial no espaço. De acordo com Marshall (1996, p. 27), a análise econômica resultante dessas duas importantes asserções da abordagem

relacional da firma com o ambiente em condição de equilíbrio parcial não consiste em “forjar algumas longas cadeias de raciocínio, mas forjar corretamente muitas cadeias curtas e elos de conexão únicos”, de modo que as implicações lógicas de raciocínio do empresário relevante sejam ponderadas com a experiência, de modo a integrar firma e mercado em termos de decisão.

O conceito de criatividade encontra-se implícito no arcabouço teórico da firma marshalliana, ainda que sua análise matemática não permita um recorte sistematizado (KERSTENETZKY, 2009). Amparando-se na teoria da criatividade cognitiva é possível definir a criatividade presente na obra marshalliana como sendo “um conjunto de cadeias de pensamento e elos de conexão existentes no raciocínio dos agentes econômicos, do qual resultam as decisões eficientes”. Adicionalmente, é possível definir o processo criativo marshalliano como o processo cognitivo empreendido pelo empresário relevante para incorrer os riscos vinculados ao exercício da criatividade empresarial, que está associada a maneira como esse assume escolhas e define estratégias para a organização da produção empresarial.

Marshall (1996), consoante à teoria da criatividade psicodinâmica, faz uma distinção entre talento artístico (PATRICK, 1937) e criatividade empresarial (DRAZIN; GLYNN; KAZANJIAN, 1999), ao argumentar que o artista lida com impulsos criativos estéticos, enquanto o empresário lida com impulsos criativos conectados às decisões econômicas, o que torna o artista inábil a comercializar os objetos de sua criação, exigindo uma espécie de agente. É importante destacar que a contestação realizada acerca do princípio do comportamento único walrasiano, situando hábitos e costumes como elementos de distinção das escolhas dos agentes econômicos, encontra convergência com as afirmações de Guilford (1950 e 1967) e de Lubart (2007), quando definem que o processo criativo de escolha dos indivíduos resulta da combinação da personalidade, aspectos socioculturais e cognitivos, em que se firmam os hábitos, as preferências e as instituições, responsáveis por influenciar o processo decisório. Segundo Groenewegen (2010), a técnica industrial desempenhou um papel fundamental na discussão de Marshall, uma vez que é uma proeminente explicação do progresso técnico sobre o desenvolvimento industrial no século XIX, *background* histórico da análise teorizada. Posteriormente, Marshall (1919) forneceu um importante tratamento sobre o impacto da mudança tecnológica na indústria. Esse trabalho reúne importantes conceitos da teoria da criatividade, sobretudo o conceito orientado ao mercado, expresso por soluções originais capazes de influir positivamente para o *modus operandi* do sistema produtivo capitalista. Não obstante, ainda que sob influência positivista, a contribuição marshalliana absorve um

componente institucional rico, mas porém colocado à margem nos desenvolvimentos futuros da microeconomia do equilíbrio parcial dos mercados (KERSTENETZKY, 2009).

3.2. Criatividade, decisão e estratégia no paradigma da coordenação oligopolista

Em crítica ao paradigma microeconômico seminal, em 1838, o matemático francês Cournot (1897) postulou que as decisões dos mercados se baseiam nas quantidades ofertadas ou demandadas e não nos preços, desenvolvendo um modelo teórico-matemático onde as firmas interagem entre si durante um período de tempo, de forma a tomar suas decisões simultaneamente, sempre se baseando na quantidade a ser produzida. De acordo com Cournot (1897, p. 10, *tradução própria*), “as ideias são variáveis e, por natureza, indeterminadas e, conseqüentemente, inadequadas para fundamentar de uma teoria científica econômica”. Por isso, seu desenvolvimento teórico refuta o princípio comportamental walrasiano fundamentado na doutrina hedonista da utilidade. Nesse sentido, propõe uma função de demanda em que o formato geométrico exprime a relação empírica entre preço e a quantidade produzida, ao invés da relação walrasiana entre preço e quantidade demandada pelos consumidores. Reconhece, entretanto, que elementos subjetivos como satisfação, hábitos e costumes afetam o desejo dos consumidores, influenciando suas escolhas, mas sempre condicionadas às forças do mercado.

Nesse sentido, Cournot (1897) formaliza um modelo de concorrência imperfeita em que duas firmas atuam de maneira estratégica, mas não-cooperativa. O modelo considera o preço como uma função decrescente, decorrente da produção total do mercado. Presume simetria de informação, denotando o resultado da firma rival como pré-determinado, ainda que com heterogeneidade de custo. Desse modo, o preço de mercado dos bens ofertados é fixado no nível em que a demanda torna-se equivalente à quantidade total produzida pelo duopólio. Destarte, cada firma considera a quantidade definida pelo concorrente como determinada, avalia sua demanda residual e, em seguida, comporta-se como um monopólio. Em resumo, o modelo formulado por Cournot presume interdependência nas decisões econômicas sob incerteza.

Bertrand (1883) empreende uma revisão crítica ao modelo de duopólio desenvolvido por Cournot, fundamentando-se no pressuposto walrasiano do equilíbrio vetorial por preços. Sua crítica concentra-se na hipótese central do modelo de Cournot, a qual presume a quantidade produzida como o aspecto norteador das estratégias competitivas da firma e do equilíbrio parcial do mercado. Partindo da premissa de que a produção é direcionada ao mercado consumidor, a interação entre a produção e a demanda será ajustada em função do preço, de modo que as decisões estratégicas da firma serão balizadas nessa variável, fundamentalmente.

Em condições simétricas, a ação concorrencial terá por objetivo estabelecer um nível de preço capaz de capturar uma maior parcela da demanda, ressalvadas as condições de produção e a estrutura de custo da indústria, admitindo-se, para tanto, um comportamento inercial da concorrência, dada a simultaneidade e a inter-relação das decisões econômicas de cada firma.

Em acréscimo à teoria do equilíbrio parcial, Stackelberg (1934) procurou analisar o comportamento dos agentes econômicos sob condições de assimetria de informação, hipótese mais plausível ao funcionamento real dos mercados econômicos. Sua hipótese central reside na afirmação de que a essência do comportamento estratégico das firmas está na capacidade de antecipação de escolhas, o que lhe confere a liderança indutiva das combinações de produção. Tal como o modelo idealizado por Cournot (1897), a versão de competição assimétrica de Stackelberg (1934) baseia-se na escolha da quantidade produzida, seguida por uma estratégia de discriminação de preços à la Bertrand (1883), sequenciada por uma firma líder e seguidora.

Esses autores formalizam o escopo teórico da coordenação e estratégia oligopolista do paradigma microeconômico da firma. Suas hipóteses estruturam-se a partir de axiomas matemáticos fundamentados na Teoria dos Jogos, tendo por finalidade modelar o equilíbrio competitivo dos mercados oligopolistas a partir da ação, interação e reação das firmas competidoras. Os modelos de coordenação oligopolista descrevem como as estratégias de decisão competitiva das firmas afetam variáveis estruturais do mercado (SARTINI et al., 2004).

Van-Neumann e Morgenstern (1944), expoentes da aplicação da teoria dos jogos no estudo microeconômico, argumentaram que os fundamentos teóricos da teoria matemática dos jogos de estratégia é um instrumento plausível para análise das estruturas de concorrência imperfeita, em virtude da correspondência existente entre os seus conceitos de previsibilidade estratégica e o comportamento dos agentes presentes no ambiente econômico. Utilizando-se de do método hipotético-dedutivo, os autores demonstram através de axiomas matemáticos que as decisões dos agentes econômicos são formadas por um conjunto de conexões psíquicas. Esses agentes econômicos se baseiam nessas conexões para processar as alternativas capazes de otimizar seus interesses – maximização da utilidade e do lucro. Cada alternativa processada encontra-se associada a uma recompensa igualmente desejada por outros agentes econômicos.

Nesse sentido, o processo decisório dos agentes econômicos ocorre sob condição de conflito. No ambiente competitivo, em particular, a disputa entre firmas estrutura-se a partir da imputação de alternativas e sua respectiva matriz de recompensas, cujo vetor matricial define a distribuição dos ganhos possíveis a cada firma competidora. Baseando-se no teorema do ponto

fixo de Brouwer⁴, Van-Neumann e Morgenstern (1944) propõem que a solução para um jogo de soma nula, em que a somas das alternativas do conjunto de imputação é zero, ocorra por coalização de interesses, cuja solução implica em: a) ausência de imputação dominante, em que não ocorre situação de dominância de uma firma em relação à outra; b) a coalização deve garantir no mínimo uma recompensa equivalente ao que seria obtido em uma atuação isolada. Do ponto de vista comportamental, o conjunto de imputação corresponde ao padrão de comportamento expresso pelos agentes a partir das conexões psíquicas do processo de escolha.

Nash (1951), em contraste à proposição formalizada por Van-Neumann e Morgenstern (1944), baseou-se na ausência de coalizões para explicar o comportamento competitivo, de forma que sublinha o papel da coordenação e da estratégia na maximização dos interesses individuais. Em sua abordagem, presume-se que cada participante atua de forma independente, sem colaboração ou comunicação com qualquer um dos outros competidores. Para tanto, introduz ao escopo da análise a existência de ao menos uma decisão que equilibra a competição. Em sua formalização matemática, a existência de ao menos um equilíbrio dar-se-á pela existência de parâmetros de comportamento, que fornecem aos competidores as probabilidades associadas às diferentes ações possíveis em cada uma das várias situações factíveis aos agentes.

De acordo com Nash (1951), os fundamentos da teoria dos jogos encontra aplicação não apenas na economia, mas, sobretudo na psicologia, por associar os aspectos da personalidade humana às estratégias individuais direcionadas à maximização dos interesses econômicos. Salienta, ademais, que a assimetria de informação e o conceito de utilidade esperada desempenham um papel fundamental na formação de estratégias comportamentais, tratando especificamente o papel desempenhado pela incerteza nas criações humanas e suas implicações (RUBINSTEIN, 1991). Desenvolvimentos posteriores da teoria dos jogos aplicada ao estudo das firmas apontam que as ideias mobilizadas no processo decisório consistem em fluxos de *insights* capazes de balizar decisões de investimento em inovação e diferenciação de produtos (CAMERER, 1997) e que as recompensas influenciam o potencial criativo (TOUBIA, 2006).

A abordagem da coordenação oligopolista e o emprego da teoria dos jogos na análise do comportamento competitivo da firma sublinham aspectos importantes na teoria da criatividade. O processo formação de escolhas resultante de situações estratégicas em que um grupo de firmas adota diferentes ações na tentativa de melhorar seu retorno é eminentemente psíquico, cujo padrão comportamental de ideação reside em uma decisão econômica

⁴ Em matemática, define se ponto fixo de uma função, como sendo um ponto do domínio desta função que não se altera pela sua aplicação, isto é, $x \in A$ é dito ponto fixo de uma função $f: A \rightarrow A$, se $f(x) = x$ (MARTINS; VASCONCELOS, 2014).

fundamentada em expectativas de recompensas, tendo por implicação direta ou indireta o equilíbrio e o bem-estar da estrutura de mercado da indústria (STERNBERG; LUBART, 1995). Nesse particular, os modelos micro fundamentados de coordenação oligopolista da teoria da firma neoclássica convergem com o conceito de criatividade econômica esboçado na teoria da criatividade multidimensional (DRAZIN; GLYNN; KAZANJIAN, 1999; RUNCO, 2004).

Nesse caso, a expectativa de maximização do lucro inerente ao processo competitivo estimula o raciocínio do agente econômico, que utiliza as informações de mercado para acionar o processo criativo de escolhas e análise combinatória de sua matriz de recompensas, o que se assemelha ao prelúdio do algoritmo cognitivo de ideação proposto por Wallas (1926). As distintas configurações do processo competitivo, associadas à heterogeneidade comportamental decorrentes de diferenças significativas de personalidade dos agentes econômicos (NASH, 1951), torna o processo de escolha complexo e interdependente, exigindo dos agentes melhores estratégias de ação (BERTRAND, 1883; COURNOT, 1897) e táticas originais de reação diante das decisões sequenciadas dos competidores, de forma que suas estratégias reacionárias não sejam antecipadas no curso competitivo (STACKELBERG, 1934).

No geral, a noção de criatividade implícita nos desenvolvimentos microeconômicos da coordenação oligopolista está relacionada ao processo cognitivo lógico que os agentes econômicos empreendem para organizar ou estruturar ações e reações competitivas (Quadro 1). O conceito de criatividade implícito nesse paradigma microeconômico pode ser sintetizado na capacidade cognitiva de se formular decisões econômicas interdependentes que maximizam o retorno econômico no ambiente competitivo, estruturando-se de maneira lógica e sequenciada.

Quadro 1 – Epistemologia da criatividade no paradigma da coordenação oligopolista

Autor	Natureza da decisão econômica	Característica do processo cognitivo implícito	Forma de criatividade implícita	Semelhança teórica
Cournot (1897)	Decisões interdependentes, baseadas em preços.	Simetria de raciocínio (sem originalidade).	Criatividade por estímulos: cognitivos e consequenciais.	Amabile (1983) Wertheimer (1945)
Bertrand (1883)	Decisões interdependentes, baseadas no volume ofertado.	Simetria de raciocínio (sem originalidade).	Criatividade por estímulos: cognitivos e consequenciais.	
Stackelberg (1934)	Decisões interdependentes, mas sequenciadas.	Assimetria de raciocínio e ideação complexa.	Criatividade por estímulos; algoritmo de ideação.	Amabile (1983) Wertheimer (1945) Wallas (1926)

Quadro 1 – Epistemologia da criatividade no paradigma da coordenação oligopolista

Autor	Natureza da decisão econômica	Característica do processo cognitivo implícito	Forma de criatividade implícita	Semelhança teórica
Van-Neumann e Morgenstern (1944)	Decisões cooperativas e coalizão de interesses mútuos.	Previsibilidade comportamental.	Pensamento convergente; árvore de decisão; criatividade econômica.	Guilford (1967) Hadamard (1945) Sternberg e Lubart (1991 e 1995)
Nash (1951)	Decisões não cooperativas e assimétricas, mas factíveis ao equilíbrio.	Incerteza e alternativas de escolha complexas.	Pensamento convergente; personalidade; árvore de decisão; criatividade econômica.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir de perspectiva distinta, em crítica aos pressupostos basilares da teoria microeconômica neoclássica, Sraffa (1926) retoma a teoria do valor-trabalho e a lei dos rendimentos crescentes e decrescentes, para, então, esboçar uma crítica aos princípios de determinação dos preços em condição de equilíbrio. Seu trabalho fundamentou-se no argumento de que os rendimentos decrescentes não podem ser atribuídos a um mercado específico, a menos que seja o único a utilizar o insumo de produção mobilizado pelas firmas, levando-o a questionar a generalização da lei neoclássica dos rendimentos não proporcionais. Nesse particular, afirma que o crescimento da firma esbarra-se em limites estruturais capazes de tornar os custos de produção crescentes, o que denota uma curva de custo em formato de L.

O trabalho desenvolvido por Sraffa (1926) forneceu importantes antecipações para a moderna abordagem da Organização Industrial. Em contraposição à teoria do consumidor, suscitou o debate de preferências não-homogêneas (DEBREU, 1959), indicando que a diferenciação dos produtos transacionados no mercado impõem limites ao crescimento da firma, pois o custo com esse tipo de estratégia competitiva eleva artificialmente a curva de demanda do mercado, promovendo desajustes na estrutura de concorrência do segmento. Entre os elementos de diferenciação, destacam-se: forma de apresentação do produto, cheiro, características nutricionais no caso de alimentos, funcionalidades e especificações técnicas, no caso de bens duráveis. Esses fatores influenciam as preferências do consumidor, o que concede à firma um certo “grau de monopólio”. Por essa razão, cada firma pode manipular os seus preços indiscriminadamente. Assim, o problema para aumentar a sua participação no mercado não

decorre de custos crescentes, mas da dificuldade de aumentar essa participação sem reduzir o preço, dada as novas despesas relativas a marketing e propaganda, por exemplo.

Outro elemento limitador do crescimento das firmas apontado por Sraffa (1926) consiste na existência de barreiras de ingresso ao mercado. Isso implica que, para uma firma crescer além do seu próprio mercado, deve emergir no mercado de seus competidores, contrariando a lógica de livre mobilidade característica do modelo walrasiano. Ingressar em um mercado onde outras firmas atuam pode exigir gastos com propaganda superiores, por exemplo, de maneira que se eleve a estrutura de custos das firmas, principalmente quando se trata de ingresso em mercados rivais, onde a reputação das firmas já estabelecidas interfere nas preferências dos consumidores. Paralelamente, as firmas podem deparar-se com situações nas quais os concorrentes possuem a posse de recursos naturais ou insumos essenciais, ou restrições de crédito decorrentes do tamanho de seu portfólio, grau de maturidade e nível de investimento.

Nessa mesma direção teórica, Chamberlin (1933) procurou avançar a teoria da concorrência monopolista, postulando que existe concorrência entre as firmas, mas que dada a diferenciação dos produtos, cada firma cria um “mercado” específico para si. Portanto, presume a concorrência não por preço e quantidade, mas pela subjetividade do bem, que pode ser natural – firmas focam na demanda – ou induzida, através da publicidade. Robinson, (1934) apontou que o preço não é o único determinante da demanda, porqueo mercado não opera com produtos homogêneos. Por isso, as firmas desenvolvem especificidades em seus produtos com a finalidade de fidelizar o consumidor. Também inseriu, na análise, o conceito de monopsônio e oligopsônio, nos quais os demandantes são os agentes que exercem o poder de mercado sobre o preço. De acordo com Tigre (1998), as contribuições fornecidas por Sraffa (1926), Chamberlin (1933) e Robinson (1934) permitiram reformular o *mainstream* microeconômico, mas preservaram o caráter estático-comparativo na formalização dos modelos de concorrência monopolística.

Por outro lado, os clássicos da organização industrial procuraram tratar a firma a partir de outro escopo teórico, subjacente às suas determinações internas e os aspectos estruturais responsáveis por condicionar o seu funcionamento e a dinâmica do mercado. Bain (1956), Steindls (1983) e Labini (1996) afirmam que a dinâmica do mercado é dada pelas estratégias das firmas com elevado poder de influência sobre os preços. Entre outros aspectos, os autores preocuparam-se em explicar o processo de formação de preços dentro de uma margem limite. Conforme Bain (1956) e Labini (1996), a margem do preço limite é delimitada pelas vantagens que as firmas já estabelecidas no mercado conseguem sustentar em relação às firmas que

pretendem ingressar nesse mercado. Nesse particular, reconhecem a importância das vantagens de custos, das barreiras à entrada, do marketing, da inovação e da diferenciação de produtos como elementos estruturantes da margem de formação de preços. Entretanto, destacam a formação de vantagens decorrentes da diferenciação de produtos como proeminente, por se tratar de um mecanismo competitivo capaz de promover monopólios de produtos específicos.

Esses autores, sobretudo Labini (1996), chamam a atenção para a relevância da mudança tecnológica no processo de formação de preços e na definição de estratégias de diferenciação de produtos. Em síntese, afirmam que inovações no processo produtivo e a modernização dos produtos representam uma importante estratégia competitiva. Reconhecem, assim, a existência de interdependência entre as estratégias da firma, mas em caráter dinâmico e não atomizado, como postulado entre os expoentes do paradigma da coordenação oligopolista. Isso porque a ocorrência de inovações somente se reverbera em aumento da margem de lucro quando não há uma difusão generalizada da mudança tecnológica ou do processo de diferenciação dos bens. Por outro lado, quando as inovações se propagam rapidamente, o seu impacto sobre a estrutura de mercado incidirá unicamente na margem de preço limite das firmas, incorrendo em redução.

A crítica aos fundamentos da teoria microeconômica neoclássica elaborada por esse conjunto de autores, incorpora dois importantes aspectos da universalidade do processo criativo presentes na teoria da criatividade multidimensional, ainda que de modo simplório e trivial. Com menor ênfase no aspecto cognitivo das decisões empreendidas pelas firmas, esses autores pontuam o papel da incerteza e da cumulatividade de conhecimentos como relevantes para a dinâmica da competição. Hall e Hitch (1988) afirmam, por exemplo, que a incerteza acerca das reações das firmas competidoras exerce influência sobre a rigidez de preços do mercado. Os modelos de concorrência monopolística (SRAFFA, 1926; CHAMBERLIN, 1933; ROBINSON, 1934) e a teoria da concorrência oligopolista (BAIN, 1956; STEINDLS, 1983; LABINI, 1996) indicam a relevância da criatividade como mecanismo de expansão da participação de mercado das firmas a partir da diferenciação de produtos e da mudança tecnológica (inovação de processo e inovação de produto). Introduzem aspectos como propaganda, *marketing* e estratégias de comercialização como elementos explicativos do desempenho econômico das firmas, sem, contudo, fornecerem um tratamento mais abrangente.

Na perspectiva desses autores, a trajetória da firma baseia-se na cumulatividade dos conhecimentos do empresário, de modo que a representação da firma é resultado do próprio indivíduo. Nesse particular, compreende-se que as assimetrias verificadas nas capacidades gerenciais e competitivas das firmas explicam-se por fatores dimensionais da criatividade,

personalidade, gestão e estratégia não otimizadas de escolhas. Infere-se, a partir dessa literatura, que essas assimetrias são reforçadas quando se compara as firmas já estabelecidas com as firmas potencialmente entrantes no mercado, que detêm menor conhecimento individual acumulado.

3.3. Inovação, ideação e criatividade no paradigma (neo)schumpeteriano

A teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter (1997) trata a mudança tecnológica como um fator endógeno ao sistema econômico, autônomo e fundamental para a dinâmica capitalista. Com isso, a criatividade é colocada no centro da discussão da teoria do desenvolvimento empresarial, em contraposição ao paradigma microeconômico neoclássico. Nessa abordagem, refuta-se a teoria da concorrência perfeita e aplica-se ênfase no processo criativo como elemento da dinâmica concorrencial. Em sua análise, a criatividade econômica consiste em rupturas e descontinuidades provocadas no processo produtivo, responsáveis por promover a dinâmica capitalista e os impulsos para a organização e funcionamento do mercado.

Schumpeter (1997), ao contrário da perspectiva walrasiana e marshalliana, afirma que o processo concorrencial não ocorre unicamente pelo preço ou pela quantidade produzida, mas, fundamentalmente, pelo esforço de comercialização das firmas, engendrado na qualidade e originalidade dos bens e serviços transacionados no mercado. Nesse sentido, atrela ao processo criativo a formação de novos bens de consumo, métodos de produção e modelos de gestão. Isso porque o impacto do que chamou de “destruição criativa” reduz o retorno das práticas restritivas adotadas pelas firmas com o objetivo de maximizar o lucro e preservar sua posição de mercado.

Outro avanço importante no que se refere à aproximação da teoria da criatividade ao pensamento schumpeteriano da firma consiste na noção de proteção intelectual, visto que o mecanismo de ideação empregado no sistema produtivo é definido como um ativo empresarial. Nesse particular, o autor afirma que os investimentos das firmas direcionados ao processo criativo exigem mecanismos de salvaguarda e proteção, como: seguros, patentes, segredos industriais, marcas registradas, direitos autorais, contratos longitudinais de fidelização e outros.

Semelhante ao que propôs Wallas (1926), o trabalho desenvolvido por Schumpeter (2016) sugere que os determinantes e estímulos do processo criativo encontram-se no centro das decisões econômicas e no *modus operandi* do próprio sistema econômico, expressando-se em três fases distintas e sequenciais, que são: a) invenção; b) inovação; e, c) difusão. Primeiramente, a fase de invenção consiste na combinação de impulsos criativos individuais, formados a partir de proposições direcionadas à satisfação de necessidades econômicas (bens de consumo, métodos de produção e modelos de gestão) ou decorrentes de transformações

sociais ou do progresso tecnológico das economias capitalistas (comunicação e engenharia). Uma vez que o exercício da criatividade reverbera-se em transformações econômicas relevantes ao mercado, promovendo desde a formação de novos hábitos de consumo até a redução da estrutura de custo de produção dos bens e serviços já estabelecidos no mercado, consolida-se a fase de inovação, empreendida pela figura do empresário e da firma. Sequencialmente, as inovações introduzidas no mercado serão objeto de imitação, a qual consiste em uma expressão criativa não original, empreendida pelos concorrentes com o escopo de mitigar as vantagens competitivas obtidas pelos pioneiros, o que promove a difusão da criação.

Uma tentativa de compatibilizar a noção de processo criativo psíquico e econômico presentes, respectivamente, em Wallas (1926) e Schumpeter (2016), é sintetizada na Figura 2.

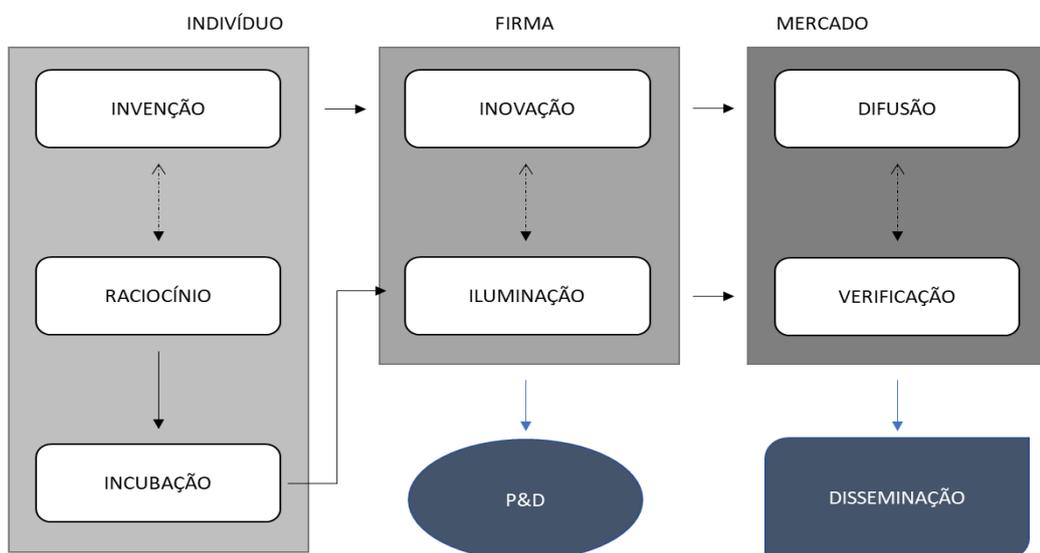


Figura 2 – Compatibilização conceitual entre processo criativo psíquico e econômico.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Infere-se que o início do processo criativo econômico marcado pelo exercício da inventividade humana é correspondente aos dois ciclos iniciais do processo criativo psíquico. Em sua fase inicial, o ciclo inovativo schumpeteriano ocorre no âmbito do raciocínio, sendo resultado da combinação de três importantes operações intelectuais presentes no indivíduo, como: cognição, memória e pensamento convergente (GUILFORD, 1967; LUBART, 2007). Nessa fase de invenção, os indivíduos são estimulados a pensar em alternativas para problemas econômicos e comerciais existentes, promovendo soluções originais e relevantes para as demandas de mercado, utilizando, para tanto, habilidades pessoais próprias, conhecimentos tácito e especializado, assim como informações socioambientais do mercado (STERNBERG; LUBART, 1995). Destaca-se a personalidade do indivíduo como preponderante para o

exercício criativo característico do mecanismo psíquico da invenção, a qual Schumpeter (1997) associou à prática empreendedora derivada da percepção de novas oportunidades de negócios.

As ideias provenientes das operações intelectuais ligadas ao raciocínio dos indivíduos transferem-se para o plano psíquico da avaliação. Nesse plano psíquico, o pensamento divergente é acionado com o intuito de formular uma diversidade de proposições, o que exige um esforço heurístico de pré-verificação das ideias. No plano econômico, a etapa de avaliação coloca as ideias do indivíduo em fronteira com as firmas. Isso porque as firmas representam um ambiente institucional em que o conjunto de alternativas pensadas pelo indivíduo serão investigadas para obter-se aplicação e aderência ao mercado (iluminação). Por isso, a pesquisa & desenvolvimento (P&D) reveste-se de relevância, pois o emprego de um método de abordagem exploratório permitirá à firma transformar “ideias iluminadas” em produtos, serviços e/ou processos passíveis de rendimento ou vantagem econômica e, portanto, inovação.

Considerando que o processo criativo é estimulado por necessidades reais ou potenciais, cujo resultado deve ser original e replicável (STERNBERG, 2010), as inovações resultantes do processo psíquico de iluminação são disseminadas no mercado, cuja velocidade será determinada pela dinâmica do processo concorrencial, responsável por estimular processos criativos sequenciais de imitação e/ou destruição criativa. Na perspectiva schumpeteriana, a difusão de inovação corresponde aos esforços empreendidos pelas firmas para consolidar a modernização dos processos produtivos ou bens e serviços decorrentes do processo criativo. Doutro modo, a difusão representa o mecanismo de verificação empírica do produto das ideias. Entretanto, o trabalho desses autores negligencia a natureza incerta do processo criativo, de modo que suas contribuições não permitem delinear uma proposição de compatibilidade teórica para o papel do mercado na confirmação da atividade inovativa em decorrência de incertezas. Isso porque as inovações disseminadas podem não seguir uma trajetória aderente à demanda ou às normas e regulações institucionais. Ademais, destaca-se o fato de o exercício da criatividade ocorrer de forma concomitante entre as firmas, o que não garante o pioneirismo das inovações.

De acordo com Simon (1987, p. 14, *tradução própria*), “explicar o comportamento daquele que toma decisão em circunstâncias dinâmicas e complexas que envolvem uma grande dose de incerteza” exige mais do que premissas de comportamento racional, no sentido maximizador. Isso porque a habilidade dos agentes econômicos de formular ideias e combinar alternativas de decisão está sujeita à sua capacidade de coletar, compreender e processar informações, o que implica um comportamento racional limitado e que, portanto, não garante escolhas ótimas. Esse argumento fundamenta-se a partir da premissa cíclica e dinâmica do

sistema econômico, suscitada por Schumpeter (1997), a qual presume que não apenas as ações dos agentes econômicos apresentam mudanças no tempo, como também o próprio mercado em que atuam. Conseqüentemente, a capacidade de prever os resultados decorrentes da disseminação de suas inovações, por exemplo, torna-se inexecutável, devido à incerteza pertinente da conjuntura de mercado futura (oferta e demanda) ou das condições estruturais e tecnológicas emergentes.

O modelo comportamental de racionalidade limitada de Simon (1987) incorpora elementos da psicologia cognitiva para compreender a dinâmica da racionalidade humana, além de conceber e identificar os procedimentos de busca empreendidos pelos indivíduos para que operem decisões complexas e, assim, promovam soluções econômicas relevantes ao mercado. Inspirando nas asserções desse modelo, os autores neo-schumpeterianos Nelson e Winter (2005) procuraram desenvolver uma teoria evolucionária da mudança tecnológica, cuja contribuição demonstra-se relevante para preencher a lacuna na compatibilização entre o processo criativo psíquico e econômico. Isso porque defendem que o fluxo de inovações altera constantemente o conjunto de informações na qual os empresários balizam suas decisões, reforçando a complexidade de suas escolhas, o que amplia a relevância dos projetos de P&D.

Nessa proposição teórica incorporara-se a natureza evolucionária e estocástica da inovação. Por isso, defendem procedimentos heurísticos de busca e de rotina como o escopo de mitigar as incertezas do processo criativo econômico. Esse processo de busca expressa-se justamente na sistematização de procedimentos de ideação, compatível com o conceito psicológico de iluminação elaborado por em Wallas (1926). Em certa medida, essa conotação encontra-se prevista na segunda fase do processo criativo schumpeteriano (Figura 2), porém é melhor compreendida quando atrelada ao conceito de rotina, que reside em um conjunto de técnicas e procedimentos empregadas na atividade empresarial, desde à concepção do bem ou serviço até a sua disseminação no mercado. Essas rotinas guardam em si o repositório de conhecimentos e habilidades internas à firma, o que inclui a criatividade tácita de seu pessoal.

Nesse particular, entende-se que o processo de busca e a sistematização das rotinas contribuem para mitigar as incertezas do processo inovativo, mas não as eliminam por completo. Isso porque os resultados dos esforços de P&D dependem de uma etapa de posterior, que seleciona as inovações que serão difundidas, consonante com a última fase do processo criativo psíquico e econômico. De acordo com Nelson e Winter (2005), o lócus preferencial de seleção das inovações decorrentes do processo criativo operado nas firmas ocorre no mercado, mas também é exercido por agências reguladoras e normas institucionais, que condicionam a

trajetória das inovações disseminadas pelas firmas. Isso inclui as preferências dos consumidores, as estratégias de diferenciação dos concorrentes e a legislação setorial aplicável. Nesse sentido, a fase de seleção determina o ritmo de difusão da inovação, que poderá seguir um mesmo regime tecnológico (FREEMAN; SOETE, 1997), fundamentando-se em mudanças técnicas residentes em uma trajetória tecnológica já selecionada e difundida no mercado (NELSON; WINTER, 2005); ou promover mudanças radicais, que resultem em rupturas e descontinuidades no paradigma tecnológico vigente no ambiente de seleção (DOSI, 1988).

Tanto as contribuições de com Simon (1987) como as dos autores neo-schumpeterianos Nelson e Winter (2005), Dosi (1988) e Freeman e Soete (1997) aludem para o conceito sistêmico de criatividade proposto por Feldman, Csikszentmihalyi e Gardner (1994), que aborda a trajetória do processo criativo em torno do núcleo de domínio e do núcleo de campo. Essa contribuição da teoria multidimensional da criatividade apresentam uma similaridade com o conceito neo-schumpeteriano de ambiente de seleção. Porquanto, o núcleo de campo alude para o mercado – ambiente econômico de disseminação das inovações, enquanto o núcleo de domínio alude para o regime cultural, institucional e científico responsáveis por determinar a trajetória sistêmica das ideias e o modo como serão difundidas no campo, conforme Figura 3.

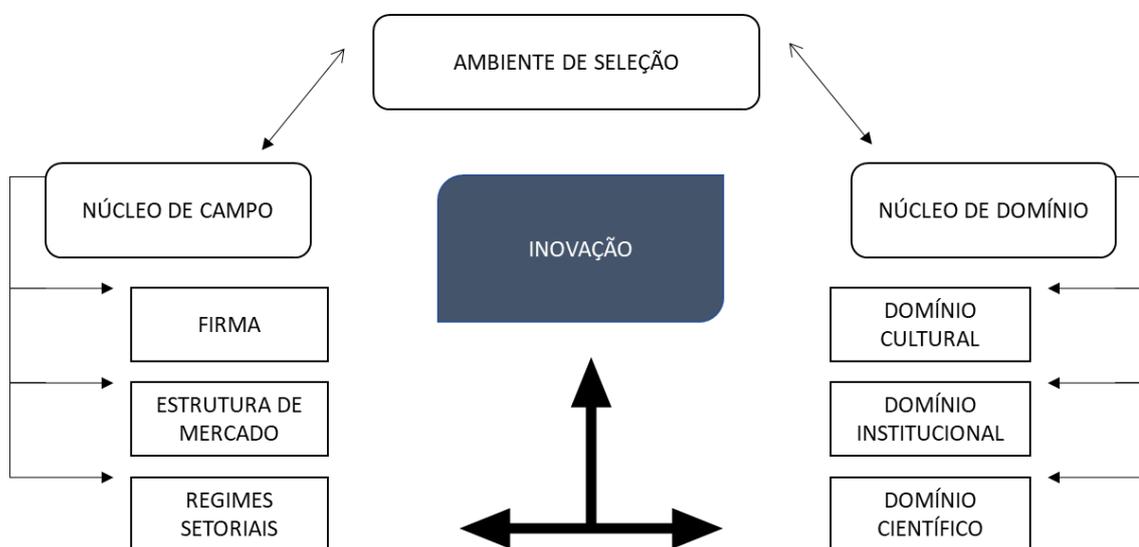


Figura 3 – Compatibilização conceitual entre ambiente de seleção neo-schumpeteriano e trajetória nuclear da criatividade.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na abordagem dos sistemas criativos, o exercício da criatividade tem a inovação como resultado fundamental e central do processo decisório do indivíduo. Para além de um fenômeno cognitivo, a criatividade é entendida como um elemento intrínseco à própria dinâmica social,

sendo determinada pela personalidade do indivíduo em conjunto com seu contexto sociocultural e econômico. Entretanto, a criatividade é um aspecto da universalidade humana condicionado por dois grandes núcleos, responsáveis por delinear e selecionar o que de fato é inovador, ou seja, determinar qual produto da criatividade é representativo para as necessidades sociais. Em uma interpretação neo-schumpeteriana, esses dois núcleos – campo e domínio – correspondem ao ambiente de seleção das inovações, visto que o processo criativo é estocástico e evolutivo.

Transpondo as contribuições desses autores a um plano de compatibilização teórica, define-se que o núcleo de campo é formado por um conjunto de firmas inovadoras. Este núcleo é delimitado pela estrutura do mercado e seus respectivos regimes setoriais. De forma pontual, as firmas abrigam os indivíduos criativos, que estão alocados seus mecanismos internos de busca. Admite-se que os mecanismos de busca utilizados pelas firmas podem ser sistematizados ou não, de modo que a busca por criações não resulte apenas de procedimentos heurísticos de P&D e da rotina organizacional, mas da natureza psíquica do indivíduo, naturalmente irregular.

Entende-se que a interação da firma com o mercado é um importante estímulo para o exercício da criatividade. Na abordagem neo-schumpeteriana, a existência e o escopo da firma ultrapassam a lógica da lucratividade, sendo associada a objetivos econômicos subjetivos e diferenciáveis, próprios da filosofia e da concepção valorativa do modelo de negócio adotado. Esses objetivos são relevantes e exercem influência na seleção das inovações disseminadas no mercado. No processo competitivo, por exemplo, uma fabricante de aeronaves pode hipoteticamente ofertar um modelo de avião com maior autonomia de voo e com menor consumo de combustível (menor custo), mas que ocasiona uma maior emissão de gases poluentes. Em consequência, a difusão desse modelo de aeronave pode ser inviabilizada pela política de sustentabilidade ambiental das companhias aéreas e das fabricantes concorrentes.

Adicionalmente, a estrutura de mercado contribui de forma significativa para a seleção das inovações com potencial de difusão, com destaque para as características da demanda (preferências, localização, conhecimento do produto, viabilidade de utilização, entre outros) e para o comportamento concorrencial, que através do processo de imitação poderá incorporar a criação às suas estratégias de diferenciação de produtos, impactando os seus processos de busca. Em paralelo às características da oferta e demanda, encontram-se os aspectos macroeconômicos capazes de interferir na velocidade de difusão da inovação (taxa de juros, política fiscal e outros). Em um contexto semelhante, destaca-se que o recorte setorial importa para a conformação do ambiente seletivo pelo núcleo de campo do mercado. Isso porque os setores da atividade econômica apresentam especificidades em relação à atividade inovativa (MALERBA;

ORSENIGO, 1997), que muitas vezes decorrem de externalidades advindas do ambiente empresarial, como, também, da aglomeração locacional (CASSIOLATO; LASTRES, 2000).

Por sua vez, o núcleo de domínio da trajetória da criatividade que condiciona o ambiente de seleção é formado por três domínios internos: cultural, institucional e científico. No domínio cultural, os aspectos da construção social do indivíduo e do empresário delimitam a trajetória da criatividade. Nesse sentido, elementos como religião, arte, cultura, padrões sociais, aspirações morais e éticas, motivações sociais e econômicas direcionam o processo criativo dos indivíduos. Em uma sociedade conservadora, por exemplo, o processo criativo demonstra-se menos progressista, devido aos condicionantes da cultura sobre a personalidade dos indivíduos. Desse modo, a cultura forma um paradigma criativo, de modo que o processo de ideação dos indivíduos obedeça a uma trajetória regular e homogênea. Isso porque não se pode conceber a partir do desconhecido ou sem uma motivação social (WOODMAN; SCHOENFELDT, 1990).

De maneira semelhante, os aspectos institucionais da sociedade também condicionam o processo criativo. De acordo com Williamson (1989), o grau de incerteza e a existência de assimetrias significativas entre os agentes econômicos reverberam-se em custos de transação que ensejam a criação de contratos, normas e legislações institucionais com a finalidade de delinear as ações dos indivíduos. Esse arcabouço normativo tem por finalidade mitigar o oportunismo e o risco moral inerentes ao processo de iluminação e difusão de inovações. Desse modo, o arcabouço normativo da sociedade afeta a trajetória de ideação dos indivíduos. Para inovar, as firmas precisam reunir e combinar informações e conhecimentos, em parte, internos à própria firma e, noutra parte, no próprio mercado em que estão (MACULAN, 2005).

Inerente a este contexto, Kupfer (1992) assevera que o processo decisório relativo às estratégias adaptativas focadas nos investimentos direcionados ao processo criativo depende, primordialmente, das expectativas dos empresários quanto ao futuro das inovações e, portanto, dá-se sob condições de incerteza. Portanto, quanto maior e mais drástica for a inovação, maior será a incerteza do empresário quanto aos retornos do investimento empregado. Em uma conjuntura de expressiva mudança tecnológica, “o montante dos investimentos a realizar e dos retornos proporcionados torna-se virtualmente imprevisíveis, independentemente do estado de confiança” dos empresários (KUPFER, 1992, p. 11). Dosi, Tyson e Zysman (1989) explicam que a incerteza que permeia o processo criativo não ocorre somente pelo caráter seletivo dos mercados, mas, principalmente, pelo fato de novas trajetórias tecnológicas não terem seus desdobramentos e adequações determinados em um contexto *ex-ante*. No contexto competitivo,

uma nova trajetória tecnológica inserida no mercado por um concorrente pode neutralizar a estratégia adaptativa da firma, ao passo que sua tecnologia pode tornar-se obsoleta rapidamente.

De acordo com Dosi (1988, p. 1227, *tradução própria*) “a efetividade do processo criativo depende, fundamentalmente, das decisões de investimento assumidas (no presente) por todas as firmas do mercado, visto que elas tendem a não cooperar tecnologicamente”. Dessa maneira, a incerteza associada à difusão da inovação gerada amplia-se à medida que a seleção natural dos mercados conduza as firmas rivais a decisões de investimentos autônomas e assimétricas. No que se refere ao domínio científico, o *status quo* do desenvolvimento científico determinará a trajetória do processo criativo, que poderá manter-se na mesma direção de um paradigma tecnológico (cumulatividade e continuidade) ou inaugurar novos paradigmas (ruptura e descontinuidade). Desse modo, o processo criativo, assim como o progresso tecnológico encontram-se inexoravelmente ligados à codificação do conhecimento e às formas de aprendizado (ROSENBERG, 1982; DOSI, 1988; LUNDEVALL, 1992), de modo que o ambiente de seleção subordina-se à trajetória das inovações (*path dependence*) no mercado.

Nesse sentido, as firmas e países pioneiras no desenvolvimento de uma inovação, geralmente, tornaram-se líderes de seu desdobramento, dado os mecanismos de cumulatividade. No contexto da competição, a diferenciação de produtos é fundamental para que as firmas possam se sobressair diante da liderança tecnológica exercida por outras concorrentes. Em resumo, pondera-se que os núcleos de campo e domínio da criatividade promovem assimetrias técnico-econômicas, resultado de diferentes esforços P&D no processo de iluminação das ideias. Por isso, quando o ambiente de seleção recebe e promove a difusão de uma criação original, imputa uma série de barreiras de caráter cultural (apropriabilidade), institucionais (patentes) e científicas (trajetória técnico-econômica) às demais firmas que operam no mercado.

Segundo Cohen e Levinthal (1989, 1990), a capacidade de absorção e aprendizado da firma difere da capacidade de seus membros individuais. Por isso, o processo criativo psíquico que se reverbera em inovações no âmbito da firma depende da formação de uma base de conhecimento que envolva os domínios culturais, institucionais e, principalmente, científicos. Portanto, a capacidade de absorção das firmas exige conhecimento prévio que lhes permita codificar informações em rotinas categorizadas, passíveis de associações cognitivas pelos seus profissionais. Essa interpretação neo-schumpeteriana é reforçada por importantes contribuições teóricas da teoria da criatividade cognitiva e multidimensional (ALBERT; RUNCO, 1999; HENNESSEY; AMABILE, 2010; KAUFMAN; BEGHETTO, 2009), visto que o

conhecimento prévio acumulado potencializa a capacidade se empreender associações cognitivas na memória e, com isso, formular proposições originais, que resultem em inovação.

4. Criatividade econômica: plano teórico e desenvolvimentos recentes

Ainda que o conceito de criatividade esteja implícito no paradigma microeconômico da firma, sua definição e aproximação deliberada ao escopo econômico é recente. Tal aproximação foi inicialmente proposta por Sternberg e Lubart (1991 e 1995) que, utilizando-se da teoria da criatividade multidimensional, formalizaram a definição de criatividade econômica. Essa definição multidimensional de criatividade incorpora sete recursos vinculados às operações intelectuais dos indivíduos: a) habilidades e destreza pessoal; b) conhecimento e aprendizado; c) estilos de pensamento; d) atributos de personalidade; e) motivação, sobretudo a automotivação; e, f) o contexto ambiental, que inclui os aspectos sociais e culturais do mercado. Defendem que esse conjunto de recursos fornecem estímulos psíquicos e/ou sociais, tanto para a geração, como para o progresso de ideias originais, úteis e aplicáveis no sistema econômico.

Nessa abordagem teórica, o processo de ideação é considerado uma decisão econômica que apresenta implicações diretas/indiretas ao bem-estar individual ou coletivo da sociedade. Sternberg e Lubart (1991) afirmam que o indivíduo criativo é aquele que dispõe de perspicácia, determinação e de uma espécie de sorte ocasional, que lhe permite “comprar baixo e vender caro” – ou seja, promover ideias capazes de promover rupturas no mercado de consumo ou capazes de estimular hábitos de consumo inicialmente negligenciados, mas que logram êxito gradualmente, proporcionando retornos monetários à medida que o público atribui relevância. Em suma, esses autores propõem uma teoria do investimento criativo, em que buscam elucidar a cognição comportamental empregada pelos indivíduos que alocam recursos no processo criativo, diante da incerteza de seu resultado, em termos de efetividade e ineditismo das ideias.

Rubenson (1992) recupera essa análise e avança na formalização do que denomina de teoria econômica da criatividade, pela qual se propôs a explicar a causalidade entre comportamento decisório, escolhas, incerteza e ação criativa. Para tanto, formulou o conceito de custo psíquico, que consiste no custo econômico de mobilizar a cognição humana para o ato de criar e inovar. A partir da teoria econômica do capital humano, este modelo teórico postula a existência de um potencial criativo para cada indivíduo, formado por um conjunto de dotações iniciais de cunho genótipo e ambiental, acrescido de investimentos individuais direcionados à aprendizagem e ao exercício criativo, que enseja custo monetário e psíquico. Esse modelo descreve justamente o processo pelo qual os indivíduos decidem a quantidade e a forma de tais

investimentos e mostra como tal decisão depende de diversos fatores endógenos e exógenos. Para tanto, aplica a dedução axiomática e estrutural da lei de oferta e demanda para explicar a taxa de atividade criativa em áreas diferentes, incluindo: arte, ciência e negócios.

Na perspectiva de Rubenson (1992) e Rubenson e Runco (1992), a criatividade econômica é um componente do capital humano, que a torna um ativo específico das firmas. Segundo Fiani (2013), esse tipo de especificidade decorre essencialmente dos processos de aprendizado tácitos internos à firma (*learning-by-doing*). Trata-se de uma capacidade dinâmica para impulsionar e manter a competitividade (MACLEAN, 2017), através da melhoria, combinação, proteção e, quando necessário, reconfiguração dos ativos empresariais intangíveis e tangíveis, assim como identificar oportunidades de novos modelos negócios (TEECE, 2007).

Nas últimas décadas, o interesse pela criatividade econômica dentro do escopo da atividade econômica e empresarial cresceu significativamente (VERGARA; MARIN; HIDALGO, 2018). Em um debate contemporâneo, a criatividade econômica tem sido relacionada à gestão organizacional e ao desempenho competitivo das firmas (ANDERSON; POTOČNIK, 2014; BERG, 2016; BONTJE; MUSTERD, 2009; GROZA; LOCANDER; HOWLETT, 2016; OLDHAM; CUMMINGS, 1996; TIERNEY; FARMER, 2002). Adicionalmente, o exercício da criatividade direcionada ao ambiente econômico tem sido documentado como relevante propulsor da atividade inovativa das firmas (BARON; TANG, 2011; GUMUSLUOGLU; ILSEV, 2009; SAROOGHI; LIBAERS; BURKEMPER, 2015; SHNEIDERMAN, 2007; SOMECH; DRACH-ZAHAVY, 2013). Essa área de pesquisa também tem abrigado trabalhos empíricos sobre a relação entre criatividade e empreendedorismo inovador (FLORIDA, 2003; LEE; FLORIDA; ACS, 2004; WARD, 2004).

Não obstante a esta literatura, um outro debate tornou-se proeminente na agenda científica e governamental, transpondo a discussão para a perspectiva setorial. Essa agenda situa-se em torno da definição de um conjunto setorial de atividades econômicas que se utilizam da criatividade econômica, científica e cultural para promover inovações e fomentar a produção de bens e serviços de elevado valor agregado, incorporando tecnologia ou atributo cultural, isto é, alguma representação artística em forma de texto, som e imagem. Essa agenda de pesquisa resultou em uma convergência semântica, que denomina esse conjunto setorial como economia criativa (HARTLEY, 2005; HOWKINS, 2013; MACHADO et al., 2018; POTTS et al., 2008).

Uma definição seminal para esse conjunto produtivo é atribuída ao DCMS (1998), tendo direcionado a maior parte das definições posteriores, seja em crítica ou extensão da proposição. Inspirando-se na proposição britânica, Caves (2000) definiu indústrias criativa como sendo um

conjunto de atividades econômicas cujo bem ou serviço principal tem a sua produção originada em um elemento substancial de esforço artístico ou criativo. Em sua definição, considera que os bens criativos são essencialmente complexos e, geralmente, passam entre um ou mais pares de empresas independentes, seja no processo de produção, distribuição ou de comercialização. Dada a composição cultural de sua definição, restringe a indústria criativa aos segmentos de audiovisual, artes cênicas e visuais, antiguidades e patrimônio, radiodifusão, editoração, publicidade e mídia e entretenimento. Em razão da complexidade do seu processo de produção, a indústria criativa articula-se com setores tradicionais da economia, que lhe fornecem apoio. É o caso por exemplo do segmento de editoração, que envolve atividades complementares de computação, comércio e papelaria, além de setores criativos como *design*, publicidade e mídia.

Por sua vez, Jeffcutt (2000) define como indústria criativa o conjunto de atividades econômicas formadas a partir da convergência entre os setores de mídia, tecnologia da informação, arte e cultura universal (texto, som e imagem). Trata-se de uma definição que se alinha ao paradigma da economia do conhecimento, integrando setores, como: publicidade, arquitetura, arte e antiguidades, artesanato, *design*, *design* de moda, cinema, internet, *software*, lazer e entretenimento, música, artes cênicas, editoração, televisão e rádio. Esses setores apresentam forte conexão com os segmentos turístico e de engenharia, devido ao apelo cultural de serviços de hospitalidade, visitação e preservação do patrimônio material e imaterial.

Cunningham (2002) apresenta um conceito de indústria criativa que incorpora aspectos da teoria da criatividade multidimensional, pois atrela a esse conjunto produtivo as atividades econômicas decorrentes de propriedade intelectual (patente, direito autoral, marca e *design*), P&D, tecnologia de engenharia científica, arte e representação cultural, além de entretenimento. Em uma direção semelhante, Flew (2002) relaciona a indústria criativa com a economia do conhecimento, a indústria cultural e o setor tradicional de serviços, que fornece apoio e se integra ao domínio da cultura, tecnologia e ciência em processos de diversificação das firmas. Em uma perspectiva igualmente abrangente, Hartley (2005) afirma que a indústria criativa contempla criatividade cultural e tecnológica em um processo de convergência conceitual entre a prática das artes criativas (talento individual) com as indústrias culturais (escala de massa), no contexto de novas tecnologias midiáticas (TIs). Implicitamente, aponta-se a relevância da criatividade científica para formatar modelos de produção intensivos em uso de conhecimento.

Para Lazzeretti, Boix e Capone (2008), as indústrias criativas representam a evolução natural da indústria cultural, em decorrência das mudanças estruturais causadas pela difusão de novas tecnologias e novos produtos no âmbito da indústria do entretenimento. Essa definição é

mais restrita em relação à proposta defendida por Cunningham (2002), Flew (2002) e Hartley (2005). Diferente dos primeiros, a definição que formalizam atribui um destaque importante para o processo inovativo e as mudanças de trajetórias tecnológicas como determinantes para a formação de setores criativos e das atividades culturais contemporâneas. Em completa oposição a esses autores, Potts *et al.* (2008) definem a indústria criativa como um conjunto de agentes econômicos que empregam novas ideias dentro das redes sociais de produção e consumo. Nessa interpretação, a indústria criativa não é restrita às artes subsidiadas; embora tais setores sejam incorporados, tampouco restringem-se às indústrias culturais, não obstante, admitam tratar-se de atividades econômicas com uma sobreposição significativa no mercado criativo.

Para Potts *et al.* (2008), a indústria criativa se constitui de um conjunto de bens e serviços sobre os quais os consumidores não têm regras de decisão bem estabelecidas para escolha. Isso porque são os aspectos distintivos da criatividade incorporada no processo produtivo ou de comercialização que imputa valor econômico aos bens transacionados, cuja percepção individual é heterogênea. Nesse particular, entendem que a inter-relação entre os agentes econômicos, redes e empresas da indústria criativa é eminentemente dinâmica, de modo que todos empenham-se no processo mútuo de criação de valor, simbólico ou econômico. Ganham destaque nessa definição, modelos de negócios colaborativos e interativos, como Netflix, YouTube, Uber, iFood, clubes de consumo de alimentos e plataformas compartilhadas.

Em uma proposição similar, Moore (2014) afirma que a base para a definição de indústria criativa corresponde ao talento criativo individual, ocorrência de inovação e a exploração da propriedade intelectual. Portanto, suas atividades econômicas devem mobilizar ao menos um desses fatores com a finalidade de criar, produzir e comercializar conteúdos criativos intangíveis, expressos em forma de bens e serviços. Nesse sentido, abrande atividades econômicas simples, como o artesanato, até atividades culturais em plataformas informacionais. Segundo Bendassolli *et al.* (2010, p.14), no contexto das indústrias criativas são “os indivíduos criativos que dão origem à concepção e desenvolvimento de produtos criativos”. Entretanto, a apropriação da criatividade econômica para a criação de valor de mercado dos bens e serviços criativos deve satisfazer aspectos, como: a) valorização da cultura; b) uso intensivo de novas tecnologias de informação; e finalmente, c) coordenação de diferentes capacidades dinâmicas. Cavalcante, Benevides e Pires (2015) acrescentam que ambas as definições de indústria criativa apontam para a existência de diferentes nexos de complementariedade setoriais. Nesse particular, não existe um consenso usual quanto a classificação econômica dos setores criativos.

Na fronteira do pensamento econômico sobre a criatividade, tanto a abordagem psicodinâmica da criatividade, quanto a teoria econômica da criatividade reconhecem que o processo criativo é um fenômeno complexo, do qual resultam sistemas dinâmicos de conexões. Uma aproximação da teoria da criatividade multidimensional ao paradigma (neo)schumpeteriano da firma sugere que o processo criativo consiste em um sistema dinâmico, formado por sistemas de processamento cognitivo (indivíduos e firmas), conjuntos de estruturas hierárquicas de seleção formados por núcleos de campo (mercado e regimes setoriais), redes de domínios que condicionam o ambiente de seleção das ideias e que retroalimentam o processo criativo e os mecanismos de ideação, iluminação/inação e formatam a difusão da criatividade.

Dessa maneira, argumenta-se que os agentes econômicos interagem entre si dentro de um ambiente sistêmico. Essa relação de interação é dinâmica e obedece a uma organização hierárquica com muitas interações intersetoriais nos núcleos de campo e de domínio da sociedade. Nesse sentido, a ação criativa constitui-se no resultado de um processo contínuo de adaptação social e aprendizado, decorrentes de fatores cognitivos, conotativos, emocionais e ambientais. Em virtude dos fatores que influenciam o processo adaptativo e evolutivo dos agentes econômicos, entende-se que a ação criativa incide em diferentes campos técnico-sociais, de modo que suas produções obedeçam tanto a regimes cumulativos, como descontínuos, o que produz padrões culturais e econômicos flutuantes no tempo (Figura 1).

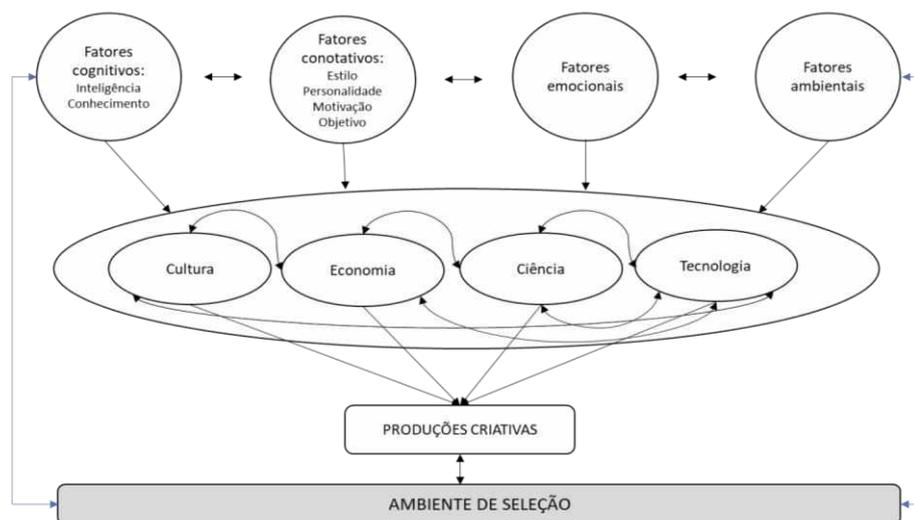


Figura 4 – Representação sistêmica do processo criativo na economia
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Fundamentando-se nas premissas da abordagem neo-schumpeteriana de que os hábitos e as rotinas interferem nos fatores cognitivos mobilizados no processo de aprendizagem e

capacitação dos agentes econômicos (NELSON; WINTER, 2005), assim como os fatores conotativos, sobretudo a motivação e o interesse, afetam significativamente a trajetória da demanda e que os seus mecanismos de causação cumulativa atuam como motores da criatividade e da inovação (DOSI, 1988), que por sua vez é sistêmica (LUNDVALL, 1992a), propõe-se um modelo de recorte setorial para a indústria criativa do Brasil em uma abordagem multidimensional, esboçando uma arquitetura de rede para recortar as atividades.

Portanto, a contribuição desta tese reside em uma definição psicodinâmica para a indústria criativa: **indústria criativa é aquela que processa a criatividade, seja na dimensão artística, cultural, científica ou tecnológica, cujos bens e serviços obtêm valor agregado quando protegidos por instrumentos de salvaguarda ou vinculam sua vantagem e diferencial de comercialização em algum conteúdo simbólico restrito, que sejam difundidos em um núcleo multidimensional de campo e de domínio.** Nessa definição, considera-se que a criatividade é naturalmente um processo evolucionário de retenção seletiva de ideias em um determinado núcleo de campo e domínio. A indústria criativa, então, representa um conjunto de atores em que essas ideias são operacionalizadas a fim de criar bens e serviços úteis e dotados de valor “seletivo” para um conjunto específico de consumidores ou sociedade.

O desenho de uma arquitetura de rede complexa, segundo Robert, Yoguel e Lerena (2017) deve presumir micro heterogeneidade das atividades econômicas, nexos de complementariedade em cadeias ramificadas, interações não lineares, *feedbacks* e divergência entre as atividades econômicas e seus respectivos setores, de modo que seus bens e serviços possam ser pautados em trajetórias tecnológicas e ativos criativos distintos e heterogêneos. Nesse particular, define uma indústria criativa como sendo um sistema produtivo complexo e bifurcado, estruturado em cadeia produtiva ramificada que se dedica a produção de bens e serviços que mobilizem criatividade econômica, cultural, científica e/ou tecnológica em ao menos uma fase do processo de produção, distribuição ou comercialização. Essa definição demonstra-se similar a proposição de cadeia dinâmica que foi elaborada por Potts *et al.* (2008).

Arbitrar os setores econômicos inerentes a esta definição não é uma tarefa trivial e exige decisões difíceis e passíveis de críticas, todavia é uma decisão necessária. Como estratégia, esse modelo teórico considera os setores econômicos (por CNAE) em 5 (cinco) e 3 (três) dígitos, os quais tenham apresentado registro de contratação de mestres e doutores, registro de propriedade intelectual, registro de *design* ou conteúdo simbólico (protegido ou não), fornecimento de matéria prima reconhecidamente útil para uma determinada atividade artística, cultural ou científica e/ou que abrigue modelos de negócios emergentes. Essa escolha foi baseada em

análises exploratórias prévias a partir de fontes, tais como: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), Fundação Biblioteca Nacional (FBN), Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN), *Department for Culture Media and Sport* do Reino Unido (DCMS), cujo recorte setorial será adotado como estratégia empírica sequencialmente⁵.

5. Considerações finais

Este ensaio teve como objetivo construir um conceito de indústria criativa a partir de uma aproximação epistemológica entre a teoria microeconômica da firma e a teoria psicodinâmica da criatividade. De modo geral, conclui-se que a criatividade humana consiste em um fenômeno cognitivo, cultural, social e econômico, que interfere simultaneamente no processo de produção criativa dos indivíduos. Desse modo, o processo criativo é reconhecido na literatura como um fenômeno cognitivo integrado ao contexto social, econômico, cultural e à personalidade do indivíduo (AMABILE, 1983; GUILFORD, 1967; GUILFORD; HOEPFNER, 1971; WOODMAN; SCHOENFELDT, 1990). Esses elementos são responsáveis pelos impulsos necessários ao exercício da atividade criativa e estão sujeitos a núcleos de domínio e núcleos de campo, em consonância a Feldman, Csikszentmihalyi e Gardner (1994).

A partir dessa literatura entende-se que qualquer conjunto sistemático de regras, símbolos ou conhecimento da sociedade, entre os quais se destaca o domínio cultural e o domínio científico (domínio), interfere na capacidade de criação das pessoas. Simultaneamente, o espaço/ambiente responsável por selecionar e validar a originalidade das ideias projetadas (campo) também interfere. Nesse sentido, a criatividade enquanto fenômeno cognitivo afeta a organização social. Isso porque a criação decorrente da cognição centrada nas escolhas e na adaptação da realidade, empreendida pelos indivíduos a partir dos ensejos de suas preferências, forma padrões de organização social, de comportamento, revelados através da cultura, normas e inferências morais e éticas. Portanto, a criatividade consiste no motor propulsor da cultura. Por isso, acaba por formar domínios conexos entre si e que se diferenciam de lugar para lugar. Do ponto de vista social, esses domínios podem ser área de estudo científico, segmentos da arte

⁵ Este procedimento não impede a ocorrência de superestimação dos setores considerados como criativos, uma vez que a existência de um registro de uma empresa não garante que todo o setor enquadre-se no modelo teórico. Contudo, ainda que as bases de dados utilizadas para as análises empíricas empreendidas nos ensaios 2 e 3 adotarem critérios setoriais tradicionais e não terem sido desenhadas para analisar as especificidades da economia criativa, a possibilidade de superestimação foi enfrentada como uma limitação no exame empírico deste modelo teórico.

e das expressões humanas. Em uma perspectiva econômica, tais domínios podem ser expressos pelas empresas ou pelo mercado, os quais atuam como convergentes da criatividade para fornecerem aos indivíduos a satisfação de suas necessidades criadas no espectro cognitivo.

Essa conjugação entre cultura e economia permite que a criatividade seja analisada em uma perspectiva multidimensional, que trata a criatividade como um fenômeno sistêmico, com propulsão psicológica e implicações econômicas e socioculturais. Na prática, essa abordagem da teoria da criatividade une-se à visão fenomenológica para formar dois grandes grupos de interpretação, que se encontram alinhados com a teoria econômica da firma. A perspectiva fenomenológica centrada na cognição, exclusivamente, encontra-se fortemente presente no paradigma microeconômico da firma seminal e neoclássico, onde impera a ideia de racionalidade irrestrita, resultante de uma condição psíquica que permite criar decisões ótimas.

Em contraste, a crítica aos princípios neoclássicos incorpora elementos essenciais da abordagem multidimensional, tratando a criatividade como um elemento processual, baseado na originalidade. Esses elementos são associados à ideia de concorrência dinâmica e ganham força a partir da contribuição schumpeteriana. Desse modo, entende-se que a criatividade é tratada como aspecto preponderante, mas assume denominação distinta, conduzindo-se à falsa inferência de que se constitui em um elemento de análise periférico na abordagem econômica. Essa aproximação, ainda que desarticulada, culmina no desenvolvimento da teoria econômica da criatividade, porém, no campo da Psicologia. Os elementos teóricos dessa abordagem procuram aglutinar a psicologia multidimensional e a análise do comportamento competitivo para explicar a dinâmica de ideação dos indivíduos e acabam por fornecer sustentação ao estudo da economia criativa, não apenas como um segmento setorial, mas um produto da criatividade.

Por isso, a indústria criativa é entendida como um objeto que articula a cultura, ciência e tecnologia como mecanismo de desenvolvimento humano e progresso econômico. Nessa perspectiva, postula-se que a criatividade é uma condição necessária para a inovação, mas não suficiente. A partir dessa concepção, afirma-se que uma indústria criativa é aquela que processa a criatividade, seja na dimensão artística, cultural, científica ou tecnológica, cujos bens e serviços obtêm valor agregado quando protegidos por instrumentos de salvaguarda ou vinculam sua vantagem e diferencial de comercialização em algum conteúdo simbólico restrito. Portanto, economia criativa é o conjunto de negócios baseados no capital intelectual, cultural e científico, que tem a originalidade, memória imaterial e tecnologia como atributos essenciais. Assim, a produção de ideias originais pode aparecer de várias formas e funções em setores de todos os tipos – desde segmentos tradicionais até indústrias altamente inovadoras. Contudo, o que torna

um setor criativo é a capacidade de conjugar diferentes fatores psicodinâmicos – cognitivos, conotativos, emocionais e ambientais – para a produção de bens e serviços distintivos pela originalidade, estética, tecnologia e/ou modelo de negócio no campo da cultura, ciência e tecnologia, seguindo trajetórias específicas de difusão e apropriabilidade da criatividade.

Essa compreensão deriva de uma interpretação evolutiva da criatividade, visto que um setor embrionário processa a criatividade e desenvolve-se de forma concêntrica na conformação de novas atividades econômicas com processos criativos igualmente complexos ou simplórios, mas cujo valor de mercado de seus bens e serviços decorre de uma herança criativa originária no processo de incubação individual (inicial) que procedeu algum tipo de inovação. Por exemplo, ao considerar os segmentos de Edição, gravação e edição de música é possível rapidamente reconhecê-lo como um setor criativo, visto que os bens e serviços vinculados a este setor da atividade econômica denotam distintos fatores psicodinâmicos, como conhecimento especializado em música (cognitivo), estilo e diferentes gêneros musicais (conotativos), representações simbólicas da realidade (emocionais) e contextuais (ambientais). Os diferentes produtos (CD, *mp3*, plataformas de *streaming*, radiodifusão, etc.) conjugam produções criativas tanto no espectro cultural (música e gênero), científico (computação e engenharia) e tecnológico (mídias digitais e analógicas de reprodução). Desse modo, as criações individuais (artista) fornecem herança para que as empresas implementem inovações (*Spotify*).

Entretanto, existem setores da atividade econômica em que os processos de incubação não são facilmente reconhecidos, a exemplo do segmento de Fabricação de produtos de metal. Nesse tipo de configuração setorial, a criatividade revela-se de forma mais concêntrica, pois as inovações decorrentes de processos criativos ocorrem a partir de *spillovers* setoriais. É o caso, por exemplo, das tecnológicas incorporadas da indústria tradicional de transformação metalúrgica, que fornecem insumos para a Fabricação de brinquedos de metal. Nesse caso, a herança criativa ocorre através dos nexos de complementaridade existentes entre os setores. Ademais, as atividades econômicas mais ramificadas que se beneficiam da transmissão dos processos criativos intersetoriais acabam por incorporar outros fatores psicodinâmicos aos bens e serviços criativos que produzem e comercializam, como o conteúdo simbólico e *design*. É o caso, por exemplo, de brinquedos de metal de personagens de quadrinhos, que se situam na ponta da cadeia o setor de Fabricação de produtos de metal, conforme classificação da CNAE.

Essas razões possibilitam constatar que os modelos microeconômicos de tradição schumpeteriana e neo-schumpeteriana são mais promissores para fundamentar uma classificação de indústria criativa, ainda que se reconheça a importância da abordagem

microeconômica neoclássica para explicitar o processo decisório vinculado ao ato criativo. Nesse caso, parece ser adequada a proposta de compatibilização entre o processo criativo psíquico e econômico presentes, respectivamente, em Wallas (1926) e Schumpeter (2016). Conseqüentemente, a utilização dos pressupostos psicodinâmicos de herança e verificação (AMABILE, 1983; CANDOLLE, 1873; HENNESSEY; AMABILE, 2010) associados aos conceitos evolucionários de seleção e difusão (NELSON; WINTER, 1982) demonstrou-se mais conveniente para subsidiar a classificação de uma indústria pautada em produções criativas.

Nesse sentido, o presente estudo demonstrou ser coerente o desenvolvimento de uma proposta de síntese epistemológica do pensamento econômico em torno da firma em fronteira com a economia criativa, tratando-a não apenas como uma classificação setorial, mas um objeto analítico. Isso porque a caracterização da economia criativa compreende diferentes abordagens analíticas. A abordagem setorial define os tipos específicos de produção que devem ser incluídos nas definições de uma economia criativa, concentrando-se na caracterização e análise das indústrias criativas. Por outro lado, a abordagem psicodinâmica indica que a economia criativa representa uma forma de organização da produção baseada na acumulação e especialização flexível, decorrente do processo de modernização das práticas concorrenciais contemporâneas. O *status quo* da literatura é fortemente influenciado pela teoria da firma, pois o objeto central da análise na criatividade reside no comportamento competitivo e na relação sistêmica da organização da atividade produtiva, dado pelo escopo inovativo e institucional.

Este trabalho segue uma linha semelhante à de outros trabalhos teóricos que procuraram compatibilizar a teoria da firma a outros objetos de estudo.⁶ Os seus resultados poderão contribuir para o desenvolvimento de taxonomias setoriais fundamentando-se na concepção de domínios criativos ou do processo de compatibilização proposto para a inovação. Não obstante, embora este estudo represente uma contribuição teórica promissora para o debate sobre os critérios de classificação da indústria criativa, não esgota de maneira alguma essa importante agenda de pesquisa. Portanto, novos estudos fariam bem em continuar explorando a relação entre criatividade e economia, a partir da perspectiva psicodinâmica de indústria criativa. Por se tratar de uma contribuição, até onde se sabe pioneira, houve um esforço significativo sobre o estudo da transição da criatividade do plano individual (perspectiva microeconômica neoclássica) para o ambiente empresarial (tradição evolucionária). Desse modo, em trabalhos futuros seria conveniente o uso da noção de *Multi-Level Selection Theory* para lidar com a questão da seleção e criatividade nos diferentes níveis – intra e entre grupos e/ou empresas.

⁶ Ver Tigre (1998) e Feijó (2004).

ENSAIO 2

PADRÕES SETORIAIS DA INDÚSTRIA CRIATIVA BRASILEIRA

1. Introdução

O desenvolvimento da atividade produtiva é um processo dinâmico. Transformações sociais, mudanças tecnológicas e a expansão dos mercados são algumas das razões que explicam a dinâmica do sistema produtivo. Diante dessas transformações no sistema produtivo, alguns autores defendem a necessidade de se modernizar os critérios de classificação setorial da atividade produtiva para além dos nexos de complementariedade, da natureza da atividade econômica e da base de fatores mobilizados no processo produtivo (GROEN; WALSH, 2013; POTTS et al., 2008). Por isso, novas denominações e delimitações setoriais vêm sendo formuladas por organismos multilaterais e órgãos de estatísticas governamentais, a exemplo da classificação de indústrias criativas (DCMS, 1998; FIRJAN, 2012; UNCTAD, 2013, 2015).

Segundo Malerba (2009), as atividades econômicas mudam ao longo do tempo e, por isso, as delimitações setoriais emergentes devem captar suas leis de movimento e emergência, de forma que se viabilize o diagnóstico de novos padrões setoriais na economia contemporânea. Esse trabalho enquadra-se nessa tentativa, **ao propor identificar a ocorrência de padrões setoriais na composição da indústria criativa brasileira. Especificamente, objetiva verificar qual tipo de padrão setorial está mais associado ao segmento industrial e de serviços presentes no recorte setorial adotado para essa análise.** A hipótese traçada é de que a indústria criativa apresenta diferenças setoriais em função do tipo de criatividade – cultural, científica e tecnológica – inserida como *capabilities* em seu processo produtivo. Admite-se que as atividades econômicas ligadas à indústria tendem a reproduzir um padrão intensivo em escala e menos intensivo em habilidades científicas (*skill*). O exame dessas hipóteses viabilizou-se por uma estratégia empírica baseada em Análise de *cluster* e modelos *probit*. Utilizou-se de tabulações especiais da PIA e PAS fornecidas pelo IBGE e da RAIS, para os anos 2010-2016.

Desde o surgimento do primeiro modelo de classificação setorial da indústria criativa (DCMS, 1998), inúmeros trabalhos fomentaram o debate acadêmico e político em torno do setor. Na literatura econômica, em particular, a trajetória em torno desse debate é heterogênea. Em um debate conceitual, a definição e os limites de delimitação setorial têm sido amplamente discutidos, não apresentando, contudo, um consenso entre os trabalhos teóricos (CAVES, 2000a; CUNNINGHAM, 2002, 2010; GIBSON, 2011; HOWKINS, 2013). De maneira

semelhante, os modelos analíticos de classificação setorial da indústria criativa proposto no âmbito político vêm sendo analisados sob diferentes perspectivas teóricas no campo da economia (CARVALHO; CRUZ, 2017; CAVALCANTE, 2017; POTTS; THROSBY, 2008a). Em relação a estudos setoriais, a literatura econômica abriga trabalhos sobre sistemas criativos locais em países europeus (BOIX et al., 2016; LAZZERETTI; BOIX; CAPONE, 2008), aglomeração e formação de *clusters* criativos (MACHADO; SIMÕES; DINIZ, 2013; PIERGIOVANNI; CARREE, 2012) e inovação em setores criativos (BAKHSI; MCVITTIE, 2009; DAVIS; CREUTZBERG; ARTHURS, 2009; MÜLLER; RAMMER; TRÜBY, 2009).

No Brasil, a produção bibliográfica sobre a indústria criativa é relativamente vasta, contudo, poucos são os trabalhos empíricos que realizam diagnósticos setoriais, tendo em vista a escassez de estatísticas oficiais que permitam análises empíricas robustas. Utilizando-se de dados do mercado de trabalho como *proxy*, alguns autores empreenderam diferentes análises. Ferreira-Neto, Freguglia e Fajardo (2012) identificaram que as características setoriais contribuem significativamente para a heterogeneidade salarial verificada na indústria criativa brasileira. Oliveira, Araujo e Silva (2013) estimaram a participação dessa indústria no PIB, verificando que o crescimento do seu valor adicionado é superior à média da economia. Bem, Giacomini e Waismann (2015) identificaram padrões de associação setorial na indústria criativa em uma região do Rio Grande do Sul. Em estudo para a região Nordeste, Cavalcante, Benevides e Pires (2015) encontraram padrões locacionais na distribuição do emprego de setores criativos.

Destarte, o ensaio procura contribuir com a discussão reportada, ao fornecer um diagnóstico para a indústria criativa brasileira a partir de uma taxonomia de classificação setorial. Para tanto, o ensaio encontra-se estruturado em seis seções, incluindo esta introdução. Na seção 2, apresenta-se os aspectos teóricos e as evidências empíricas sobre a indústria criativa no Brasil e no mundo. Na seção 3, indica-se a base de dados, as variáveis utilizadas e a estratégia empírica. A seção 4 analisa e discute os resultados, enquanto a seção 5 esboça as conclusões.

2. Indústria criativa: aspectos teóricos e evidências empíricas

2.1. Conceito, objeto e modelos de classificação setorial da indústria criativa

A literatura internacional reporta sete importantes modelos de classificação setorial de indústria criativa (CARVALHO; CRUZ, 2017; CAVALCANTE, 2015; VALIATI; WINK JUNIOR, 2013), os quais subsidiam uma infinidade de exercícios empíricos de mensuração: Indústria Criativa proposto pelo DCMS (1998 e 2010); Círculos Concêntricos proposto por

Throsby (2001, 2008a, 2008b) e revisto por Kea European Affairs (2006); Cultura e Criatividade da UNESCO (2012); Propriedade Intelectual e Criatividade desenvolvido pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO, 2003) e o modelo síntese da UNCTAD (2008 e 2013), cujas atividades econômicas criativas são exibidas no APÊNDICE 1.

Observa-se que o modelo proposto pelo DCMS (1998 e 2010) não realiza nenhuma categorização interna. Em contraposição, os modelos concêntricos (KEA EUROPEAN AFFAIRS, 2006; THROSBY, 2001; UNESCO, 2012) e de texto simbólico (HESMONDHALGH, 2007) apresentam distinção em relação ao grau de apropriabilidade de ativos criativos presentes nas atividades incorporadas nos respectivos modelos. Cabe destacar que os modelos concêntricos e de texto simbólico apresentam maior grau de importância para a criatividade cultural em detrimento da criatividade científica e tecnológica. Não obstante, todos os modelos explicitam relações de complementariedade entre as atividades incorporadas.

Destaca-se que a delimitação baseado em direitos autorais da WIPO (2003) apresenta um critério objetivo de seleção de atividades econômicas, que por utilizar uma taxonomia internacional de propriedade intelectual potencializa a comparabilidade de exercícios de classificação realizados a partir de diferentes bases estatísticas. Entretanto, negligencia atividades culturais cujos mecanismos de salvaguarda não são necessários, além de desconsiderar atividades envolvidas no processo criativo que não geram ativos de proteção.

No Brasil, o conceito de indústria criativa ganhou espaço entre o debate acadêmico, sobretudo, no campo das Ciências Humanas e Sociais. Semelhante ao debate internacional, diversas proposições foram formuladas, sem, contudo, promover uma unanimidade conceitual. Miguez (2007) sintetiza a indústria criativa como o conjunto de atividades econômicas responsáveis pela produção de bens e serviços baseados em textos, símbolos e imagens, cujo insumo primário constitui-se da criatividade, talento e da habilidade individual, o que abarca desde a produção informal de artesanato até as mais complexas cadeias produtivas da inovação. Para Bolanõ (2011) a indústria criativa consiste na conjunção de atividades econômicas decorrentes da revolução microeletrônica, do desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, computação e engenharia de *software* e da digitalização, onde se destaca a geração de divisas e de rendimentos monetários provenientes do uso da propriedade intelectual.

Para Machado (2012), a indústria criativa é um conjunto de atividades econômicas que relacionam concomitantemente criatividade e cultura, em que o capital intelectual é o ativo mais preponderante para a geração de valor e a promoção de inovação. Em perspectiva similar, Serra e Saad Fernandes (2016) afirmam que a indústria criativa consiste em uma conjugação da

economia da cultura e do conhecimento, cuja dinâmica produtiva é baseada em inovações e fluxos de aprendizagem, que impulsionam os processos de criação e difusão de bens e serviços. Brito (2016, p. 458, *tradução pórpia*) argumenta que, sob a perspectiva política, a indústria criativa consiste em um “conjunto de atividades econômicas baseadas no conhecimento, com potencial para induzir um processo de desenvolvimento socioeconômico, que constitui uma opção de desenvolvimento viável para a inovação e proposição de políticas multidisciplinares”.

Machado *et al.* (2018) reforçam que a indústria criativa reúne setores e atividades econômicas que combinam cultura, criatividade e inovação, pautando-se na diversidade de práticas, produtos e atividades. Trata-se de um modo de produção e organização econômica, que abarca produtos tangíveis e intangíveis ligados ao cinema, música, artes audiovisuais, artes plásticas, antiguidades, artes cênicas, artesanato, publicidade, jogos e aplicativos, arquitetura, edição e publicação de obras, *design*, moda, gastronomia, patrimônio cultural e entretenimento.

Fundamentando-se no marco teórico-analítico internacional e nacional, a FIRJAN (2008) empreendeu esforços para desenvolver um modelo de classificação da indústria criativa brasileira, de modo a considerar as especificidades da realidade nacional. O modelo de delimitação setorial proposto para a indústria criativa do Brasil, referenciou-se em atividades econômicas que utilizam a criatividade cultural, científica e tecnológica como escopo, de modo que selecionou atividades envolvidas nos ciclos de criação, produção e distribuição de bens e serviços em que a criatividade e o capital intelectual são insumos primários (UNCTAD, 2008).

Esse modelo foi replicado pela FIRJAN (2012), que manteve a estrutura central de organização da atividade criativa, apesar de promover alterações na sistematização. Nas edições dos anos de 2008 e 2012, as atividades delimitadas pelo critério de criatividade imputado no processo econômico foram organizadas em uma cadeia produtiva de três elos. Essa cadeia apresenta uma composição nuclear, semelhante as proposições concêntricas registradas na literatura, sem, contudo, restringir a delimitação criativa a segmentos de arte e cultura. Nesse particular, o núcleo criativo abriga atividades econômicas terciárias, cuja criatividade e a agenda de ideação (busca no sentido neo-schumpeteriano) constitui-se da principal parte do processo produtivo (rotina, no mesmo sentido de análise teórica). Essas atividades econômicas são sequenciadas por atividades criativas relacionadas, que envolvem segmentos de provisão direta de bens e serviços ao núcleo e formados em grande parte por indústrias e firmas de serviços fornecedoras de materiais e elementos fundamentais para o funcionamento do núcleo.

Essa cadeia produtiva é finalizada por um conjunto de atividades econômicas de apoio, que se dedicam a provisão de bens e serviços para o núcleo da indústria criativa. Também

compõe o elo final da cadeia criativa atividades econômicas tradicionais, mas que são importantes canais de comercialização dos bens e serviços criativos ou que amparam aspectos técnicos, legais e institucionais do processo criativo presente no núcleo da indústria e nas atividades relacionadas (processo de fabricação industrial de bens ou na oferta de serviços). Posteriormente, a FIRJAN (2014 e 2019) empreendeu uma reestruturação do modelo de classificação setorial da indústria criativa brasileira, segregando o núcleo da indústria em quatro eixos principais: consumo, cultura, mídia e tecnologia. O subconjunto de consumo é composto por atividades de publicidade, arquitetura, *design* e moda, cujos bens e serviços incorporam uma espécie de “apelo simbólico distintivo ao consumo”, dados por originalidade e identidade.

Um modelo de classificação semelhante foi desenvolvido pela FUNDAP (2011), tendo sido aplicado para o estado de São Paulo. Esse modelo procurou utilizar a estrutura agregada do modelo seminal do (DCMS, 1998), mas procurou compatibilizar as atividades criativas previstas no marco internacional (UNCTAD, 2008; UNESCO, 2012; WIPO, 2003) e na experiência brasileira (FIRJAN, 2008), propondo um modelo convergente. Na mesma direção, a Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE) desenvolveu um modelo de classificação para a indústria criativa do Rio Grande do Sul, a partir da compatibilização dos modelos nacionais e internacionais (VALIATI; WINK JUNIOR, 2013).

A partir do modelo britânico e do modelo generalista a SECULT/SEI (2014) empreenderam esforços para desenvolver um modelo de classificação para a indústria criativa do estado da Bahia, com o objetivo de mensurar a estrutura ocupacional dos setores criativos. Esse modelo classifica as atividades consideradas criativas em quatro grupos de setores. No primeiro grupo, denominado de atividades culturais, delimita-se as atividades de patrimônio material e imaterial, artes cênicas e expressões culturais, publicação, audiovisual, música, mídias interativas e artesanato. No segundo grupo, o modelo classifica atividades responsáveis por criações funcionais, como arquitetura e *design*. São considerados no terceiro grupo, atividades indiretas, que não produzem bens simbólicos e/ou culturais, mas que fornecem apoio ao processo produtivo da indústria criativa ou atuam na comercialização de seus bens e serviços. Finalmente, o quarto grupo abriga atividades travessais à indústria, como turismo e recreação.

Conforme apresentado no Apêndice 2, os modelos de classificação setorial da indústria criativa elaborados pela FIRJAN, FUNDAP e FEE procuram abarcar atividades em que a criatividade cultural, científica e tecnológica seja mobilizada, enquanto o modelo elaborado pela SECULT/SEI apresenta maior foco na criatividade cultural. Esses modelos também incluem atividades de comércio, em contraposição aos modelos internacionais de classificação.

A estrutura de classificação setorial dos modelos reportados do Apêndice 2 oferecem pouca ênfase sistêmica em relação a organização das atividades econômicas. De igual maneira, esses modelos apesar de incluírem atividades intrínsecas a criatividade cultural, científica, tecnológica e econômica, não propõem uma taxonomia que permita delimitar o conjunto produtivo da indústria criativa em uma perspectiva psicodinâmica, na qual centra-se o debate econômico em torno da indústria criativa. Ademais, esses modelos foram desenhados a partir de dados ocupacionais, em virtude da escassez de estatísticas que remetam às novas dinâmicas da organização produtiva da economia, o que limita a definição de padrões setoriais robustos.

2.2. Evidências empíricas para o estudo da indústria criativa

A literatura internacional indexada registra contribuições importantes para a análise da indústria criativa. Essa literatura apresenta maior proeminência na área de Economia, Administração, Geografia e Estudos Regionais. De acordo com Cavalcante e Avellar (2018), os trabalhos relacionados a este objeto de estudo publicados em periódicos internacionais marcam-se por uma abordagem heterogênea. Esses autores sintetizam essa heterogeneidade em quatro aspectos: a) origem da interpretação conceitual de indústrias criativas, ênfase (ou não) na questão cultural; b) a geração de valor pela exploração da propriedade intelectual como elemento preponderante para classificação da atividade econômica como “criativa”; c) divergência quanto ao tipo de criatividade; e, d) intensidade criativa incorporada ao processo produtivo, bens ou serviços criativos. Em razão desses aspectos, os trabalhos indexados não apresentam uma uniformidade entre o referencial teórico que fundamenta os referidos estudos, assim como não existe uma homogeneidade quanto ao objeto setorial e criativo dessas análises.

O algoritmo bibliométrico do relatório de citações gerado para o termo indústria criativa reportado na Tabela 1 apresenta estatísticas bibliográficas para os principais temas de estudo. Essas estatísticas indicam que as pesquisas vinculadas à indústria criativa gravitam em torno de oito temas de análise e correspondência bibliográfica, sendo que os termos “indústria criativa” e “indústria cultural” concentram 58% da produção temática publicada entre 2000 e 2019. Análises regionais e urbanas dos segmentos criativos da economia também apresentam uma contribuição relevante entre o total de artigos publicados, visto que as correspondências “*cluster* criativo” e “*ciudades* criativas” somam 16% da produção bibliográfica do tema no período.

Tabela 1 – Estatísticas bibliográfica para temas relativos à indústria criativa – 2000-2019*

Temática	Artigos		Citações		H-Index	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Economia criativa	353	11,00	2.067	8,09	23	11,56
Indústria criativa	1.025	31,95	5.794	22,68	37	18,59
Indústria cultural	847	26,40	4.135	16,19	31	15,58
Classe criativa	210	6,55	4.913	19,23	33	16,58
Cluster criativos	144	4,49	931	3,64	17	8,54
Cidades criativas	376	11,72	4.502	17,62	26	13,07
Política criativa	168	5,24	2.115	8,28	21	10,55
Empreendedorismo criativo	85	2,65	1.089	4,26	11	5,53
Total	3208	100	25546	100	199	100

Fonte: Web Of Science (2017).

Nota: julho/2019

Ainda de acordo com a Tabela 1, verifica-se que a difusão dos trabalhos publicados e indexados em relação à indústria criativa são mais fortes entre as correspondências indústria criativa (22%), classe criativa (19%), indústria cultural (16%) e cidades criativas (17%). Esses resultados são, em parte, corroborados pela amplitude e difusão da produção bibliográfica, medida pelo H-Index. Os dados indicam que as correspondências indústria criativa (18%), classe criativa (16%), indústria cultural (15%) e economia criativa (11%) apresentaram maior valor. Esse indicador reflete a produtividade dos autores com base em seus registros de publicação e citação, denotando a longevidade do artigo no debate acadêmico, ou seja, o quociente temporal em que o artigo permanece sendo citado na literatura indexada. Nesse sentido, infere-se que os trabalhos publicados nessas correspondências fundamentam a maior parte dos trabalhos publicados e sustentam-se no topo do debate e indexação por maior período. Cabe destacar a importância que análises do mercado de trabalho e estudos de setores possuem.

A análise qualitativa indicou que os estudos de maior impacto se encontram publicados em periódicos dos Estados Unidos e do Reino Unido. Entre os principais objetos de pesquisa estão aspectos regionais, distribuição espacial da atividade criativa e geografia da inovação. Verifica-se, entretanto, a ausência de uma convergência metodológica nos estudos. Contudo, os trabalhos selecionados procuram indicar padrões ou regularidades na organização setorial da indústria criativa. De modo geral, todos os *papers* lidam com problemas de limitação de estatísticas que viabilizem estudos mais amplos e internacionalmente comparáveis. Ademais, o *survey* bibliométrico especificado revela que não existe uma uniformidade nos critérios de classificação setorial da indústria criativa, de modo que muitos dos estudos empreendem recortes setoriais distintos dos modelos referenciais de classificação setorial da indústria criativa, a fim de compatibilizar os objetivos das pesquisas aos dados existentes (Quadro 1).

Quadro 1 – *Survey* especificado por bibliometria para capturar estudos sobre indústria criativa

Autor	País	Objeto	Método	Principais variáveis	Citações
Turok (2003)	Escócia	Análise setorial do segmento audiovisual	Descritivo	Nº de empresas, volume produção, emprego, renda.	85
Yusuf e Nabeshima (2005)	Ásia oriental	Estrutura setorial	Descritivo	Nº de empresas, volume de produção, amenidades urbanas, escolaridade, nº de universidade.	55
Chaston (2008)	Reino Unido	Padrões setoriais	Análise Fatorial	Nº de empresas, vendas, desempenho financeiro, importância atribuída a formação e treinamento, caract. dos empreendedores.	30
Lazzeretti, Boix e Capone (2008)	Itália e Espanha	Sistemas locais de criatividade	Análise exploratória de dados espaciais	Emprego	358
Stam, De Jong e Marlet (2008)	Holanda	Inovação e crescimento urbano	Estatística unidirecional	Nº de empresas, volume de produção, emprego, escolaridade, taxa de inovação.	66
Davis, Creutzberg e Arthurs (2009)	Ontário (Canadá)	Indústria de Mídia	Análise de Cluster	Nº de empresas, emprego, apoio financeiro, capacidade produtiva, inovação e crescimento.	23
Lee (2011)	Inglaterra	Mercado de trabalho no setor audiovisual	Redes	Emprego, forma contratação, salários e recorrência.	36
Mossig (2011)	Alemanha	Padrões espaciais do mercado de trabalho criativo	Econometria espacial	Emprego, amenidades urbanas, coeficiente locacional dos setores.	19
Zheng (2011)	Xangai	Aglomeración na indústria criativa	Análise matricial	Nº de empresas, pessoal ocupado.	40
Piergiovanni e Carree (2012)	Itália	Crescimento econômico	MQO com dados em painel	Nº de empresas, patentes, índice de criatividade,	30

				índice de cultura.	
Bertacchini e Borrione (2013)	Itália	Padrões espaciais da indústria criativa	Análise de Cluster Econometria espacial	Nº de empresas e emprego	21
Lee e Drever (2013)	Londres	Emprego criativo e inovação	Probit	Nº de empresas, tamanho da empresa, atividade inovativa, escolaridade, proporção de trabalhadores criativos.	19
Boix, Hervás-Oliver e Miguel-Molina (2015)	Europa	Padrões espaciais da indústria criativa	Análise de Cluster Econometria espacial	Nº de empresas, tamanho da empresa, emprego.	28
Boix <i>et al.</i> (2016)	Europa	Sistemas locais de criatividade	Análise exploratória de dados espaciais	Emprego	33
Machado, Simões e Diniz (2013)	Brasil	Padrões espaciais e amenidades urbanas	Análise de <i>cluster</i> e discriminante	Emprego, instalações culturais, homicídios e despesas públicas.	14

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Web of Science (2019).

Turok (2003) analisou a formação de *clusters* criativos no segmento audiovisual da indústria criativa da Escócia. Os resultados indicaram que os setores cinematográfico e televisivo apresentam padrões de competição distintos, apesar de mostrarem similaridades no processo produtivo. O estudo aponta que o desempenho desse mercado é influenciado pela dinâmica internacional, visto que a oferta de conteúdo é fortemente influenciada pela globalização e a existência de oligopólios internacionais no circuito comercial do país afeta significativamente a produção de conteúdo audiovisual nacional, limitando a competitividade.

Yusuf e Nabeshima (2005) analisaram a estrutura setorial da indústria criativa da Ásia Oriental, relacionando com o crescimento e o desenvolvimento urbano de metrópoles selecionadas. Os resultados indicaram a ausência de um padrão setorial uniforme entre as cidades analisadas. Ademais, verificou-se que o grau de diversidade setorial da indústria criativa local apresenta efeito positivo sobre a competitividade urbana das grandes cidades. Os dados revelaram ainda agrupamentos setoriais e interação estatística entre clusters formados por atividades criativas formadas por indústrias de computação e tecnologia, têxtil, publicidade e engenharia (mais inovadoras) e atividades de serviços relacionados à cultura, recreação, informação e comunicação, por exemplo. Nesse contexto, indicam que uma base diversificada

de atividades fornece um mix de habilidades interdisciplinares que multiplicam as possibilidades de avanços tecnológicos, fomentando a criatividade científica e cultural/artística.

Chaston (2008) procurou identificar e analisar padrões setoriais da indústria criativa na região sudoeste do Reino Unido, referenciando-se em uma base de dados primária obtida em um universo de 500 empresas. Especificamente, o estudo se propôs a identificar a taxa de colapso empresarial e indicar uma taxonomia de classificação empresarial em função da importância atribuída a programas de formação e treinamento. Em relação ao colapso empresarial segregado por setor da atividade econômica criativa, verificou-se que as atividades mais proeminentes foram: pintura (38%), escultura (5%), têxtil (22%), fabricação de joias (10%), artigos em cerâmica (12%), artigos e produção de vidro (4%), artigos e produção de madeira e mobiliários (3%), pois ambas apresentaram resultados estatisticamente significativos.

Em relação à importância atribuída a programas de formação e treinamento associado com variáveis financeiras, o estudo resultou na classificação das empresas em quatro padrões setoriais: a) empresas criativas convencionais, que atribui uma relevância moderada para inovação e programas de formação; b) criativas empreendedoras, cujo treinamento e atividades de inovação são responsáveis por subsidiar a base de conhecimento das empresas; c) empresas criativas financeiras convencionais, com foco no resultado financeiro e na estabilidade econômica do empreendimento; e, d) empresas criativas financeiras e empreendedoras, que associa estratégias de inovação ao equilíbrio financeiro. Os resultados também revelaram uma diferença estatisticamente significativa entre empresas com orientação empreendedora criativa versus aquelas que exibiam uma orientação convencional, indicando volume de vendas superior para as empresas com foco em treinamento e conhecimento para a inovação de produto/serviço.

Lazzeretti, Boix e Capone (2008) procuraram desenvolver um mapeamento do sistema de produção da indústria criativa para a Espanha e Itália. Com esse trabalho os autores formulam o conceito de Sistemas Locais de Criatividade (SLC)⁷ e empreendem uma análise empírica para testar a sua pertinência. Utilizando-se o modelo britânico de indústrias criativas,

⁷ Nesse particular, reveste-se de relevância a abordagem de sistemas setoriais de inovação (SSI). Essa abordagem complementa outros importantes conceitos neoschumpeterianos, como os sistemas nacionais de inovação, que focalizam as fronteiras nacionais e as organizações e instituições não-empresariais (FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1992b); sistemas locais ou regionais de inovação, cujo território importa para a dinâmica inovativa (COOKE; URANGA, MIKEL GOMEZ; ETXEBARRIA, 1997); e sistemas tecnológicos, cuja abordagem assenta-se sobre redes de geração, difusão e uso de tecnologias (CARLSSON; STANKIEWICZ, 1995). De acordo com Malerba (2002, p. 250, tradução própria) um SSI consiste em “um conjunto de produtos novos e estabelecidos para usos específicos e o conjunto de agentes que realizam interações de mercado e não mercantis para a criação, produção e venda desses produtos”. Breschi e Malerba (1997) afirmam que um sistema setorial se caracteriza por um conjunto de firmas engajadas no desenvolvimento e na produção de bens e serviços por meio da geração e utilização de tecnologias similares. Nesse particular, um sistema setorial assenta-se em uma base de conhecimentos específicos, tecnologias complementares e/ou relacionadas entre si, cadeia de insumos e demanda convergente.

os autores selecionam um conjunto de empresas como recorte setorial para se adequarem aos dados disponíveis. Com base na análise foram arbitrados dois grupos setoriais: indústrias culturais tradicionais (culturais) e não-tradicionais indústrias criativas (relacionadas à tecnologia). Foram encontradas evidências empíricas para o conceito de SLC, cujos resultados das estimações realizadas apontaram para a existência de 62 *clusters* na Itália, sendo 42 formados por setores e empresas criativas tradicionais, 11 caracterizados por indústrias de conhecimento criativo especializado (não-tradicionais) e 9 *clusters* formados por empresas diversificadas. Em relação a Espanha, verificou-se 17 *clusters* formados por empresas e setores relacionadas à tecnologia e 9 *clusters* de empresas e setores ligados tradicionais (cultura e artes).

Stam, De Jong e Marlet (2008) propuseram um recorte setorial para a indústria criativa da Holanda. Em face desse recorte empreenderam uma análise da estrutura setorial, do desempenho econômico e da inovação das atividades econômicas considerados no modelo, além de estimar os efeitos de variáveis relacionadas a esses aspectos sobre o crescimento urbano das cidades holandesas. Os resultados do trabalho revelaram que a taxa de inovação da indústria criativa é superior à média verificada para empresas de mesmo porte vinculada a outras atividades econômicas. Contudo, verificou-se a existência de dissimilaridades quanto a intensidade tecnológica das atividades criativas, medido pelo grau de escolaridade do pessoal ocupado e pelo nível de intensidade de capital das empresas. Esses setores, segundo os autores tornam-se distinguem-se por maior competitividade e geração de *spillovers*. Finalmente, o trabalho identificou que a aglomeração setorial de indústrias criativas apresenta uma correlação positiva com o crescimento de redes urbanas, revelando *clusters* e sistemas de inovação.

Davis, Creutzberg e Arthurs (2009) analisaram a dinâmica da indústria de mídia audiovisual da indústria criativa de Ontário, no Canadá. O trabalho indica a organização do setorial em dois grupos, sendo um composto por produtores de conteúdo midiático, como produtores audiovisuais, *software* de entretenimento ou conteúdo web; e um segundo grupo formado por empresas que permitem o uso de interações digitais com conteúdo inovador, incluindo empresas que desenvolvem aplicações de rede para visualização de conteúdo e desenvolvedoras de *software* para comprimir dados de transmissão. Uma análise qualitativa dos resultados indicou a existência de um sistema setorial de inovação, responsável por conformar o *cluster* audiovisual em função de variáveis relacionadas ao desempenho empresarial (infraestrutura, recursos humanos e ambiente de negócios), à existência de instituições públicas de apoio e suporte, ao ambiente competitivo (atividade produtiva e capacidades empresariais), à interação (cooperação e *spillovers*) e ao dinamismo tecnológico (inovação e crescimento).

Lee (2011) procurou analisar a estrutura do mercado de trabalho televisivo britânico. Este artigo examina a importância das práticas de rede como mecanismo para inserção no mercado de trabalho e longevidade da carreira no segmento de televisão independente. Os resultados são baseados em pesquisas qualitativas realizadas entre 2005 e 2006, com base em entrevistas em profundidade com 20 *freelancers* e dados setoriais do emprego. O diagnóstico do mercado de trabalho desse recorte revela que o segmento apresenta padrões hierárquicos de alocação heterogêneos, cuja perfil do pessoal ocupado apresenta distinção em função do ativo cognitivo incorporado ao processo de produção de conteúdo audiovisual. Essa análise, entretanto, releva que nesse segmento de mercado as ocupações apresentam fortes nexos de complementariedade, de modo que uma atividade menos técnica ou artística é essencial para a produção de bens simbólicos, ainda que não esteja situada no núcleo industrial do setor criativo.

Mossing (2011) analisou o crescimento regional do emprego na indústria criativa na Alemanha entre 2003 e 2008, procurando identificar padrões espaciais e associação locacional do emprego formal. Foram identificadas evidências empíricas significativas para a relação do crescimento do emprego criativo em espaços urbanos densamente industrializados, pois os dados analisados mostram que as cidades de Munique, Berlim e Hamburgo apresentaram taxas de crescimento acima da média do crescimento do emprego da economia alemã para o período estudado. Contudo, a dinâmica do emprego nas indústrias criativas não pode ser explicada pelas tendências regionais de emprego alocado nos setores tradicionais da economia, indicando um padrão setorial particular. Os resultados revelaram também que os setores intensivos em tecnologia e criatividade científica responderam por uma maior parcela do emprego, cuja participação demonstrou-se associada a taxas de urbanização e à existência de universidades.

Zheng (2011) avaliou o impacto dos *clusters* da indústria criativa no empreendedorismo urbano em Xangai, relacionando variáveis de desenvolvimento empresarial com o número do pessoal ocupado. Os resultados da pesquisa revelam que a ocorrência de aglomerações setoriais da indústria criativa no plano local apresenta padrões distintos, com implicações relevantes para a dinâmica urbana e a atividade empreendedora. Como reflexo, ocorrem disputas locais no plano político para a atração de novos empreendimentos criativos via incentivos fiscais (fornecidos pelos distritos administrativos de Xangai), além de disputas urbanas por meio da oferta local de serviços de infraestrutura e mobilidade urbana que fomentem os setores criativos.

Piergiorgio e Carree (2012) estimaram uma série de modelos para examinar empiricamente a importância da criatividade, atividades de pesquisa e a formação de formação de novas empresas sobre o crescimento regional das províncias da Itália. Esse trabalho revela

que uma maior taxa de crescimento do número de empresas ativas na indústria criativa está associada ao crescimento mais rápido do emprego. Entretanto, não se identificou evidências de que a proteção dos direitos de propriedade intelectual tem influência sobre o crescimento econômico. Entre as principais conclusões do trabalho destaca-se o efeito significativo dos padrões prevalentes de especialização setorial do emprego sobre a taxa de crescimento do emprego total da economia das províncias italianas. Adicionalmente, destaca-se que a criação de novas empresas criativas demonstrou ser um importante determinante desse desempenho.

Bertacchini e Borrione (2013) buscaram identificar padrões espaciais na distribuição regional do emprego e de empresas em setores de design e artesanato (moda, móveis e design de interiores, por exemplo) da indústria criativa da Itália. Esse trabalho utiliza o modelo de classificação da KEA (2006) como recorte setorial de análise. Os resultados indicaram que as atividades de serviços da indústria criativa apresentam um padrão locacional de concentração do emprego superior às atividades industriais. Os resultados empíricos apontaram para a existência de três padrões setoriais: a) indústrias criativas orientadas para conteúdo e serviços, que abrigam atividades do núcleo criativo do modelo setorial, envolvendo setores culturais e de serviços criativos científicos (artes, publicidade e engenharia); b) indústrias criativas baseadas em artesanato, expressas pelos setores de fabricação de móveis e design de interiores; e, c) atividades de design industrial, intensivas no uso de tecnologia e orientadas à inovação.

Lee e Drever (2013) estimaram um grupo de modelos para testar empiricamente se as variáveis relacionadas ao tamanho da empresa e a as características do pessoal ocupado influenciam a ocorrência de atividade de inovação em empresas da indústria criativa na cidade de Londres, Inglaterra. Foram encontradas evidências empíricas de que as empresas criativas maiores são mais propensas a introduzir inovações de produtos, enquanto as empresas criativas mais antigas têm menor propensão. Outro resultado importante reside no fato de que as empresas com melhores habilidades gerenciais são mais inovadoras, embora os níveis de habilidade setoriais não tenham sido significativos nos modelos. Adicionalmente, verificou-se que ocupações criativas aparecem como um forte impulsionador da inovação de produtos. Os setores que alocam mais funcionários em ocupações criativas têm maior probabilidade de introduzir novos produtos e modificações nos produtos existentes. Entretanto, não foram encontradas evidências de que as indústrias criativas apresentam probabilidade superior de introduzir inovações em produtos do que os setores tradicionais da economia, frisam os autores.

Boix, Hervás-Oliver e Miguel-Molina (2015) procuraram identificar e analisar padrões setoriais na distribuição locacional de 966.000 empresas da indústria criativa em 16 países da

Europa, empregando análise fatorial e econometria espacial, com algoritmos de categorização do espaço-setor. Baseando-se em diferentes modelos de classificação da indústria criativa propuseram um recorte setorial compatível com a base de dados disponível. Os *clusters* identificados foram predominantemente metropolitanos. Os padrões de como as indústrias são distribuídas nas cidades variam. Por exemplo, em Paris, os núcleos de pesquisa e desenvolvimento, rádio, TV e videogames estão localizados apenas na área central da cidade, enquanto em Londres eles também são distribuídos em outras partes da área metropolitana mais ampla. Além disso, a moda ocupa uma localização central em Paris e Londres, enquanto em Barcelona também está localizada em bairros que eram centros industriais no século XIX.

O trabalho desenvolvido por Boix, Hervás-Oliver; Miguel-Molina (2015) encontra evidências empíricas de que os *clusters* de indústrias criativas, especialmente os maiores, tendem a compartilhar o espaço com outros *clusters* formados por outros setores da indústria criativa. Nesse sentido, os resultados apontam que as redes urbanas de grande parte dos países europeus analisados são formadas por um grande número de *clusters* criativos sobrepostos, que, segundo os autores, são alimentados por uma gama complexa de economias de localização e urbanização, externalidades de variedade internas ao local e outras economias externas decorrentes de sinergismo, redes complementares e *clusters* vizinhos. Esses resultados sugerem que sistemas setoriais de inovação⁸ subsidiam e sustentam a formação dessas aglomerações.

Boix *et al.* (2016) procuraram comparar a distribuição espacial das indústrias criativas em quatro países da União Europeia: França, Grã-Bretanha, Itália e Espanha. Foram encontradas evidências empíricas de que esses quatro países se especializam em diferentes indústrias criativas. Os resultados sugerem que a França e a Grã-Bretanha têm uma indústria mais diversificada, embora a França especialize-se um pouco em setores de publicação, arquitetura e cinema, enquanto a Grã-Bretanha é especializada em atividades de arquitetura. Itália apresenta fortes indícios de especialização em setores ligados à moda e a engenharia. Por sua vez, a Espanha demonstra-se especializa em atividades de moda, arquitetura e engenharia.

⁸ No âmbito da literatura neoschumpeteriana, o recorte setorial importa para a compreensão da dinâmica do sistema produtivo (CASSIOLATO, 1999; MALERBA, 1992, MALERBA; ORSENIGO, 1997). Malerba (2005) define um setor econômico como um conjunto de atividades unificadas por alguns grupos de bens e serviços relacionados, os quais compartilham uma mesma base técnica de conhecimentos e insumos. Por isso, os setores da econômicos fornecem um nível de análise importante para os estudos de inovação, redes e complexidade. Porquanto, a colaboração entre empresas e a montagem de redes industriais tem marcado o processo inovativo, de modo que novos produtos acabam sendo concebidos a partir da integração de diferentes capacidades. Essas capacidades, muitas vezes, decorrem de externalidades advindas do ambiente institucional, as quais interferem significativamente na dinâmica setorial de determinada atividade produtiva (CASSIOLATO; LASTRES, 2000).

Machado, Simões e Diniz (2013) procuraram verificar a existência de aglomerações setoriais de indústrias criativas no Brasil, a partir de amenidades urbanas e delineamentos culturais das regiões brasileiras. Foram encontrados seis *clusters*, sendo três deles bem definidos setorialmente, enquanto os demais apresentaram-se difusos e heterogêneos. Espacialmente, o *cluster* 1 é formado pelas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, as quais abrigam atividades econômicas ligadas ao audiovisual e editorial. Esse cluster também é formado por atividades econômicas vinculada a arte cultura, lazer e recreação. Por sua vez, o *cluster* 2 é formado por importantes capitais brasileiras, cidades e regiões metropolitanas, tradicionalmente associadas ao ensino superior e atividades de pesquisa. Esse cluster é denominado de centros criativos universitários. O *cluster* 3, composto de 99 municípios, baseia-se em atividades ligadas ao turismo, música, artesanato e patrimônio histórico, que refletem uma orientação à criatividade cultural e artística, com setores menos intensivos em tecnologia.

Em sua maioria, os resultados elencados nesse conjunto de trabalhos empíricos convergem para evidências que apontam que as características e o desempenho econômico das empresas, bem como as características do pessoal ocupado influenciam a organização setorial da indústria criativa, conformando padrões setoriais específicos em razão dessas características.

3. Estratégia empírica

3.1. Modelo de classificação setorial da indústria criativa brasileira

A partir da contribuição de Potts e Cunningham (2010), o modelo de recorte setorial proposto para analisar a indústria criativa brasileira a reconhece como um sistema setorial envolto à cultura, ciência, tecnologia e inovação. Por isso, incorpora tanto atividades econômicas nucleares, como atividades que subsidiam a criatividade multidimensional, sem, contudo, ofertar bens e serviços estritamente criativos (LAZZERETTI; BOIX; CAPONE, 2008). Essa escolha permitirá que a aplicação empírica do recorte não seja baseada unicamente na estrutura ocupacional da indústria. Adicionalmente, espera-se que a aplicação empírica do modelo de recorte setorial viabilize uma taxonomia de classificação a partir de padrões setoriais revelados pelas características das firmas, do emprego e pelo desempenho econômico setorial.

Para isso, utiliza-se como referência o modelo analítico de classificação setorial de indústria criativa proposto pela (UNCTAD, 2008, 2013), por se tratar de um modelo mais abrangente e projetado para comparação entre países. A classificação da UNCTAD tem a vantagem de ser menos restritiva, porque abrange as dimensões científica, cultural e

tecnológica, enquanto as demais classificações internacionais apresentam maior ênfase em uma dimensão criativa, ainda que recorte algumas atividades econômicas transversais a outras dimensões criativas (DCMS, 1998; HESMONDHALGH, 2007; KEA EUROPEAN AFFAIRS, 2006; THROSBY, 2001; UNESCO, 2012; WIPO, 2003). Com o objetivo de dialogar metodologicamente com outros exercícios de recorte setorial realizados para a indústria criativa brasileira, também utiliza-se as classificações nacionais como suporte (FIRJAN, 2008, 2012, 2014, 2019; FUNDAP, 2011; VALIATI; WINK JUNIOR, 2013). Considerando que atividades de comércio são transversais às diferentes dimensões da criatividade, optou-se por excluí-las do recorte setorial adotado no ensaio (BOIX; HERVÁS-OLIVER; MIGUEL-MOLINA, 2015).

O Quadro 2 indica os setores criativos adotados no recorte setorial proposto⁹, comparando-os em relação aos principais modelos analíticos discutidos na seção 2. Uma descrição das atividades econômicas que compõe os setores criativos é feita no APÊNDICE 3.

Quadro 2 – Recorte setorial para o estudo da indústria criativa no Brasil

Setor criativo	DCMS	KEA	WIPO	UNCTAD	FIRJAN	FUNDAP	FEE	ENSAIO
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
Beleza					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
Software, jogos de computador, aparelhos e plataformas digitais	X	X	X	X	X			X
Recreação e lazer		X		X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2. Área de estudo, fonte de dados e variáveis de análise

O estudo será realizado para o Brasil, no nível setorial. Como fonte de dados são utilizadas tabulações especiais fornecidas pelo IBGE referentes à Pesquisa Industrial Anual (PIA) e à Pesquisa Anual de Serviços (PAS), que integram o Programa Anual das Pesquisas

⁹ Para consultar o critério de arbitragem, retomar o ensaio 1, página 63.

Estruturais por Empresa do IBGE, relativas aos dados de desempenho econômico do setor. Compõem a amostra 107 atividades (CNAE 5 dígitos) e serviços disponíveis nessas pesquisas (APÊNDICE 1). Dados relacionados às características das empresas e do mercado de trabalho serão extraídas da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Adicionalmente, recorrer-se-á ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviço para obtenção de dados sobre o número de empresas exportadoras. O período de análise compreenderá 2010-2016, devido à compatibilização e disponibilidade de dados entre todas as fontes de consultadas (Quadro 3).

Quadro 3 – Descrição das variáveis de análise a serem utilizadas na pesquisa

ETAPA DE PESQUISA 1 – Análise Fatorial e de Cluster			
Variável		Indicador	Fonte
Empresas	EMP	Número de empresas constituídas e ativas no ano	RAIS
Regime tributário	RT	Proporção de empresas com adesão ao simples nacional	RAIS
Média do pessoal ocupado	MPO	Média do pessoal ocupado por empresa	RAIS
Remuneração	REM	Remuneração média por empresa	RAIS
Escolaridade (<i>Skill</i>)	ESC	Proporção de mestres e doutores contratados	RAIS
Produtividade do Trabalho	PT	Razão entre o valor adicionado e o número de trabalhadores	PIA PAS RAIS
Receita de vendas	REC	Receita bruta de vendas de produtos e serviços	PIA PAS
Produção	VBP	Valor bruto da produção	PIA PAS
Valor adicionado	VA	Valor adicionado	PIA PAS
Intensidade de capital	IC	Razão entre o investimento em máquinas, equipamentos e instalações e salários, retiradas e outras remunerações	PIA PAS
Empresas Exportadoras	EXP	Número de empresas exportadoras no ano	MDICS
ETAPA DE PESQUISA 2 – Estimação Probabilística			
Dummy VN	VN	Variável binária para atividade padronizada no cluster 1	Pesquisa
Dummy MO	MO	Variável binária para atividade padronizada no cluster 2	Pesquisa
Dummy TEC	TEC	Variável binária para atividade padronizada no cluster 3	Pesquisa
Dummy CC	CC	Variável binária para atividade padronizada no cluster 4	Pesquisa
Tamanho médio das empresas	TAM	Proporção entre o número de trabalhadores formais e o total de empresas da atividade econômica	RAIS
EMP		Número de empresas constituídas e ativas no ano	RAIS
Total do pessoal ocupado	TPO	Total do pessoal ocupado na atividade econômica	RAIS
Salários totais pagos	TREM	Total de salários e outras remunerações	PIA RAIS
Escolaridade Total	TESC	Número de mestres e doutores alocados na atividade econômica	RAIS
Investimentos em bens de capital	INVBC	Total gasto com aquisição de bens de capital	PIA PAS
REC	REC	Receita bruta de vendas de produtos e serviços	PIA PAS
Empresas Exportadoras	EXP	Número de empresas exportadoras no ano	MDICS
Escore Fatorial VN	IPS-VN	Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 1 – VN	Pesquisa
Escore Fatorial MO	IPS-MO	Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 2 – MO	Pesquisa
Escore Fatorial TEC	IPS-TEC	Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 3 – TEC	Pesquisa
Escore Fatorial CC	IPS-CC	Índice de padronização setorial que meda o grau de ajustamento e aderência da atividade ao Padrão 4 – CC	Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Os valores monetários foram deflacionados pelo IGP-DI ao ano corrente da pesquisa.

3.3. Análise fatorial, agrupamentos e *cluster* de dados

Para realizar o agrupamento dos dados e testar a existência de padrões setoriais na indústria criativa do Brasil, são empregadas duas técnicas multivariadas de interdependência – Análise Fatorial e Análise de *Cluster*. Com a aplicação dessas técnicas busca-se a “redução do número original de variáveis, por meio da extração de fatores independentes, de tal forma que estes fatores possam explicar, de forma simples e reduzida, as variáveis originais” (MELO, 2006, p. 54). Para tanto, admite-se que cada variável X^j é linearmente dependente de outras variáveis aleatórias não observadas F_1, F_2, \dots, F_m ($m < p$), que são denominadas de fatores comuns, e p fontes adicionais de variação e_1, e_2, \dots, e_p , denominadas fatores específicos e aleatórios (erros).

O modelo teórico da Análise Fatorial fundamenta-se no trabalho psicométrico desenvolvido por Spearman (1904), que procura explicar inter-relações entre variáveis a partir de padrões fatoriais de comportamento, observado pela correlação de atributos dos indivíduos que integram uma amostra. O modelo teórico-metodológico da análise fatorial expressa-se por:

$$\begin{aligned} X_1 &= \mu_1 + a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ X_2 &= \mu_2 + a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2m}F_m + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_p &= \mu_p + a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \dots + a_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (01)$$

Em que, X_p é a j -ésima variável, $a_{j1}, a_{j2}, \dots, a_{jm}$ são as cargas dos fatores para a j -ésima variável e F_1, F_2, \dots, F_m são m fatores comuns não correlacionados, com m menor que p . Os p valores observados X_p são expressos em termos de $p + m$ variáveis aleatórias não observáveis ($F_1, F_2, \dots, F_m; e_1, e_2, \dots, e_p$). Esse modelo presume três efeitos aditivos, que são: distribuição normal para as variáveis originais e para os fatores obtidos na análise; resíduos independentes e relações lineares entre todas as variáveis originais inseridas ao modelo (JOHNSON; WICHER, 2007).

O modelo de análise fatorial considera que as $p+p(p-1)/2=p(p+1)/2$ variâncias e covariâncias para X podem ser reproduzidas a partir de pm cargas fatoriais (a_{ij}) e p variâncias específicas (ψ_i). Quando $m = p$, qualquer matriz de covariância (Σ) pode ser reproduzida exatamente como $\Lambda\Lambda'$, e ψ pode ser nula. Contudo, a análise fatorial será mais eficiente e útil quando m for pequeno em relação a p , proporcionando uma explicação mais simples da covariação das variáveis em X , com base num número de parâmetros menor do que os $p(p+1)/2$ parâmetros de Σ (JOHNSON; WICHER, 2007). A análise fatorial implica na imposição de

condições que permitam a obtenção de estimativas únicas de Λ e ψ . O termo $\psi_j = V(\eta_j)$ é a variância única da variável j . De acordo com essas propriedades, pode-se definir a variância:

$$\begin{aligned} V(z_i) &= V(\lambda_{i1}f_1 + \lambda_{i2}f_2 + \dots + \lambda_{im}f_m + \eta_i) \\ &= \lambda_{i1}^2 V(f_1) + \lambda_{i2}^2 V(f_2) + \dots + \lambda_{im}^2 V(f_m) + V(\eta_i) \\ &= \lambda_{i1}^2 + \lambda_{i2}^2 + \dots + \lambda_{im}^2 + \psi_i \\ V(f_j) &= 1 \quad (j = 1, \dots, m) \quad \text{e} \quad V(\eta_i) = \psi_i; \quad (i = 1, \dots, p) \end{aligned} \quad (02)$$

A variância de z_i ($V(z_i) = h_i^2 + \psi_i$) pode ser dividida em duas componentes aditivas:

1. Comunalidade de z_i , que estima a fração da variância de z_i , explicada pelos fatores comuns (F_k) encontrados no agrupamento das variáveis de estudo, dada por:

$$h_i^2 = \lambda_{i1}^2 + \lambda_{i2}^2 + \dots + \lambda_{im}^2 \quad (03)$$

2. Porção da variância de z_i da variável de estudo, que deverá satisfazer os critérios de:
 - a. Especificidade ou singularidade entre as variáveis;
 - b. Associação aos erros de medição das variáveis agrupadas.

A correlação entre z_i e f_j é dada por $Cov(z_i; f_j) = \lambda_{ij}$ que consiste no peso fatorial de j na variável i . Os fatores comuns (F_k) são independentes (ortogonais) e igualmente distribuídos, com média 0 e variância 1 ($k = 1, \dots, m$), enquanto os fatores específicos (ε_p) são independentes e igualmente distribuídos, mas com média 0 e variância (ψ_i). Satisfeitas essas condições, foram estimados um conjunto os fatores de representação de padrões setoriais, resultantes da combinação linear do conjunto de variáveis descritas no Quadro 6, expresso por:

$$\begin{aligned} F_1 &= d_{11}X_1 + d_{12}X_2 + \dots + d_{1m}X_m \\ F_2 &= d_{21}X_1 + d_{22}X_2 + \dots + d_{2m}X_m \\ &\vdots \\ F_m &= d_{m1}X_1 + d_{m2}X_2 + \dots + d_{mi}X_m \end{aligned} \quad (04)$$

Em que F_m corresponde aos fatores comum, d_{mi} os coeficientes dos escores fatoriais e X_i às variáveis originais. O escore fatorial resulta da multiplicação dos coeficientes d_{mi} pelos valores das variáveis originais. Na existência de mais de um fator, o escore fatorial corresponderá às coordenadas da variável em relação aos eixos (fatores), definido matricialmente pela expressão:

$$X - \mu = \Lambda F + \varepsilon \quad (05)$$

Onde $(X - \mu)_{pxi}$ representa o vetor das p variáveis padronizadas; F_{pxl} corresponde ao vetor de fatores comuns, ε_{pxi} indica o vetor dos fatores específicos e Λ_{pxm} é a matriz de pesos fatoriais.

Fundamentando-se em Kaiser (1958), os escores estimados serão testados quanto a interação entre correlações simples e parciais. Para tanto, aplica-se do Teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que tem por objetivo avaliar a adequação da amostra quanto ao grau de correlação parcial entre as variáveis. Como referência, os valores próximos de 1 permitem aceitar a hipótese nula de que os escores obtidos representam adequadamente as variáveis originais (H_0) em detrimento da hipótese alternativa de que os escores são ineficientes (H_1). Operacionaliza-se o teste através da razão entre o quadrado das correlações totais e o quadrado das correlações parciais das variáveis estudadas, cujo resultado varia entre 0 e 1 (FIELD, 2005). Segundo Fávero *et al.* (2009), as estimativas são satisfatórias quando o KMO for superior a 0,6, pois valores inferiores indicam que a soma das correlações parciais é maior que das correlações totais, indicando a inadequação de aplicação do método de análise fatorial ao conjunto de dados.

Adicionalmente, aplica-se o teste de esfericidade proposto por Bartlett (1950) com o intuito de avaliar se a matriz de correlações corresponde a uma matriz identidade, com determinante igual a 1 (H_0) em comparação à hipótese alternativa de multicolinealidade (H_1). Esse teste fornece uma saída qui-quadrada que deve ser significativa a 1% de probabilidade. Segundo Manly (2004), adicionalmente o teste de esfericidade de Bartlett avalia a significância geral de todas as correlações da matriz de dados, de modo a identificar se os elementos da diagonal principal dessa matriz apresentam valor igual a um, enquanto os demais elementos da matriz são aproximadamente zero, não denotando correlações entre si e permitindo a fatoração.

A extração dos fatores será operacionalizada através do Método dos Componentes Principais, que realiza uma combinação linear de todas as variáveis observadas, de maneira a maximizar a variância total da amostra (FÁVERO *et al.*, 2009). Em seguida, fundamentando-se em Taherdoost, Sahibuddin e Jalaliyoon (2014) se procederá a escolha dos fatores estimados empregando-se os critérios de Kaiser (KAISER, 1958) e Scree (CATTELL, 1966). No critério de Kaiser a escolha dos componentes principais se dá mediante a seleção dos autovalores superiores a 1, que indicam a variância individual explicada por cada fator, isto é, o quanto cada fator consegue explicar da variância total. Esses autovalores são plotados em uma projeção gráfica bidimensional, indicando como significativos os fatores situados em uma reta linear.

Com o objetivo de transformar os coeficientes dos componentes principais, os fatores escolhidos serão rotacionados pelo método Varimax, que busca minimizar o número de variáveis que têm uma alta carga em um fator, simplificando a interpretação das cargas fatoriais

obtidas, transformando-as em novas variáveis que representem um indicador quantitativo de uma dimensão ou padrão de comportamento observado para as atividades criativas estudadas. O emprego do método Varimax permitirá que a rotação dos fatores transforme os fatores obtidos em novos fatores totalmente independentes, de forma que, a partir desse novo conjunto cargas fatoriais, seja possível caracterizar os padrões setoriais da indústria criativa. Para tanto, os fatores serão rotacionados dois a dois, de modo que seja possível extremar os valores das cargas fatoriais, para que cada variável do modelo fatorial seja associada a um único fator:

$$B = \Lambda M_{12} M_{13} \dots M_{kq} \dots M_{(m-1),m} \quad (06)$$

Onde, $k=1,2, \dots, (m-1)$, e o correspondente $q = p+1, p+2, \dots, m$. A expressão indica que a matriz dos fatores finais (B), corresponde ao produto das transformações de todas as combinações de pares de fatores. O conjunto completo de $m(m-1)/2$ pares de p e q (corresponde à combinação de m fatores 2 a 2) é chamado ciclo, que será repetido até que o valor de B seja estável. Dessa forma, será possível identificar os fatores capazes de revelar os padrões setoriais.

Com a finalidade de identificar e classificar os padrões setoriais encontrados em taxonomias será adotado a Análise de *Cluster*, que consiste em uma estratégia empírica exploratória da Estatística Multivariada, com o objetivo de agrupar os sujeitos ou as variáveis analisadas em grupos homogêneos, definidos por características comuns (MAROCO, 2007). Esse enfoque tem por escopo fundamental definir a estrutura dos dados de maneira a alocar as observações endogenamente homogêneas em um mesmo *cluster* de dados, enquanto procura maximizar a heterogeneidade com os demais *clusters*, modelando, assim, suas dissimilaridades.

O escopo teórico da Análise de *Cluster* remota aos trabalhos desenvolvidos por 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 taxonomico 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* identificados (FÁVERO et al., 2009).

De acordo com Manly (2004), a aplicação de uma medida de padronização no conjunto de variáveis selecionadas tem por objetivo atribuir um peso uniforme para cada variável, de

forma a evitar que variáveis com maior dispersão incorporem gere viés às medidas de distância. 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 no conjunto de dados. Esse procedimento visa uniformizar as variáveis em torno de uma média 0 e de um desvio padrão 1, por meio da razão entre a diferença da variável n (X_n) com a sua respectiva média e o desvio.

Uma vez padronizadas as variáveis, procede-se o cálculo das medidas de distância. Nessa análise as medias de distância deve refletir a dissimilaridade entre as atividades econômicas da indústria criativa brasileira, em que quanto maior for o valor dos escores de cada par de atividade, menor será a semelhança entre elas. 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 análise de *cluster*, conforme a expressão a seguir:

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \quad (07)$$

Em que: x_{ij} é a i -ésima característica da i -ésima atividade econômica criativa; x_{ik} corresponde a j -ésima característica da j -ésima atividade econômica criativa. De acordo com Field (2005), quanto mais próximo de 0 for a distância euclidiana, mais similares são os objetos comparados.

Será utilizado o método não hierárquico para se proceder o agrupamento de *cluster*, pois permite a definição deliberada dos parâmetros de agrupamentos (MAROCO, 2007), que será definida em consonância ao número de padrões setoriais identificados na análise fatorial. Essa análise será realizada com base no algoritmo *K-means*, que tem por finalidade encontrar diretamente uma partição de n elementos em k grupos (*clusters*), respeitando a coesão endógena (homogeneidade das características agrupadas) e o isolamento (separação) dos *clusters* criados. Essa opção deu-se pela superioridade do método para se obter agrupamentos robustos em grupos previamente definidos. Seidel *et al.* (2004) afirma que o critério homogeneidade das características agrupadas e isolamento dos *clusters* mais utilizado é o da soma dos quadrados residual, dado pela variância:

$$V_k = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^n \delta_{ik} m_i d^2 (x_i - \bar{x}_k) \quad (08)$$

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:

$$x_{kj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^I \delta_{ik} m_i x_{ij} \quad (09)$$

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 dados (HAIR-JÚNIOR et al., 2005). Fundamentando-se em Manly (2004), a representatividade e a significância dos *clusters* gerados será realizada com base na análise de variância, aplicando-se o Teste ANOVA a fim de avaliar a existência de diferença entre a distribuição das medidas de dissimilaridade (k-media) de cada agrupamento. Admite-se a inexistência de diferença entre as variáveis e as atividades econômicas vinculada à indústria criativa brasileira (H_0), em detrimento a hipótese alternativa de que há ao menos uma atividade com desempenho diferente dentro do *cluster* (H_1). Finalizado este procedimento, será possível determinar quais atividades econômicas encontram-se presentes nos *clusters* formados para cada padrão setorial identificado por fator.

3.4. Modelo de regressão probabilística do tipo *probit*

Para avaliar a probabilidade de um maior grau de padronização setorial nas atividades criativas estarem associados com os segmentos industriais da economia criativa brasileira será utilizado um modelo probabilístico de regressão com variável dependente binária. Neste tipo de modelo, o interesse analítico reside na probabilidade de resposta, por isso modela-se a probabilidade de ocorrência da variável depende, definida em correspondência equivalente a 1:

$$P(y_i = 1|x_i) - P(y_i = 1|x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (10)$$

Em que x_k corresponde ao conjunto completo de variáveis explicativas. Para tanto, assume-se que a probabilidade de resposta é linear em um conjunto de parâmetros, β_j , dado na forma:

$$P(y_i = 1|x_i) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + x\beta) \quad (11)$$

onde G é uma função que assume valores estritamente entre 0 e 1: $0 < G(z) < 1$, para todos números reais z . Isso garante que as probabilidades estimadas de resposta estejam estritamente entre 0 e 1. No método *probit*, considera-se que no processo de modelagem G compõe-se de uma variável aleatória com distribuição normal com média μ e variância σ^2 , ou seja, se U é a variável aleatória que representa a tolerância de cada indivíduo da amostra, dado $U \sim N(\mu, \sigma^2)$. Portanto, G é uma função de distribuição cumulativa normal, que é expressa como uma integral:

$$G(z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(v) dv \quad (12)$$

Onde $\phi(z)$ é a densidade normal padrão:

$$\phi(z) = (2\pi^{-1/2}) \exp(-z^2/2) \quad (13)$$

De acordo com Wooldridge (2007), a densidade normal padrão assegura que a probabilidade da regressão (10) seja estritamente definida entre 0 e 1 para todos os valores de os parâmetros x_j , o que implica que a função G seja crescente (11 e 12). Nesse particular, os modelos *probit* podem ser derivados de um modelo de variável latente subjacente, dado por:

$$y^* = \beta_0 + x\beta + \varepsilon, \quad \text{com } y = 1[y^* > 0] \quad (14)$$

Onde, y^* corresponde a variável binária; β_0 é o parâmetro constante e intercepto da função probabilística e $x\beta$ corresponde ao vetor de parâmetros explicativos da função, quando $y > 0$. Em termos de inferência estatística, os coeficientes da regressão probabilística podem ser obtidos pela aplicação do antilogaritmo, que normaliza as chances de ocorrência do evento. Adicionalmente, pode proceder o cálculo dos efeitos marginais dos coeficientes estimados. Em modelos de probabilidade, o efeito marginal da variável aleatória X_i com $i = 1, 2, \dots, k$, é a mudança na probabilidade associada a mudanças na variável explanatória (PINO, 2007). Seja o modelo de probabilidade definido em 13, então, o efeito marginal pode ser definido por:

$$\frac{\partial E[Y = x]}{\partial x} = \frac{\partial F[\beta'x]}{\partial x} = f(\beta'x)\beta \quad (15)$$

Onde f é a função de densidade associada (\emptyset) à função de distribuição $G(z)$, vide 12 e 13. Portanto, $f(\beta'x)\beta$ é um fator de mudança de magnitude nos coeficientes estimados com a finalidade de se alcançar os efeitos deste sobre a ocorrência observada na variável dependente.

Para a avaliação da capacidade preditiva das variáveis inseridas no modelo probabilístico utilizou-se o Pseudo R^2 proposto por McFadden (1973), que usa a razão de verossimilhança para indicar se as variáveis independentes foram corretamente classificadas. Sua inferência estatística é análoga ao R^2 em modelos de regressão linear. Com a finalidade de avaliar a existência de restrições nos parâmetros estimados aplicou-se o Teste de Wald (1951), obtido por comparação entre a estimativa de máxima verossimilhança dos parâmetros estimados e respectiva estimativa do erro padrão, cuja a hipótese nula é de que os parâmetros são iguais a zero (H_0). Rejeitada a H_0 ao nível de 1% de probabilidade, confirma-se a validade dos coeficientes estimados. Contudo, fundamentando-se em Hauck-Jr. e Donner (1976), que reportam que ocasionalmente o Teste de Wald falha ao rejeitar a H_0 em alguns casos cujos coeficientes estimados são válidos e significativos, operacionalizou-se a estatística LR, que testa a hipótese nula conjunta de que todos os coeficientes são válidos (H_0), ao passo que também reflete a significância geral do modelo quando admite-se H_0 a 1% de probabilidade.

Os modelos probabilísticos estimados neste ensaio assumem a probabilidade de x indicar uma associação com a atividade industrial, dada por $P [x > 0]$, conforme equações:

$$P[x > 0] = \alpha + \beta_1 TAM + \beta_1 EMP + \beta_2 TPO + \beta_3 TREM + \beta_4 TESC + \beta_5 INVBC + \beta_6 REC + \beta_7 EXP + \beta_8 IPS - VN + \beta_9 IPS - MO + \beta_{10} IPS - TEC + \beta_{11} IPS - CC + \mu \quad (16)$$

$$P[x > 0] = \alpha + \gamma VN + \beta_1 TAM + \beta_1 EMP + \beta_2 TPO + \beta_3 TREM + \beta_4 TESC + \beta_5 INVBC + \beta_6 REC + \beta_7 EXP + \beta_8 IPS - VN + \beta_9 IPS - MO + \beta_{10} IPS - TEC + \beta_{11} IPS - CC + \mu \quad (17)$$

$$P[x > 0] = \alpha + \gamma MO + \beta_1 TAM + \beta_1 EMP + \beta_2 TPO + \beta_3 TREM + \beta_4 TESC + \beta_5 INVBC + \beta_6 REC + \beta_7 EXP + \beta_8 IPS - VN + \beta_9 IPS - MO + \beta_{10} IPS - TEC + \beta_{11} IPS - CC + \mu \quad (18)$$

$$P[x > 0] = \alpha + \gamma TEC + \beta_1 TAM + \beta_1 EMP + \beta_2 TPO + \beta_3 TREM + \beta_4 TESC + \beta_5 INVBC + \beta_6 REC + \beta_7 EXP + \beta_8 IPS - VN + \beta_9 IPS - MO + \beta_{10} IPS - TEC + \beta_{11} IPS - CC + \mu \quad (19)$$

$$P[x > 0] = \alpha + \gamma CC + \beta_1 TAM + \beta_1 EMP + \beta_2 TPO + \beta_3 TREM + \beta_4 TESC + \beta_5 INVBC + \beta_6 REC + \beta_7 EXP + \beta_8 IPS - VN + \beta_9 IPS - MO + \beta_{10} IPS - TEC + \beta_{11} IPS - CC + \mu \quad (20)$$

4. Análise dos resultados

Os resultados encontrados por essa pesquisa, com o emprego da análise multivariada de interdependência, foram obtidos a partir de uma base de dados composta por 11 variáveis, correspondente a 107 atividades econômicas industriais e terciárias presentes na indústria criativa brasileira entre os anos de 2010 e 2016, conforme a delimitação setorial do Quadro 5. Na Tabela 2, sumariza-se a estatística descritiva das variáveis aplicadas no estudo multivariado.

Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas na análise fatorial e de *cluster*

Variável	Estatística Descritiva				
	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
EMP	2.104	636	45.527	0	4.962
RT	0,56	0,62	0,90	0,00	0,23
MPO	28	17	328	2	34
REM	2.104,21	1.653,98	8.672,03	514,42	1.047,64
ESC	0,01	0,00	0,22	0,00	0,02
PT	130.449,20	64.160,79	5.496.255,36	3.179,38	324.847,60
REC*	5.589,87	2.599,16	43.931,95	0,90	7.586,69
VBP*	4.987,43	2.526,17	39.997,94	5,60	6.488,24
VA*	2.099,08	1.039,76	25.346,27	1,59	3.096,03
IC	4,85	0,34	638,30	0,00	33,01
EXP	37,09	14,00	620,00	0,00	67,73

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Valores por milhão.

Os dados reportados na Tabela 2 sugerem que a indústria criativa brasileira apresenta uma configuração setorial heterogênea, quando considerado a dispersão e a amplitude das variáveis que expressam as características das empresas, o desempenho econômico e o mercado de trabalho das 107 atividades econômicas do sistema criativo nacional. Esses dados também indicam a existência de atividades *outliers*, mas que não foram excluídas da amostra com o objetivo de incorporar tal disparidade ao cálculo da distância euclidiana (FÁVERO et al., 2009). O quadro completo com a estatística descritiva das variáveis estudadas para cada ano analisado pode ser consultado no ANEXO 2, que inclui as medidas de variância, assimetria e curtose.

Todas as matrizes estimadas foram significativas a nível de 1% de probabilidade. Os resultados sumarizados indicaram a existência de 12 correlações para as variáveis presentes no conjunto de dados, sendo 10 relações correlacionadas positivas e 2 negativas, com registro de variação na magnitude no período estudado (Tabela 3). Não se verificou a existência de correlação entre a variável ESC e as demais variáveis da matriz. Apesar desse resultado, essa variável pode indicar uma causalidade fatorial isolada, de modo que seja capaz de revelar

agrupamentos de atividades criativas em torno de si, ou seja, não sendo irrelevante para a definição de padrões setoriais no contexto dos dados aqui analisados.

Tabela 3 – Sumário representativo da matriz de correlação do conjunto de dados – 2010-2016

Variáveis correlacionadas	Coeficiente de correlação						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
REC/EMP	0,538	0,544	0,540	0,519	0,494	0,497	0,471
VBP/EMP	0,563	0,564	0,540	0,541	0,513	0,505	0,495
VA/EMP	0,588	0,592	0,598	0,578	0,542	0,510	0,542
EX/EMP	0,657	0,624	0,578	0,558	0,567	0,563	0,573
RT/RM	-0,522	-0,509	-0,480	-0,468	-0,424	-0,396	-0,359
RT/MPO	-0,410	-0,440	-0,438	-0,451	-0,442	0,500	0,573
IC/PT	0,503	0,649	0,880	0,829	0,705	0,681	0,881
VBP/REC	0,983	0,986	0,988	0,991	0,992	0,992	0,992
VA/REC	0,850	0,864	0,855	0,861	0,848	0,884	0,822
EX/REC	0,517	0,510	0,511	0,497	0,486	0,497	0,492
VA/VPB	0,895	0,916	0,900	0,897	0,885	0,844	0,865
EX/VPB	0,503	0,492	0,490	0,480	0,474	0,472	0,348
p-valor	0,0001	0,0000	0,0000	0,0003	0,0002	0,0000	0,0002

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados reportados na Tabela 3 indicam que a variável EMP apresentou o maior número de associações (REC, VBP, VA e EX). Em magnitude, as maiores correlações foram identificadas para as relações entre as variáveis VA com REC e VPB. Essas duas relações são explicadas contabilmente, visto que formação da riqueza setorial em determinado período corresponde à diferença líquida entre o volume bruto de receitas e as despesas com insumos, de modo que uma maior produção permite a alavancagem das receitas, potencializando o VA. Portanto, esse resultado é compatível com registros da literatura em economia empresarial. Por outro lado, a relação observada entre REC e EX indica a relevância do comércio exterior para as indústrias criativas que, *ceteris paribus*, ampliam a receita bruta setorial quando uma maior parcela de empresas presente em dada atividade econômica apresenta orientação à exortação. Trata-se de um resultado preliminar, mas consonante a outras evidências (CHASTON, 2008). Contudo, a correlação positiva não se sustenta em todo o período, o que também é verificação para a relação entre EX e VBP. Esse resultado sugere a ocorrência de fatores cíclicos, além de uma forte concentração da atividade exportadora de bens e serviços criativos em poucos setores.

Em relação ao RT, verificou-se duas associações negativas, sinalizando que o número de empresas optantes pelo regime tributário simples nacional¹⁰ é acompanhado por uma redução na REM. Essa relação apresentou uma correlação negativamente significativa apenas para os anos 2010-2011. Infere-se que atividades econômicas caracterizadas por empresas de pequeno porte fornecem uma remuneração menor, quando comparada aquelas não optantes do simples nacional. Outro resultado semelhante corresponde à relação de correlação negativa observada entre a variável RT e a MPO. Essa correlação indica que o aumento do número de empresas optantes pelo simples nacional passou a ser acompanhado por uma redução na MPO em 2015.

A partir de 2015, a opção pelo simples nacional passou a ser permitida para mais 140 novas atividades econômicas, com destaques para aquelas integrantes do setor de artes e criação artística, serviços criativos personalizados, *software*, jogos de computador, aparelhos e plataformas digitais. Essa política econômica do governo brasileiro pode ter contribuído para a redução da informalidade, sem, contudo, impactar positivamente sobre o nível de registros formais de emprego. Dessa forma, uma maior formalização de empresas na indústria criativa, mantido inalterado o emprego alocado, favoreceu a redução da MPO nas atividades econômicas da indústria criativa que registraram abertura de empresas. Segundo Florida (2003), atividades artísticas e de serviços criativos personalizados, geralmente, são altamente informais, devido ao caráter sazonal da demanda por esse tipo de bem criativo, como peças de teatro, consultoria em projetos culturais e arquitetônicos, entre outros. Nesse particular, infere-se que o registro de novas empresa não é acompanhado por novos postos de trabalho, pois as contratações costumam ser *freelancer* ou as atividades finalísticas são desempenhadas pelos proprietários.

Na Tabela 4, são apresentados os resultados da estatística KMO e do teste de esfericidade de Bartlett. Os resultados reportados indicam que a comparação das correlações simples e parciais observada entre as variáveis permitem não rejeitar a hipótese nula de que o conjunto de dados precede escores adequados para a análise fatorial (H_0). De acordo com Fávero *et al.* (2009), os resultados da estatística KMO são satisfatórias para todos os anos, pois valores superiores a 0,6 indicam que a soma das correlações parciais não é maior que das correlações totais. O nível de significância do teste de esfericidade de Bartlett conduz a rejeição da hipótese de a matriz de correlações ser a identidade, evidenciando, portanto, que há

¹⁰ O Simples Nacional é um regime compartilhado de arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos aplicável às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, previsto na Lei Nº 123/2005. Para o ingresso no Simples Nacional é necessário enquadrar-se na definição de microempresa ou de pequeno porte.

correlações entre as variáveis. Os resultados dos testes foram significativos em nível de 1% de probabilidade para ambos os anos, confirmando a adequação da análise de interdependência.

Tabela 4 – Resultados da estatística KMO e do teste de esfericidade de Bartlett

Estatística	Coeficiente de correlação						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Teste KMO	0,693	0,686	0,658	0,649	0,623	0,663	0,629
Teste de Bartlett (~ qui-quadrada)	849,5	904,9	1018,8	1016,4	951,4	938,1	1023,9
df.	55	55	55	55	55	55	55
p-valor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apresenta-se na Tabela 5 as comunalidades estimadas para o conjunto de variáveis dimensionais da indústria criativa, as quais correspondem a componente aditiva da variância das matrizes de correlação. As comunalidades iniciais são iguais a 1 e, após a extração pelo método dos componentes principais, variam entre 0 e 1, sendo mais próximas de 0 quando os fatores comuns explicam a variância da variável de forma ínfima ou desprezível. Os dados reportados indicam que todas as variáveis escolhidas para analisar os padrões setoriais da indústria criativa apresentam forte relação com os fatores retidos, dado que as comunalidades aproximam-se de 1. Os resultados apontam também que as variáveis PT, REC, VBP e VA são as mais relevantes na explicação da variância total das variáveis, de modo que o agrupamento setorial da indústria criativa é fortemente influenciado por essas variáveis. Portanto, as diferenças internas da indústria, *grosso modo*, são refletidas pelo desempenho econômico.

Tabela 5 – Comunalidades estimadas para a indústria criativa – 2010-2016

Variáveis correlacionadas	Coeficiente de correlação						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EMP	0,769	0,747	0,747	0,739	0,732	0,712	0,703
RT	0,750	0,768	0,787	0,773	0,707	0,780	0,775
MPO	0,779	0,737	0,756	0,795	0,754	0,768	0,742
REM	0,665	0,650	0,634	0,646	0,586	0,597	0,606
ESC	0,653	0,694	0,690	0,686	0,673	0,720	0,696
PT	0,781	0,843	0,947	0,922	0,860	0,832	0,934
REC	0,922	0,923	0,925	0,930	0,927	0,934	0,916
VBP	0,950	0,952	0,953	0,953	0,952	0,955	0,949
VA	0,876	0,885	0,879	0,879	0,862	0,853	0,849
IC	0,765	0,822	0,927	0,907	0,876	0,827	0,917
EX	0,673	0,651	0,630	0,618	0,632	0,631	0,652

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nesses resultados, procedeu-se a retenção dos fatores com a finalidade de identificar o número de padrões setoriais da indústria criativa revelados pela análise fatorial para o grupo de variáveis analisados neste ensaio. Utilizando-se o critério de Kaiser (1958), a escolha dos fatores representativos deu-se pela seleção dos autovalores superiores a 1, que indicam a variância individual explicada por cada fator, isto é, o quanto cada fator consegue explicar da variância total do conjunto de dados. Para o período analisado, apenas 4 componentes tiveram autovalores maiores que 1. Os componentes significativos para explicar a variância total dos dados da indústria criativa brasileira estão representados no gráfico *scree plot* abaixo, cuja área com ascensão linear indica a região de retenção dos fatores (ANEXO 1).

Em média, a soma rotativa de carregamentos ao quadrado dos quatro autovalores retidos explica 70,5% da variância dos dados originais, conforme aponta o Anexo 1. A reprodução do mesmo número de autovalores retidos em todo o período fornece um indicativo de que o comportamento setorial das atividades econômicas ligadas à indústria criativa brasileira gravita em torno das mesmas características em todos os anos, o que reforça os padrões encontrados. Com o objetivo de identificar as variáveis determinísticas na formação dos quatro padrões encontrados pela análise fatorial procedeu-se à rotação dos fatores pelo método Varimax. Esse procedimento tem por finalidade extremar os valores das cargas, de modo que cada variável se associe a um fator, em que valores maiores a 0,5 indicam que a variável caracteriza o padrão. Os fatores foram normalizados pelo critério de Kaiser, com rotação obtida em 5 iterações para os anos de 2011, 2013, 2015 e 2016 e em 8, 4 e 6 iterações para os anos 2010, 2012 e 2014.

Os quatro padrões setoriais identificados apresentaram uma mesma estrutura característica para os anos 2011, 2013-2016. Nos anos 2011, 2013 e 2014, a variável REM alternou entre os padrões setoriais 2 e 4, não tendo sido significativa para os outros anos dessa seleção em nenhum dos padrões setoriais identificados pela análise fatorial. Em relação aos anos 2010 e 2012, verificou-se a ocorrência de uma estrutura característica irregular, quando comparados com os demais anos do período analisado. Os resultados revelam que os três primeiros padrões setoriais também verificados no restante do período mantiveram-se inalterados nesses dois anos, mas um quarto padrão de organização setorial foi verificado em torno da variável MPO, a qual associou-se concomitantemente à variável REM no segundo padrão setorial verificado no ano de 2012, conforme fatores rotacionados exibidos na Tabela 6.

Esse resultado pode ser explicado pela baixa produtividade do trabalho verificada para algumas atividades econômicas da indústria criativa. Isso porque os anos de 2010 e 2012 foram os únicos a apresentarem escores fatoriais negativos para a PT. Infere-se, portanto, que uma

menor produtividade da força de trabalho contribuiu para o aumento do estoque da força de trabalho em algumas atividades econômicas, cuja MPO tendenciou à formação de um padrão. Nesse caso, o padrão setorial caracterizado pela MPO (padrão 2) corresponde às atividades econômicas criativas naturalmente intensivas em mão de obra, corroborando com outras evidências empíricas registradas na literatura (BERTACCHINI; BORRIONE, 2013; BOIX et al., 2016; MACHADO; SIMÕES; DINIZ, 2013; OLIVEIRA; ARAUJO; SILVA, 2013).

Tabela 6 – Fatores rotacionados pelo método Varimax, segundo o padrão setorial – 2010-2016

Ano	Padrão Setorial	Variável										
		EMP	RT	MPO	REM	ESC	PT	REC	VBP	VA	IC	EX
2010	1	0,769	-0,076	0,014	0,098	-0,142	0,041	0,927	0,946	0,907	-0,035	0,667
	2	-0,392	-0,852	0,464	0,747	0,386	0,230	0,175	0,190	0,221	0,019	-0,445
	3	-0,084	-0,047	-0,054	0,276	-0,097	0,839	0,054	0,057	0,056	0,854	-0,130
	4	-0,132	-0,130	0,749	-0,145	-0,689	-0,154	0,172	0,127	-0,045	0,184	0,115
2011	1	0,764	-0,087	-0,002	0,088	-0,110	0,043	0,933	0,949	0,913	-0,025	0,651
	2	-0,396	-0,869	0,630	0,669	0,166	0,161	0,190	0,203	0,203	0,071	-0,399
	3	-0,085	-0,065	0,007	0,364	-0,030	0,895	0,071	0,074	0,053	0,889	-0,130
	4	0,017	-0,047	-0,584	0,249	0,808	0,122	-0,108	-0,071	0,081	-0,164	-0,228
2012	1	0,765	-0,094	0,004	0,077	-0,118	0,018	0,931	0,948	0,910	0,000	0,639
	2	-0,381	-0,882	0,559	0,689	0,276	0,141	0,184	0,199	0,215	0,046	-0,413
	3	-0,079	0,019	0,041	0,341	-0,004	0,960	0,063	0,067	0,046	0,956	-0,111
	4	-0,099	-0,002	0,664	-0,192	-0,775	-0,070	0,141	0,105	-0,059	0,103	0,197
2013	1	0,742	-0,118	0,044	0,091	-0,096	0,033	0,936	0,950	0,912	0,014	0,625
	2	-0,393	-0,692	0,871	0,332	-0,216	0,026	0,215	0,202	0,103	0,068	-0,199
	3	-0,102	-0,038	0,059	0,339	-0,033	0,940	0,091	0,095	0,058	0,949	-0,125
	4	-0,155	-0,528	-0,172	0,642	0,793	0,194	-0,007	0,027	0,180	-0,036	-0,415
2014	1	0,743	-0,103	0,014	0,093	-0,120	0,031	0,923	0,938	0,894	0,021	0,637
	2	-0,400	-0,829	0,582	0,702	0,244	0,242	0,211	0,228	0,234	-0,009	-0,413
	3	-0,088	-0,085	-0,079	0,174	-0,030	0,888	0,092	0,081	0,068	0,932	-0,127
	4	0,110	0,031	-0,640	0,234	0,774	0,106	-0,148	-0,118	0,056	-0,082	-0,199
2015	1	0,711	-0,134	0,015	0,154	-0,093	0,027	0,937	0,948	0,897	-0,009	0,613
	2	-0,429	-0,836	0,784	0,468	-0,006	0,028	0,203	0,210	0,161	0,038	-0,313
	3	-0,118	-0,047	0,014	0,474	-0,001	0,901	0,093	0,102	0,073	0,897	-0,162
	4	-0,089	-0,246	-0,390	0,359	0,844	0,137	-0,072	-0,039	0,132	-0,147	-0,362
2016	1	0,707	-0,115	0,002	0,149	-0,095	0,031	0,928	0,946	0,902	0,000	0,627
	2	-0,425	-0,855	0,759	0,470	-0,031	0,041	0,203	0,200	0,135	0,000	-0,332
	3	-0,122	0,001	0,030	0,467	0,007	0,960	0,098	0,111	0,062	0,953	-0,142
	4	-0,086	-0,172	-0,406	0,381	0,828	0,103	-0,069	-0,037	0,118	-0,095	-0,358

Fonte: Elaborado pelo autor.

A disposição e a análise dos resultados dos padrões setoriais deram-se pelo critério hierárquico (árvore-estruturada), referenciando-se em diagramas *treemapping*, que consiste

em um método para exibir dados hierárquicos usando retângulos alinhados, que apresentam um tamanho de área proporcional à dimensão especificada nos resultados empíricos das estimações. Esse recurso também permite, na análise comparada dos resultados, identificar mudanças nos padrões setoriais revelados pelos fatores dimensionais por ano (GALA, 2017).

O padrão setorial 1 remete a um agrupamento de atividades econômicas criativas intensivas em volume de negócios. Essa característica é evidenciada pelo número de atividades agrupadas em torno das variáveis VBP, REC, VA, EMP e EX (Figura 1). Presume-se que nesses setores coexistem processos produtivos e níveis tecnológicos diferenciados, segundo a escala produtiva e a variedade de bens e serviços criativos transacionados. Trata-se de um conjunto setorial que reúne segmentos econômicos da indústria criativa intensiva em economia de escala, de forma que as capacidades criativas inseridas no processo produtivo contribuam para uma melhor e mais eficiente combinação de fatores. Nesse particular, entende-se que, para além do conteúdo simbólico ofertados por esse conjunto setorial, as atividades que o integram mobilizam a criatividade econômica (ensaio 1) como recurso estratégico para a gestão da produção, por exemplo, conforme a teoria econômica da criatividade (RUBENSON, 1992)

Nesse caso, as principais fontes de conhecimento criativo advêm dos processos de engenharia de projetos e produção. No setor criativo de moda, por exemplo, a principal fonte de criatividade e ideação (LUBART; GETZ, 2011; WALLAS, 1926) é verificada nos processos de criação e *design*, enquanto as atividades de produção têxtil e calçadista são mais intensiva em economia de escala, de modo que incorporam ativos criativos e cognitivos ao processo produtivo a partir da interação com projetistas e com fornecedores de máquinas e equipamentos. Portanto, infere-se que esse padrão setorial se distingue pela existência de economias de escala, incorporação de tecnologias decorrente de fornecedores (PAVITT, 1984), presença da criatividade organizacional, marcada por processos de aprendizagem de uso, execução, interação e imitação (KAUFMAN; BEGHETTO, 2009) e fortes nexos de complementariedade. Em face dessas características, esse padrão setorial incorpora empresas propensas à exportação.

O padrão setorial formado por atividades econômicas intensivas em volume de negócios não apresentou variações estruturais significativas no período analisado (Figura 1a), o que reforça a capacidade explicativa dos escores fatoriais e a robustez do agrupamento (Figura 1b).

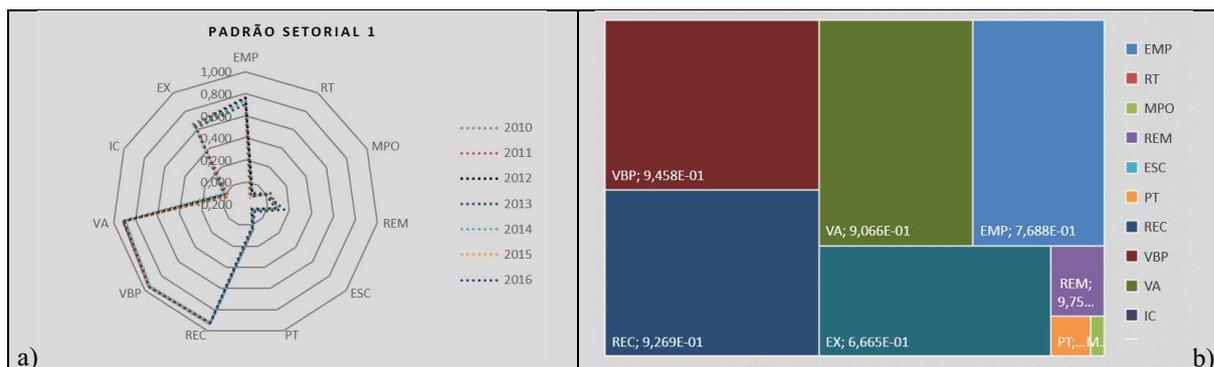


Figura 1 – Padrão Setorial 1: atividades intensivas em volume de negócios.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo padrão setorial identificado refere-se a agrupamento de atividades econômicas da indústria criativa intensivas em mão de obra. A literatura econômica reconhece que as atividades criativas são intensivas em mão de obra, sobretudo, atividades ligadas a artes e criações artísticas, indústria de artesanato e produção de artefatos e serviços de recreação e lazer. Contudo, a estrutura ocupacional dessas atividades econômicas é extremamente heterogênea e por vezes difícil de se mensurar em razão da informalidade das contratações (CAVALCANTE; BENEVIDES; PIRES, 2015; OLIVEIRA; ARAUJO; SILVA, 2013; TUROK, 2003). Na indústria criativa, a estrutura ocupacional pode ser distinguida em dois conjuntos, sendo um representado por uma classe criativa de profissionais (FLORIDA, 2003), que representa uma importante capacidade dinâmica para as firmas inovadoras; e um conjunto de trabalhadores criativos intermediários, que ofertam sua força de trabalho em atividades econômicas da indústria criativa que exigem um elevado contingente de trabalhadores. Por exemplo, na produção cinematográfica, a gravação de um filme pode exigir um gigantesco número de figurantes, entretanto esses profissionais não representam um ativo criativo especial.

Quando se trata de atividades econômicas intensivas em mão de obra criativa especializada, sobretudo em criatividade cultural e científica, os trabalhadores representam uma importante fonte de inovação para a empresa e o segmento setorial, visto que o seu *mix* de habilidades interdisciplinares multiplicam as possibilidades de inovação cultural e tecnológica. Portanto, é possível que se tenha uma maior atividade inovativa nessas atividades econômicas em decorrência de uma significativa base de conhecimento criativo (cultural, tecnológico e científico), além de uma dinâmica diferenciada de aprendizado. Nesse padrão identificado, acredita-se se tratar de profissionais criativos, cujo ativo cognitivo não é essencial a produção.

Em termos locacionais, as evidências empíricas registradas na literatura apontam que setores criativos dessa natureza tendem a concentra-se em localidades próximas de arranjos culturais e científicos, como equipamentos culturais e de patrimônio histórico, universidades e

instituições de pesquisa. As características desse padrão setorial são relevantes para a formação de sistemas setoriais de criatividade, conforme evidências empíricas similares reportadas por Boix, Oliver e Molina (2015), Boix *et al.* (2016), Chaston (2008), Lazzeretti, Boix e Capone (2008).

De acordo com a Figura 3b, as variáveis MPO e REM foram as mais preponderantes para a definição do padrão setorial identificado. Esse resultado indica que as atividades econômicas constantes nesse padrão setorial apresentam média de remuneração superior em comparação com os demais setores da atividade econômica da indústria criativa. Essa mesma evidência empírica é reproduzida nos Estados Unidos (LEE; FLORIDA; ACS, 2004), Alemanha (MOSSIG, 2011) e Canadá (DAVIS; CREUTZBERG; ARTHURS, 2009). Esses autores indicam que a formação de *clusters* intensivos em mão de obra e remuneração média mais elevada exercem efeito positivo sobre a taxa de inovação, o crescimento e o desenvolvimento da indústria criativa em escala regional, sobretudo, em decorrência de *spillovers* intersetoriais. Cabe destacar, entretanto, que a variável REM apresentou descompassos na constituição do padrão setorial de atividades da indústria criativa intensivas em mão de obra, o que sugere que regimes cíclicos influenciam o perfil da remuneração setorial (Figura 2a). É possível que esse resultado esteja associado à alternância de períodos sazonais ou mesmo que a remuneração superior esteja conexa a períodos cíclicos de criação/inovação.

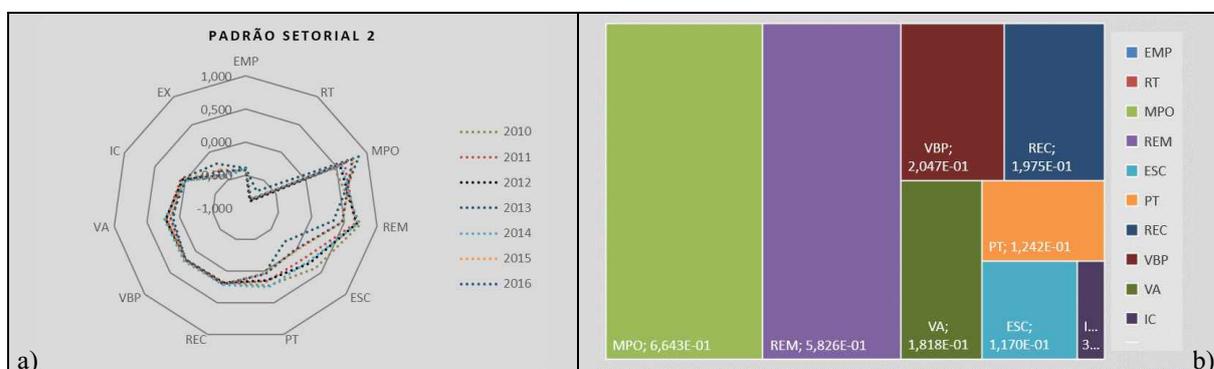


Figura 2 – Padrão Setorial 2: atividades intensivas em mão de obra.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O terceiro padrão setorial verificado neste ensaio é formado pelas atividades da indústria criativa intensivas no uso de tecnologia (Figura 3). Os resultados sugerem que as atividades econômicas agrupadas nesse padrão de organização setorial incorporam tecnologia através de investimentos em bens de capital e insumos críticos, visto que o regime de comportamento setorial se deu em razão do escore fatorial formado conjuntamente pelos indicadores IC e PT. Desse modo, infere-se que um maior volume de investimento em bens de capital em detrimento

ao total gasto com salários e outras remunerações permite ganhos na produtividade dos fatores, sobretudo, do trabalho, com reflexos positivos sobre a escala de produção e estrutura de custos.

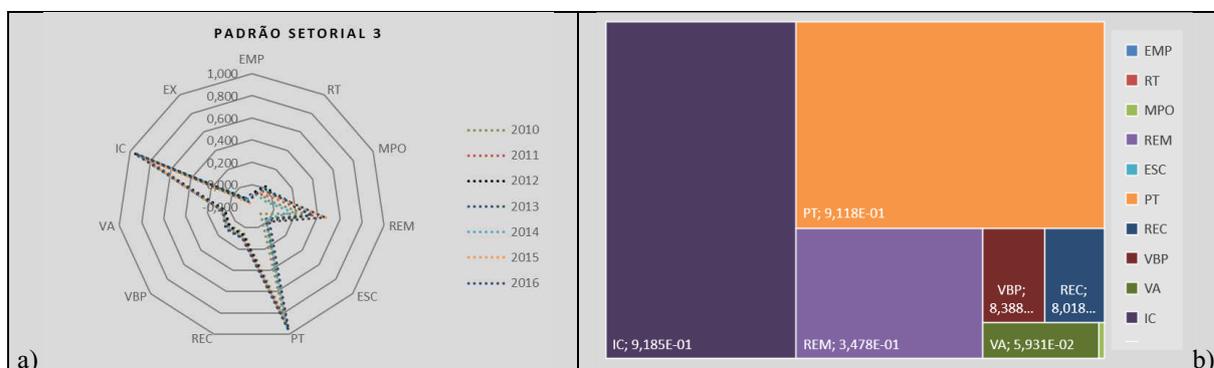


Figura 3 – Padrão Setorial 3: atividades intensivas em tecnologia.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse caso, a incorporação de tecnologias decorrentes da aquisição de máquinas e equipamentos implica um processo de aprendizagem cumulativo que, frequentemente, contribui para inovações incrementais de produto e inovações organizacionais para o modelo de produção. Ainda que o processo de aprendizado cumulativo que se infere para este padrão setorial decorra de fontes externas de inovação, não é razoável trata-lo como um processo trivial passível a qualquer firma e que não exigem esforços criativos e gerenciais significativos. Porquanto, a firma e, nesse caso, o conjunto setorial criativo intensivo em tecnologia, deve mobilizar um conjunto de capacidades dinâmicas – cognitivas, tecnológicas e organizacionais – que lhes habilitem absorver as tecnologias provenientes dos fornecedores de bens de capital.

Por exemplo, o mercado de fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo para salas de cinema consiste em um segmento da indústria criativa altamente dependente de equipamentos de leitura e reprodução ótica sofisticados. Contudo, a incorporação de tecnologia de projeção digital exige mudanças significativas no arranjo de engenharia microeletrônica, computacional e de design dos aparelhos. Ao mesmo tempo, as inovações incrementais promovidas por essa atividade econômica incitam a atividade inovativa dos setores fornecedores de componentes e *hardware*, de modo que demonstram-se um importante ator para o arranjo produtivo cinematográfico (CAVALCANTE; PIRES, 2014). Características semelhantes são notadas em outros setores da indústria criativa (DCMS, 2010).

Nesse particular, atribui-se a esse padrão setorial uma importância primordial para o sistema setorial criativo, uma vez que suas firmas atuam como atores integrantes do domínio de seleção das inovações tecnológicas incorporadas em forma de bens de capital, em alusão a complementariedade teórica entre da criatividade multidimensional e o ambiente de seleção

neo-schumpeteriano¹¹. Isso porque, as atividades inseridas nesse padrão contribuem para a formação de padrões de especialização tecnológica na indústria criativa capazes de gerar mudanças na estrutura produtiva setorial e, assim, na base de conhecimento dos fornecedores.

O quarto padrão setorial encontrado para a indústria criativa brasileira é formado por atividades econômicas intensivas em criatividade científica (*skill*), visto que esse agrupamento setorial se deu em torno da variável e ESC (Figura 4), que mede a proporção de mestres e doutores alocados na estrutura ocupacional e suas respectivas faixas de remuneração. Esse resultado é esperado e aderente à literatura, considerando que a classe criativa especializada possui salários elevados. Conforme já adiantado na discussão das cargas fatorias (Tabela 6), a MPO também se demonstrou significativa para a formação de um quarto padrão setorial nos anos 2010 e 2012. Esse resultado apontou um descompasso ínfimo na estrutura fatorial do quarto padrão setorial.



Figura 4 – Padrão Setorial 4: atividades intensivas em criatividade científica.
Fonte: Elaborado pelo autor.

De modo geral, atribui-se as atividades econômicas intensivas em criatividade científica uma base de conhecimento codificado proveniente da qualificação profissional do pessoal ocupado. A criatividade científica corresponde ao desenvolvimento sistematizado de processos heurísticos que culminem em mecanismos de ideação no âmbito da firma, de forma que o conhecimento codificado contribua para o desenvolvimento de bens e serviços criativos sofisticados, geralmente, tecnológicos, mas que podem, eventualmente, conter ativos culturais. É o caso, por exemplo, do segmento de jogos eletrônicos, que atrela narrativas culturais a elementos computacionais, o que resulta em bens altamente dependentes da criatividade científica, como equipamentos (*game players*), aplicativos para dispositivos móveis e mídias.

¹¹ Consultar o ensaio 1.

Presume-se que o processo de aprendizagem contido nesse padrão setorial é contínuo, baseado em busca de informações e atividades de P&D, *spillovers* interindustriais e aprendizado decorrente do avanço científico. Isso porque o processo de ideação dessas atividades criativas é altamente dinâmico e especializado, tornando o processo sistemático de desenvolvimento e adaptação de novos produtos e serviços. Além disso, essas atividades interagem com clientes, fornecedores e atividades complementares, como por exemplo o segmento de tecnologia da informação que produz conteúdo para celulares. Nesse exemplo, uma empresa desenvolvedora de um aplicativo incorpora o conhecimento de fabricantes de aparelhos celulares, de fabricante de baterias e provedores e desenvolvedores *web*, em uma rede de interação. Outro elemento do aprendizado consiste na relação firmada com universidades e centros de pesquisa, como segmentos da gastronomia criativa, que se utiliza de técnicas de fermentação microbiótica para produção de alimentos funcionais, como chocolates e iogurtes. No Brasil, um caso reconhecido na literatura consiste na relação entre a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e o Porto Digital, arranjo produtivo que abriga firmas criativas de TIC.

Essas atividades econômicas são naturalmente sensíveis ao progresso do conhecimento científico, pois a partir dele podem surgir novas oportunidades tecnológicas. Mudanças na microeletrônica e na captação do movimento proporcionadas pela física, por exemplo, favoreceram importantes inovações na fotografia e no cinema. Ao mesmo tempo, mudanças na computação permitiram inovações relevantes a esses segmentos, como por exemplo alterações na plataforma de exibição cinematográfica *home video*, transitando do VHS para o *streaming*. Apesar desses resultados, os dados aplicados na análise fatorial não permitem analisar o papel da produção interna de conhecimento, uma vez que não se utiliza variáveis de propriedade intelectual. A literatura aponta para a relação entre a indústria criativa e patentes, marcas e direitos autorais. Uma análise nesse sentido será realizada a partir da PINTEC, no terceiro ensaio proposto neste trabalho de tese. Apesar dessa limitação, verifica-se que esse padrão se assemelha a setores e firmas baseadas em ciência (PAVITT; ROBSON; TOWNSEND, 1989).

Com a finalidade de identificar as atividades econômicas da indústria criativa agrupadas em cada padrão setorial encontrado, empreendeu-se uma Análise de *Cluster* para os escores fatoriais obtidos na Análise Fatorial. Esse enfoque teve por objetivo de estruturar os escores fatoriais de cada padrão setorial, de maneira a alocar as atividades econômicas da indústria criativa com características homogêneas em um mesmo *cluster* de dados, enquanto buscou-se maximizar a heterogeneidade com os demais *clusters*, modelando, assim, suas dissimilaridades.

Essa análise foi empreendida individualmente para cada ano. Por isso, admite-se que as atividades econômicas que compõem os padrões setoriais da indústria criativa poderiam modificar suas formas de organização setorial ao longo dos anos e, desse modo, migrarem de um padrão para outro. Em virtude dessa hipótese, arbitrou-se o critério de caracterização dos *clusters* proposto por Bittencourt (2012), que afirma que a presença de um setor de atividade produtiva em 75% da série é um indicador aceitável para considerá-lo membro desse padrão.

Na Tabela 7 descreve-se a composição setorial dos *clusters* de atividades econômicas ligados aos padrões setoriais da indústria criativa brasileira. O *cluster* de atividades correspondente ao padrão setorial agrupado por volume de negócios registrou um total de 80,4 mil empresas distribuídas entre 76 atividades econômicas, sendo 71% industriais. Este *cluster* corresponde ao maior e mais heterogêneo conjunto de atividades econômicas ligadas à indústria criativa, reunindo atividades ligadas à criatividade cultural, científica e tecnológica dos diferentes elos da cadeia produtiva – núcleo, atividades relacionadas e atividades de apoio (FIRJAN, 2019)¹². Esse *cluster* responde por 35,8% da riqueza gerada pela indústria criativa brasileira, com um valor adicionado superior a R\$ 89 bilhões, em valores correntes de 2018.

O *cluster* do padrão intensivo em mão de obra revelou uma composição de 5 atividades, formada por 62,4 mil empresas. No caso do *cluster* do padrão intensivo em tecnologia, foram totalizadas 9 atividades econômicas e 34 mil empresas. Ambos os *clusters* respondem por 15% do valor adicionado da indústria criativa. Estão em sua composição setorial atividades ligadas à arte, criação artística/engenharia e arquitetura, moda, publicidade, ao audiovisual, , *software*, aos jogos de computador, aparelhos e plataformas digitais, conforme a descrição do Quadro 4.

Tabela 7 – Descrição de *clusters* de atividades ligados aos padrões setoriais da indústria criativa

Participação setorial	Padrão setorial								
	Vol. de negócios	%	Mão de obra	%	Tecnologia	%	Criat. Científica	%	Total
Total de atividades	76	71,0	5	4,7	9	8,4	17	15,9	107
Indústria	51	67,1	2	40,0	4	44,4	9	52,9	66
Serviços	25	32,9	3	60,0	5	55,6	8	47,1	41
Total de empresas	123.808	47,5	62.440	24,0	24.080	9,2	50.119	19,2	260447
Indústria	94.161	76,1	21.057	33,7	12.949	53,8	24.510	48,9	152677
Serviços	29.647	23,9	41.383	66,3	11.132	46,2	25.609	51,1	107770
Total do VA(R\$)	89.085,64	35,8	39.135,87	15,7	37.850,80	15,2	82.843,29	33,3	248.915,60
Indústria	65.657,79	73,7	13.336,58	34,1	14.446,59	38,2	25.469,33	30,7	118.910,29
Serviços	23.427,84	26,3	25.799,29	65,9	23.404,21	61,8	57.373,96	69,3	130.005,31

Fonte: Elaborado pelo autor.

¹² Ver Quadro 2.

Quadro 4 – Composição dos *clusters* de atividades econômicas correspondentes aos padrões setoriais da indústria criativa brasileira

continua.

Nº	Padrão Setorial I: volume de negócios	Padrão Setorial II: mão de obra	Padrão Setorial III: tecnologia	Padrão Setorial IV: criatividade científica
1	Aluguel de fitas de vídeo, DVDs e similares	Serviços de engenharia, que inclui serviços de restauração de patrimônio histórico	Operadoras de televisão por assinatura por satélite	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
2	Fabricação de embalagens de vidro	Fabricação de embalagens de material plástico	Atividades de televisão aberta	Tecelagem de fios de algodão
3	Fiação de fibras artificiais e sintéticas	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	Operadoras de televisão por assinatura por cabo
4	Fabricação de linhas para costurar e bordar	Serviços de arquitetura, que inclui paisagismo	Agências de publicidade	Fabricação de equipamentos de informática
5	Fabricação de meias	Cabeleireiros e outras atividades de tratamento de beleza	Fabricação de calçados de couro	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática
6	Fabricação de cronômetros e relógios		Fabricação de embalagens metálicas	Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
7	Preparação e fiação de fibras de algodão		Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção	Consultoria em tecnologia da informação
8	Fabricação de tênis de qualquer material		Agenciamento de espaços para publicidade, exceto em veículos de comunicação	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda
9	Tecelagem de fios de fibras artificiais e sintéticas		Atividades de publicidade não especificadas anteriormente	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis

continua.

Padrão Setorial I: volume de negócios					Padrão Setorial IV: criatividade científica		
10	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação	21	Fabricação de calçados de materiais não especificados anteriormente	32	Edição integrada à impressão de revistas	10	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
11	Fabricação de componentes eletrônicos	22	Operadoras de televisão por assinatura por micro-ondas	33	Fabricação de artefatos de cordoaria	11	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet
12	Preparação e fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão	23	Parques de diversão e parques temáticos	34	Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico	12	Impressão de materiais para outros usos
13	Fabricação de tecidos de malha	24	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	35	Edição integrada à impressão de livros	13	Atividades técnicas relacionadas à arquitetura e engenharia
14	Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados	25	Fabricação de embalagens de papel	36	Fabricação de cal e gesso	14	Curtimento e outras preparações de couro
15	Programadoras e atividades relacionadas à televisão por assinatura	26	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	37	Edição de jornais	15	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis
16	Fabricação de produtos cerâmicos refratários	27	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	38	Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis	16	Fabricação de embalagens de cartolina e papel-cartão
17	Edição integrada à impressão de jornais	28	Fabricação de móveis com predominância de metal	39	Pesquisas de mercado e de opinião pública	17	Fab. de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
18	Fabricação de outros produtos têxteis não especificados anteriormente	29	Impressão de material de segurança	40	Atividades de exibição cinematográfica		
19	Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão	30	Impressão de jornais, livros, revistas e outras publicações periódicas	41	Metalurgia dos metais preciosos		
20	Fabricação de tecidos especiais, inclusive artefatos	31	Fabricação de partes para calçados, de qualquer material	42	Fabricação de instrumentos musicais		

conclusão.

Padrão Setorial I: volume de negócios							
43	Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil	54	Fabricação de artigos do vestuário, produzidos em malharias e tricotagens, exceto meias	65	Edição de revistas	76	Confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas
44	Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira	55	Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	66	Edição de cadastros, listas e de outros produtos gráficos		
45	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário, do couro e de calçados	56	Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	67	Serviços de acabamentos gráficos		
46	Fabricação de artefatos de tapeçaria	57	Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas	68	Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão		
47	Confeção de roupas íntimas	58	Fabricação de cimento, artefatos para preservação de patrimônio histórico	69	Criação artística		
48	Fabricação de acessórios do vestuário, exceto para segurança e proteção	59	Confeção de roupas profissionais	70	Atividades de gravação de som e de edição de música		
49	Atividades de rádio	60	Edição integrada à impressão de cadastros, listas e de outros produtos gráficos	71	Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão		
50	Edição de livros	61	Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	72	Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares		
51	Fabricação de artefatos de couro não especificados anteriormente	62	Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos	73	Atividades fotográficas e similares		
52	Fabricação de artigos para viagem, bolsas e semelhantes de qualquer material	63	Serviços de pré-impressão	74	Design e decoração de interiores		
53	Fabricação de móveis de outros materiais, exceto madeira e metal	64	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet	75	Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Finalmente, o *cluster* correspondente ao padrão setorial formado por atividades econômicas intensivas em criatividade científica (*skill*) apontou uma estrutura setorial formada por 50,1 mil empresas, distribuídas em 9 atividades industriais e 8 atividades de serviços. Essas atividades econômicas concentram 33% do valor adicionado da indústria criativa nacional. Infere-se a partir deste resultado que a estrutura produtiva deste *cluster* de atividades é fortemente relacionada à tecnologia. Esse resultado é convergente com a trajetória de pesquisa que trata a indústria criativa como um conjunto de atividades econômicas que se dedicam à produção de bens e serviços de alto valor agregado, em que se destaca a criatividade científica e tecnológica como insumo essencial; ou, pelo provimento de serviços industriais de alto impacto tecnológico para diversos setores econômicos da economia (BOCCARDELLI, 2016). Isso porque, se observado a composição setorial do quarto padrão setorial da indústria criativa (Quadro 4), verifica-se que a maior parte das atividades inerentes ao *cluster* estão ligadas à produção/oferta de bens e serviços de tecnologia da informação e engenharia computacional.

Setorialmente, este agrupamento consiste no *cluster* de atividades econômicas ligadas à indústria criativa brasileira mais homogêneo que foi verificado neste estudo. Essas atividades econômicas são responsáveis por prover bens criativos ligados a *software*, jogos eletrônicos e mídias digitais, assim como tecnologias que permitam inovações organizacionais e de processo em outros setores da economia e da própria indústria criativa. Por exemplo, o segmento de editoração (revistas, livros e similares), que integra *cluster* de atividades do padrão intensivo em volume de negócios, tem sido fortemente conectado às inovações de produto, onde o bem criativo impresso tem sido substituído por plataformas de leitura digitais. Igualmente, no campo da exibição cinematográfica, as atividades de produção de película fotográfica de projeção analógica têm sido modernizadas para projeções tridimensionais, o que enseja nexos de complementaridade entre os setores intensivos em escala e os setores da criatividade científica.

De modo geral, a composição heterogênea presente nos *clusters* de atividades econômicas correspondentes aos padrões setoriais da indústria criativa alude à existência de processos de aprendizagem distintos e, em alguns casos, para a ocorrência de conexões e complementaridades nos níveis de tecnologia entre os bens e serviços decorrentes dessas atividades. Isso porque é possível verificar a que atividades econômicas vinculadas a um mesmo setor criativo coexistem em diferentes padrões setoriais, como é o exemplo da moda (criação e indústria), que apresenta atividades industriais de fabricação têxtil e calçadistas, tanto nos padrões intensivos em volume de negócios/escala, mão de obra, quanto de tecnologia e

criatividade científica. Essa coexistência sugere a existência de mecanismos de interação entre empresa, fornecedor, consumidor, atividades correlatas e similares e entidades culturais e de pesquisa. Destarte, por definição, o bem criativo é uma composição simultânea de capacidades cognitivas vinculadas a uma gama variada de atividades econômicas. Ainda no caso da moda, uma peça de vestuário, por exemplo, mobiliza capacidades tanto na criação (ativo simbólico ligado aos padrões culturais e normativos da sociedade), na tecnologia incorporada nos bens de capital empregados na produção, bem como na composição tecnológica de tinturaria e tecelagem e na propagação de tendências, por meio das atividades de publicidade e propaganda.

Adicionalmente, a análise de *cluster* também revelou que houve poucas migrações de atividades econômicas entre os padrões setoriais, o que sugere uma relativa estabilidade da estrutura e na trajetória setorial da indústria criativa brasileira. Trata-se de uma evidência que reforça a hipótese de um padrão criativo e regime setorial rígido. Na Figura 5, indica-se as trajetórias de migração verificadas em alguns dos anos da análise de *cluster*. O padrão setorial intensivo em volume de negócios registrou saídas para o padrão intensivo em criatividade científica, registrada pelas atividades: fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação e fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal. Esse comportamento sugere que a migração se deu em razão de inovação de produto.

Também se registrou movimentos de migração de atividades econômicas agrupadas no padrão setorial intensivo em mão de obra em direção ao padrão intensivo em volume de negócios, dados pela atividade econômica vinculada a empresas de portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet, o que pode ser explicado pelo recente crescimento da rede de acesso à *internet* banda larga no Brasil, que em 2016 gerou uma receita de R\$ 8,9 bilhões. Essas atividades podem ter mobilizado um contingente de mão de obra em face do processo de expansão da rede, cuja variância da receita tornou-se superior a variância da média de mão de obra ocupada nas empresas, o que pode explicar este resultado de migração. De modo similar, também se registrou uma mudança nas atividades desenvolvidas por operadoras de televisão por assinatura por satélite, que migraram do padrão intensivo em mão de obra para o intensivo em tecnologia e bens de capital. Infere-se que esse resultado se encontra associado a abertura do mercado a firmas ligadas ao segmento de telecomunicações, o que pode ter estimulado investimento em bens de capital com a inserção de novos *players* no setor.¹³

Em um contexto semelhante, pode ser verificado o caso das atividades de operadoras de televisão por assinatura por cabo, que deixam o padrão intensivo em tecnologia e deslocam-se

¹³ Consultar Lei Federal Nº 12.485/2011.

para o padrão intensivo em criatividade científica. Pode-se verificar nesse comportamento uma mudança na direção do processo inovativo, que deixa de ter uma fonte externa para ser incorporado à própria estrutura da atividade econômica, como uma maneira de responder à nova dinâmica do setor após a sanção a desregulamentação do setor de televisão por assinatura.

Comportamento semelhante é registrado no caso das atividades de suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação e tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na *internet*, que passam a integrar o padrão científico. O padrão de atividades intensiva em criatividade científica apresentou migração bidirecional em relação ao padrão intensivo em tecnologia, o que demonstra que as atividades com essas características oscilaram ou desenvolveram concomitantemente atividades inovativas baseada em uma base de conhecimento, tanto interna como externa. No geral, as atividades de tecnologia da informação e computação migraram em ao menos um dos anos.

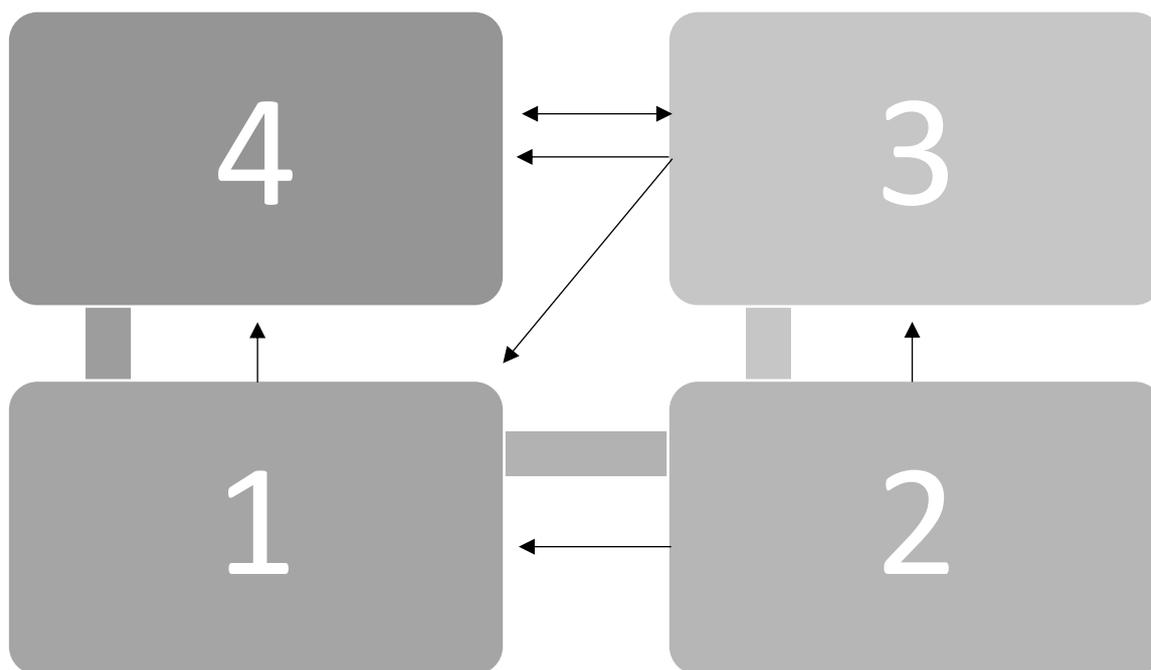


Figura 5 – Diagrama de migração de atividades entre os padrões setoriais da indústria criativa
Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses resultados fornecem um relevante diagnóstico setorial da indústria criativa brasileira. Porém, embora a análise de agrupamentos empreendida nessa pesquisa permita identificar as variáveis significativas na determinação do padrão setorial, os resultados obtidos na análise fatorial e de *cluster* limitam-se a categorizar os agrupamentos com base na variância global do conjunto de dados e, portanto, não permite estimar a probabilidade de a padronização setorial verificada estar associada a natureza secundária ou terciária da atividade econômica.

Utilizando-se de regressão logística, estimou-se cinco equações probabilísticas para modelar o diferencial de padronização setorial entre a indústria e os serviços da economia criativa. Os resultados dessas estimações econométricas são apresentados na Tabela 8, que reporta as chances de a padronização setorial estarem associadas com a atividade industrial. Todos os modelos foram significativos a nível de 1% de probabilidade. Entretanto, o modelo 3, que adiciona uma variável binária de controle probabilístico para as atividades econômicas da indústria criativa correspondentes ao padrão setorial intensivo em mão de obra (MO) detectou uma separação quase completa nos parâmetros estimados, de modo que os resultados foram idênticos ao modelo 1, pois não sendo possível obter o estimador de máxima verossimilhança a estimação excluiu automaticamente a variável MO. Para contornar o problema, aplicou-se o comando *Firth* para ajustar as estimativas de probabilidade máxima com o objetivo de diminuir o viés nos parâmetros de regressão (HEINZE; PUHR, 2010; RAHMAN; SULTANA, 2017).

Os resultados da estatística LR e do teste de Wald indicaram que os coeficientes estimados são conjuntamente significativos para explicar a probabilidade de um maior grau de padronização setorial nas atividades criativas estarem associados com os segmentos industriais. Portanto, rejeita-se a hipótese nula de que todos os coeficientes significativos sejam iguais a 0, a 1% de probabilidade. Com exceção do modelo 3 estimado com *Firth*, os resultados reportados para o Pseudo R² foram superiores a 80% em todas as estimações válidas, o que corrobora com a hipótese de os valores estarem corretamente classificados. Apesar disso, o *Firth* não modificou o nível de significância das variáveis, em comparação aos demais modelos estimados. Na Tabela 2, os resultados das estimações são apresentados em termos de chance probabilística, visto que foi aplicado o antilogaritmo em todos os coeficientes estimados.¹⁴

Em geral, a inserção de variáveis de controle definidas para o padrão setorial da indústria criativa não alterou de forma expressiva a capacidade preditiva dos modelos e a significância dos coeficientes. Apenas a significância do coeficiente estimado para o indicador de aderência setorial referente à intensidade em tecnologia e bens de capital (IPS-TEC) registrou uma leve melhora no modelo 4, em que foi inserida uma variável de controle correspondente (TEC). Cabe destacar, contudo, que com exceção da variável de controle VN e MO inserida no modelo 2 e 3, respectivamente, nenhuma das variáveis de controle foram significativas a níveis de confiança aceitáveis. Ademais, o efeito dessas variáveis sobre a magnitude dos coeficientes estimados foi ínfimo. Esse desempenho sugere que as probabilidades de um maior grau de

¹⁴ O *software* E-views não reporta os efeitos marginais dos coeficientes na saída das estimações. Entretanto, os resultados foram estimados com o auxílio dos comandos *forecast* e *@dnorm*.

padronização setorial nas atividades criativas estarem associadas ao segmento industrial apresentam uma magnitude semelhante entre os *clusters* criativa agrupados neste ensaio.

Tabela 8 – Modelos *probit* de associação do grau de padronização setorial ao segmento econômico

Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
C	1.653,97 (11.58845)*	3,77529 (20.43905)*	-1.399.935 (2.240723)*	14.708,50 (15.62003)*	1.870,87 (11.61494)*
VN		82,06856 (0,971886)*			-1.313.004 1193184
MO			4.097.532 (4.05000)*		
TEC				2,75376 -0,100024	
CC					3,71732 -1.193.184
TAM	1,027399652 (0,013386)**	1,040137587 (0,016090)**	0,0474497 (0,0221075)**	1,041374005 (0,017690)**	1,029129192 (0,013815)**
EMP	-1,000446099 (0,00024)**	-1,000255033 (-0,00024)**	0.0002758 (0,0000528)*	-1,000171015 (-0,00025)**	-1,000415086 (0,00024)**
TPO	1,000178016 (4,06E-05)*	1,000230026 (4,69E-05)*	-1.71e-07 (2.79e-08)*	1,000216023 (4,93E-05)*	1,000177016 (4,01E-05)*
TREM	-1,00E+00 (2,42E-08)*	-1,00E+00 (3,02E-08)*	-0,0229708 (0,00505)*	-1,00E+00 (3,13E-08)*	-1,00E+00 (2,36E-08)*
TESC	-1,01389059 (0,002938)*	-1,019274398 (0,003557)*	-1.66e-08 (2.84e-09)*	-1,019675052 (0,003512)*	-1,01397576 (0,002925)*
INVBC	-1,00E+00 (1,51E-09)*	-1,00E+00 (1,95E-09)*	2.85e-09 (4.17e-10)*	-1,00E+00 (2,27E-09)*	-1,00E+00 (1,49E-09)*
REC	1,0000000 (2,06E-10)*	1,0000000 (2,69E-10)*	0,3372209 (0,0476308)*	1,0000000 (2,93E-10)*	0,99982834 (2,03E-10)*
EXP	1,22578 (0,025856)*	1,26396 (0,032820)*	-1.653.398 (2.822.678)*	1,27382 (0,034555)*	1,22605 (0,025411)*
IPS-VN	-6.886,73 (1516524)*	-2,8311 (1838208)*	-1.210.966 (0,3773805)*	-84.318,79 (2066530)*	-8.054,26 (1521594)*
IPS-MO	-1,547382819 (0,153548)**	-1,146124212 (-0,179338)**	0,2337417 (0,2360286)*	-1,026730005 (0,236679)*	-1,53499481 (0,153489)**
IPS-TEC	1,043402492 (0.146060)	1,21939886 (0.168810)	0,5852139 (0,2735847)	1,232108587 (0.205931)	1,060796456 (0.147686)
IPS-CC	1,219451296 (0,118420)**	1,342641578 (0,125973)**	-1,399935 (2,240723)**	1,349733277 (0,128715)**	1,225017341 (0,118150)**
Pseudo R2	83,90%	86,06%	33,60%	86,55%	84,03%
LR (Prob.)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Wald (F)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
N	749	749	749	749	749

Fonte: Elaborado pelo autor.

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

Os coeficientes correspondentes às variáveis de desempenho econômico inseridas nas equações probabilísticas apresentaram um comportamento similar em todos os modelos estimados. Em geral, o aumento de uma unidade no tamanho da empresa (TAM), no total do pessoal ocupado (TPO), no total das receitas de vendas (REC) apresentam maiores chances de associação com a atividade industrial do que com o setor de serviços, em média, em 1%. O aumento das exportações (EXP) está probabilisticamente mais associado ao segmento industrial em 1,22%. Os modelos 2 e 4, que controlam as estimações para os *cluster* de atividades intensivo em mão de obra e em tecnologia, respectivamente, apresentaram valor levemente superior à média. Os coeficientes da variável TAM foram estatisticamente significativos a 10% de probabilidade nos 4 modelos, enquanto os demais coeficientes foram significativos a 1%. Esses resultados sugerem que as atividades industriais da economia criativa são estruturalmente mais robustas em relação ao segmento de serviços criativos, em termos do porte e desempenho.

Por outro lado, o aumento do total de empresas (EMP) e do número de mestres e doutores alocados por atividade econômica (TESC) diminui a probabilidade de associação com o segmento industrial da economia criativa, em média 1%. Esse resultado, contudo, contrasta com o apontado pelo indicador IPS-CC, sugerindo que o maior número de empresas e nível de escolaridade são ligeiramente maiores nos serviços criativos. Isso pode estar atrelado ao descompasso registrado nos anos de 2010 e 2012, já discutidos anteriormente (Tabela 6), mas que não foram suficientes para suprimir a importância da aderência IPS-CC à indústria. Uma probabilidade negativa também foi verificada nos coeficientes dos parâmetros total de salários e outras remunerações (TREM) e nos investimentos em bens de capital (INVBC), contudo os valores dos coeficientes foram ínfimos para comparação. Portanto, infere-se apenas a existência de uma relação negativa na variação do *probit* para cada variação unitária nessas variáveis, sem, contudo, impactar expressivamente na magnitude da probabilidade auferida. Em todos os modelos, variável EMP foi estatisticamente significativa ao nível de 10% de probabilidade, enquanto os outros coeficientes relatados foram significativos em nível de 1%. No Brasil, as atividades da indústria criativa são mais pulverizadas em serviços criativos baseados em tecnologia da informação, diagnóstico da literatura reforçado por essas evidências.

Em relação aos coeficientes correspondentes aos indicadores de padronização setorial de cada atividade econômica da indústria criativa, apenas os indicadores IPS-VN, IPS-MO e IPS-CC foram estatisticamente significativos. Quanto ao indicador IPS-VN o maior destaque refere-se aos modelos 1 e 4, que, concomitantemente, associam a padronização setorial em volume de negócios e em tecnologia ao segmento industrial em -6.886% e -84.000% de

chances. Nesse particular, infere-se que as atividades econômicas da economia criativas com escopo industrial apresentam chances consideravelmente inferiores de agruparem-se em razão do elevado volume de empresas, receitas, produção, valor adicionado e incidência de exportação (Figura 2) e em detrimento da produtividade do trabalho e da intensidade de capital (Figura 5). Os modelos controlados para o *cluster* intensivo em mão de obra e criatividade científica tiveram um resultado menor, em termos de probabilidade, -2% e -8%, cada. Em todos os casos, os coeficientes foram significativos ao nível de 1% de probabilidade, vide Tabela 8.

O indicador de padronização setorial para intensidade na utilização de mão de obra (IPS-MO) também apresentou um coeficiente negativo em todos os modelos, revelando uma probabilidade de associação com as atividades industriais da economia criativa em -1,31%. Desse modo, infere-se que na economia criativa, as atividades econômicas do segmento de serviços têm uma maior probabilidade de estarem associados ao *cluster* intensivo em pessoal em detrimento das atividades intrínsecas ao segmento industrial. O resultado da estimação para esse coeficiente foi significativo apenas nos modelos 1 e 4, ao nível de 5% de probabilidade. Por outro lado, a padronização setorial em torno de atividades intensivas em criatividade científica demonstrou maiores chances de ocorrência entre as atividades industriais, em média, 1,28%, tendo os coeficientes estimados demonstrando-se estatisticamente significativos a 10%.

5. Considerações finais

Este ensaio teve por objetivo geral analisar a composição setorial de atividades industriais e de serviços da indústria criativa brasileira a partir de variáveis que remetem às características das empresas, ao desempenho econômico e ao perfil do pessoal ocupado no período de 2010 a 2016, de forma a identificar a ocorrência de padrões setoriais. Adicionalmente, buscou-se estimar a probabilidade de um maior grau de padronização setorial na economia criativa estar associado ao segmento industrial, em detrimento ao setor de serviços. Para tanto, definiu-se um recorte setorial composto por 107 atividades econômicas, cuja produção criativa encontra-se baseada no espectro cultural e econômico, valendo-se da criatividade cultural (inclui as artes e similares), científica (*skill*) e tecnológica (intensa em TI).

Foram identificados quatro padrões setoriais para a indústria criativa nacional, denominados padrão intensivo em volume de negócios (escala), em mão de obra (média do pessoal ocupado por empresa), tecnologia (bens de capital) e criatividade científica (*skill*). Todos os padrões identificados foram amparados pelo debate inerente à literatura especializada.

O padrão setorial 1 remete a um agrupamento de atividades econômicas criativas intensivas em volume de negócios. Essa característica é evidenciada pelo número de atividades agrupadas em torno das variáveis VBP, REC, VA, EMP e EX. Nesse caso, as principais fontes de conhecimento criativo advêm dos processos de engenharia de projetos e produção. Em termos de composição, a maior parte das atividades deste *cluster* centra-se no domínio conexo-cultural. Um destaque relevante é a orientação exportadora semelhante à evidência de Chaston (2008).

O segundo padrão setorial identificado refere-se ao agrupamento de atividades econômicas da indústria criativa intensivas em mão de obra. A literatura econômica reconhece que as atividades criativas são intensivas em mão de obra, sobretudo, atividades ligadas às artes e criações artísticas, à indústria de artesanato e produção de artefatos e aos serviços de recreação e lazer. Nesse padrão identificado, acredita-se se tratar de profissionais criativos, cujo ativo cognitivo não é essencial à produção, denominado na literatura de classe criativa complementar. Essa evidência foi identificada a partir do agrupamento setorial em torno das variáveis MPO e REM. Cabe destacar, entretanto, que a variável REM apresentou descompassos na constituição do padrão setorial de atividades da indústria criativa intensivas em mão de obra, o que sugere que regimes cíclicos influenciam o perfil da remuneração setorial. Evidências semelhantes foram reportadas na literatura empírica para outros países, como Canadá, Inglaterra e Alemanha, nos trabalhos de Davis, Creutzberg e Arthurs (2009;), Lee (2011) e Mossig (2011). Trabalhos nacionais também apontaram a evidência da estrutura ocupacional como fator distintivo de uma parcela das atividades econômicas agrupadas nesse *cluster* (CAVALCANTE; BENEVIDES; PIRES, 2015; OLIVEIRA; ARAUJO; SILVA, 2013).

O padrão setorial formado pelas atividades da indústria criativa intensivas no uso de tecnologia sustenta-se na incorporação de tecnologia através de investimentos em bens de capital e insumos críticos, com destaque para as variáveis IC e PT inerentes ao score fatorial. Nesse caso, a incorporação de tecnologias decorrentes da aquisição de máquinas e equipamentos implica em um processo de aprendizagem cumulativo que, frequentemente, contribui para inovações incrementais de produto e inovações organizacionais para o modelo de produção, de modo que além da fonte externa de inovação, processa-se esforços criativos e gerenciais relevantes à capacidade de absorção das tecnologias incorporadas em bens de capital.

Finalmente, o quarto padrão setorial agrupou-se em torno da variável ESC, que denota uma aproximação para as habilidades científicas presentes na atividade econômica. De modo geral, atribui-se às atividades econômicas intensivas em criatividade científica uma base de conhecimento codificado proveniente da qualificação profissional do pessoal ocupado. Essa

evidência encontra-se consonante com a literatura, que aponta a criatividade científica como um elemento fundamental aos processos heurísticos culminantes em mecanismos de ideação no âmbito da firma, de forma que o conhecimento codificado contribua para o desenvolvimento de bens e serviços criativos sofisticados, geralmente, tecnológicos, mas com ativos culturais.

Esse conjunto de evidências empíricas indicam que as atividades industriais e de serviços da indústria criativa se comportam de forma heterogênea em relação as características das empresas, do pessoal ocupado e do desempenho econômico setorial. De modo geral, os padrões setoriais encontrados para a indústria criativa apresentam-se rígidos, em conformidade com a literatura que aborda sistemas setoriais de inovação, dado que as evidências empíricas apontam para a formação de regimes e padrões cognitivos específicos e pouco compartilhado entre si. Esses regimes fornecem estabilidade ao orientar percepções e ações dos agentes na conformação de produtos e tecnologias de processo e produção. Desse modo, os setores da atividade econômica apresentam uma certa rigidez em seu sistema produtivo, de modo que mudanças setoriais tornam-se lentas, o que culmina na formação de padrões setoriais distintos. Essa constatação reforça-se pela análise de migração registrada entre os *clusters* de cada padrão. Esses resultados são semelhantes a outras evidências empíricas apontadas por autores italianos, quando sugerem que esse tipo de indústria criativa formam um tipo particular de sistema setorial, onde a criatividade a alta qualificação é relevante (BOIX et al., 2016; BOIX; HERVÁS-OLIVER; MIGUEL-MOLINA, 2015; LAZZERETTI; BOIX; CAPONE, 2008)

Ademais, verifica-se que as atividades industriais da economia criativa são estruturalmente mais robustas em relação ao segmento de serviços criativos, em termos de escala. Por outro lado, as atividades de serviços apresentam-se mais propensas à especialização criativa. Em termos de valor adicionado, os serviços da economia criativa são mais preponderantes. O recorte setorial proposto neste ensaio apresenta resultados compatíveis com trabalhos empíricos que realizaram análises similares para outros países e aponta, ainda, para a existência de nexos de complementariedade e uma ramificação de cadeia setorial interpadronizada. Esse conjunto de evidências empíricas dialoga com a literatura nacional e internacional sobre indústria criativa, ao passo que fornece um diagnóstico inédito para o Brasil. Os resultados elencados neste trabalho poderão subsidiar políticas públicas de fomento ao segmento criativo nacional, dada as particularidades setoriais registradas ao longo do ensaio. Como sugestão, aponta-se a necessidade da produção de estatísticas oficiais que permitam uma análise mais abrangente da indústria criativa brasileira, permitindo a comparação internacional.

ENSAIO 3

INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA CRIATIVA DO BRASIL

1. Introdução

Os padrões inovativos na atividade industrial têm se consolidado como um importante tópico de pesquisa ao longo das últimas décadas. Particularmente, a literatura econômica apresenta importantes contribuições nessa direção. Trabalhos seminais apontam que as empresas apresentam diferenças significativas e consistentes em relação aos determinantes e as características do comportamento inovativo (DOSI, 1988; FREEMAN; SOETE, 1997; NELSON; WINTER, 1977a). Segundo Tigre (1998), a organização da indústria baseia-se em contextos institucionais, históricos e setoriais diversos, cujas características do processo inovador desdobra-se em distintos padrões tecnológicos, observáveis no tempo e no espaço.

Nesse sentido, um conjunto expressivo de trabalhos vinculados à literatura neoschumpeteriana tem se dedicado a examinar diferentes aspectos dos padrões inovativos observados em economias desenvolvidas e emergentes (ARCHIBUGI; CESARATTO; SIRILLI, 1991; DE MARCHI; NAPOLITANO; TACCINI, 1996; MALERBA; ORSENIGO, 1997; MARSILI, 1999). Semelhantemente, outras contribuições têm investigado o surgimento de trajetórias tecnológicas na conformação e no padrão inovativo da indústria de transformação (CAMPOS; URRACA, 2009; EVANGELISTA, 2000; URRACA, 2000). A literatura econômica também têm registrado esforços empíricos de análise de padrões setoriais a partir do comportamento inovativo de setores econômicos emergentes à Revolução Computacional, tais como serviços de mídia e computação (PENEDER, 2002; LIBAERS; HICKS; PORTERY, 2016; INABA; SQUICCIARINI, 2017). Entretanto, inexistem nessa literatura trabalhos que transportam esse referencial teórico para o estudo de padrões inovativos na indústria criativa (PROTOGEROU; KONTOLAIMOU; CALOGHIROU, 2017), especialmente para o Brasil.

Nesse sentido, o presente ensaio desenvolve uma contribuição significativa para a literatura, uma vez que tem por objetivo **analisar o comportamento inovativo e a complexidade do resultado inovativo da indústria criativa brasileira**, nos aspectos ligados à fonte da inovação, à base de conhecimento, à trajetória tecnológica, ao resultado e ao financiamento da inovação a partir da PINTEC. São utilizados como indicador de fonte de inovação a razão entre os dispêndios com P&D, treinamento, aquisição de máquinas e equipamentos e similares e a receita líquida de vendas. A base de conhecimento e aprendizado

usa como indicador a importância do contato, interação e cooperação com clientes, fornecedores e outras instituições como fonte de informação para o desenvolvimento de produtos e a qualificação dos trabalhadores. No que se refere à trajetória tecnológica, é considerado a importância atribuída aos impactos das inovações de produto e processo. O resultado inovativo será analisado pelas inovações implementadas e o financiamento da inovação será obtido pelas modalidades de apoio do governo destinadas à atividade inovativa.

Este ensaio encontra-se organizado em cinco seções, que inclui esta introdução. Na segunda seção apresenta-se o debate teórico e aspectos conceituais sobre inovação, além de uma síntese da literatura empírica que estuda padrões inovativos na indústria de transformação, nos serviços tradicionais e em serviços de TICs. Sequencialmente, especifica-se um *survey* bibliométrico para os estudos empíricos que abordam inovação na indústria criativa no mundo e no Brasil. Na terceira seção, formaliza-se a estratégia empírica da pesquisa. Posteriormente, na quarta seção, são apresentados os resultados e são discutidas às evidências encontradas pela pesquisa. Finalmente, na quinta seção esboça-se as considerações finais obtidas pela pesquisa.

2. Inovação: debate teórico e aspectos conceituais

2.1. Conceito, objeto e desdobramentos teóricos

A teoria do desenvolvimento econômico formulada por Schumpeter (1997) enquadrava a tecnologia como um fator endógeno ao sistema econômico, autônomo e fundamental para a dinâmica capitalista. Em rejeição à hipótese de maximização neoclássica, suscitou a noção de “prevalência”, que definiu como sendo as estratégias competitivas pelas quais as empresas buscam permanecer no mercado. Essa concepção sustenta o argumento central da abordagem schumpeteriana de que “os processos progressivos de mudança de longo prazo” constituem os elementos determinantes das decisões econômicas, que quando conhecidos e combinados geram os impulsos responsáveis pelo desenvolvimento econômico (NELSON; WINTER, 2005, 26). Nesse sentido, a dinâmica econômica é explicada pelas oportunidades de negócios que são abertas pelas inovações, visto que a inovação é o resultado da busca permanente das empresas por lucros extraordinários, por meio da obtenção de vantagens competitivas relevantes.

Uma questão central acendida por Schumpeter (1997) a partir dessa perspectiva 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. Desse modo, a estrutura econômica capitalista se revoluciona

endogenamente, em permanente destruição, cujo sentido decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa inovadora. Conseqüentemente, as inovações reduzem a importância das práticas restritivas que objetivam a captura de lucros máximos no longo prazo, de modo que a competição empresarial se transporte para outros elementos, como: progresso técnico, proteção industrial, segredos de processo, contratos de longo prazo e outros.

A partir da ocorrência de inovações no setor industrial, Steindl (1983) aponta o conseqüente surgimento de pressões competitivas. Sob seu julgamento, as inovações são naturalmente redutoras de custos e viabilizam o aumento da margem de lucros das empresas. Como resultado deste processo, aponta-se uma reconfiguração da estrutura de mercado, uma vez que a possibilidade de obtenção de lucros maiores decorrente de uma inovação levaria as empresas menores a disputarem maior participação na fatia de mercado dominada usualmente por aquelas empresas que operam com custos menores, classificadas como firmas progressivas.

Rosenberg (1982), diferencia-se de Schumpeter (1997), quando chama a atenção para a capacidade de coexistência de tecnologias, cujo argumento admite no processo inovativo a condição de continuidade e de cumulatividade, em detrimento da suposição schumpeteriana de descontinuidade e ruptura (ventos perenes da destruição criativa). Uma questão importante dentro dessa contribuição é a relação que se propõe para o progresso técnico e a ciência, noutros termos, entre o desenvolvimento tecnológico e o desenvolvimento científico. Nessa relação, afirma-se que a continuidade e cumulatividade decorrentes das inovações apresentam três direções essenciais, que são: a) incremento e aperfeiçoamento; b) redução de custos; e, c) melhoria da eficiência dos fatores de produção. Essas três direções estão inexoravelmente ligadas a trajetória de dependência particular (*path dependence*) do progresso técnico e científico. Isso porque, a direção tecnológica caminha no sentido da aprendizagem, ou seja, da acumulação de experiência produtiva real, na qual se baseia as escolhas do processo inovativo.

Uma noção semelhante é rerepresentada por Schumpeter (2016), quando considera a acumulação criativa como mecanismo limitante do processo concorrencial entre empresas. Essas duas contribuições são comumente distinguidas na literatura em Schumpeter Marco I e Schumpeter Marco II, que presumem destruição e acumulação criativa, respectivamente.

Para analisar o processo de formação de expectativas relacionadas à decisão de se investir em estratégias adaptativas orientadas à mudança tecnológica, Freeman e Soete (1997) fragmentam a concepção de inovação, diferenciando-a em inovação incremental e radical. A partir dessa perspectiva, Dosi (1988) utiliza as definições de paradigma tecnológico (PT) e

trajetória tecnológica (TT) para demarcar essas definições. Um PT consiste em oportunidades tecnológicas para o desenvolvimento de inovações e suas formas de exploração, enquanto a TT representa às direções das inovações e das atividades tecnológicas características de um PT.

Nesse particular, inovações incrementais são definidas como as mudanças tecnológicas que seguem uma determinada TT, ou seja, que mantém um modelo ou mesmo um padrão de soluções de problemas tecnológicos aplicáveis ao segmento produtivo ou à atividade econômica em geral. Por sua vez, as inovações radicais correspondem ao tipo de mudança tecnológica que rompe com as TT existentes, inaugurando uma nova rota tecnológica e, portanto, um novo PT (DOSI, 1988; FREEMAN; SOETE, 1997; NELSON; WINTER, 2005). Para Tigre (2014), uma inovação incremental, em termos práticos, representa melhorias ou modificações no arcabouço tecnológico, nas técnicas de produção ou nos bens de capital utilizáveis. Por outro lado, as inovações radicais correspondem a saltos descontínuos na tecnologia de produtos ou processos.

Para inovar, as firmas precisam reunir e combinar informações e conhecimentos, em parte, internos à própria firma e, noutra parte, no próprio mercado em que se insere (MACULAN, 2005). Nesse sentido, as inovações incrementais, geralmente, são mais sensíveis aos conhecimentos internos ao ambiente da firma, o que geralmente viabiliza-se pela preservação da TT. Esse tipo de inovação encontra-se articulado a investimentos de curto prazo, pois as informações internas demonstram-se relativamente suficientes para embasar as expectativas dos empresários. Ao contrário, a mudança tecnológica propiciada por inovações radicais exige um maior grau de aprendizado tático, exigindo a combinação de conhecimentos internos e externos. Por isso, atrelam-se a expectativas de longo prazo, ampliando a incerteza sobre os investimentos. Isso porque, a inovação associada a novos PT requer um maior período de tempo para ser desenvolvida, aplicada e, quando pertinente, ajustada para se ter retornos.

De acordo com Tigre (2014), o processo de aprendizagem evolucionária pelo qual os empresários baseiam suas expectativas de retorno sobre os investimentos em inovação “pode ser definida como um processo no qual a repetição e experimentação fazem com que, ao longo do tempo, as tarefas sejam efetuadas de forma mais rápida e melhor e que as novas oportunidades operacionais sejam efetivamente experimentadas” gerando, dessa forma, o conjunto de rotinas e conhecimentos relevantes para minimizar as incertezas sobre o investimento. Na abordagem evolucionária, a aprendizagem é cumulativa e coletiva, no âmbito da empresa, e depende fundamentalmente de rotinas organizacionais codificadas ou tácitas.

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 particular, argumentam que procedimentos heurísticos (método de abordagem) e de rotina devem ser adotados pelas empresas no processo decisório, com a finalidade de mitigar as incertezas do processo inovativo. Porquanto, as rotinas são a forma como a empresa lida com as incertezas, ou seja, diante da incerteza em relação ao futuro, as empresas estabelecem procedimentos de curto e longo prazo para os seus vários processos decisórios, que podem ser dinâmicos ou estáticos, ou seja, rotinas invariantes ou decorrente de novas aprendizagens, respectivamente.

Nessa abordagem, os projetos de P&D revestem-se de relevância. Isso porque, são considerados como processos heurísticos de busca. Trata-se de um procedimento em que se definem metas e um conjunto de procedimentos para atingi-las (regras práticas de conduta), sem qualquer possibilidade de se assegurar *ex-ante* um bom resultado. Ou seja, um projeto de P&D é um processo incessante de busca, de novos produtos, ou novos processos, ou de aprimoramentos em produtos e processos. É justamente nisso que reside a diferença de produtividade entre as empresas, pois cada uma delas estabelece projetos de P&D distintos, cujos resultados vão impactar às rotinas internas das formas mais variadas possível. Cabe destacar que nem todas as empresas formalizam rotinas de P&D, utilizando-se de projetos oriundos de fornecedores, centros científicos ou institutos de pesquisa governamentais.

Segundo Dosi (1988), as rotinas vinculadas à P&D permitem a apreensão de conhecimentos, que, por sua vez, contribuem para a formação de expectativas positivas com relação ao processo decisório das empresas quanto à inovação, uma vez que fortalecem a confiança na mudança tecnológica pretendida. De forma geral, o conhecimento tácito refere-se ao aprendizado baseado na experiência, geralmente associado à TT interna a firma. Trata-se de um conhecimento baseado na rotina e experiência de curto prazo, no que se refere à atividade produtiva. Por outro lado, o conhecimento codificado mobiliza um conjunto de informações complexas, sejam elas de fonte interna ou externa, geralmente associado a inovações radicais.

Os economistas evolucionários apontam a construção desse tipo de conhecimento como essencial para o desenvolvimento de PT, que defendem ser viabilizado, em grande medida, pelos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), responsáveis por codificar o conhecimento, permitindo que este seja transmitido, manipulado, armazenado e reproduzido. É, portanto, a mudança tecnológica, segundo os evolucionários, um conjunto de estratégias competitivas no qual a firma visa realizar lucros positivos. Os investimentos nesse tipo de estratégia exigem um conjunto de decisões tomadas sob incerteza que, conseqüentemente, tendem a ser amenizadas pelo processo evolutivo de aprendizagem. Esse processo de apreensão

do conhecimento converge para a ideia de adaptação e herança genética transposta para a análise econômica, pois determinará o percurso que as empresas estabelecerão para sobreviver.

Dosi, Tyson e Zysman (1989) explicam que a incerteza que permeia os investimentos em inovação não ocorre somente pelo caráter seletivo dos mercados, mas, principalmente, pelo fato de novas trajetórias tecnológicas não terem seus desdobramentos e adequações determinados em um contexto *ex-ante*. No contexto competitivo, uma nova TT inserida no mercado por um concorrente pode neutralizar a estratégia adaptativa da empresa, ao passo que sua inovação pode tornar-se obsoleta rapidamente. De acordo com Dosi (1988, p. 1227, tradução própria) “o sucesso de inovações futuras depende, fundamentalmente, das decisões de investimento assumidas (no presente) por todas as empresas do mercado, visto que essas tendem a não cooperar tecnologicamente”. Dessa maneira, a incerteza associada à mudança tecnológica amplia-se à medida que a seleção natural dos mercados conduza as empresas rivais a decisões de investimentos autônomas e distintas. Como resultado desse processo, ocorre assimetrias técnico-econômicas consistentes entre empresas, setores, países e mesmo ao longo do tempo.

Segundo Dosi (1988) essas diferenças setoriais em nível da empresa explicitam-se em virtude da natureza da inovação desenvolvida endogenamente. A esse respeito, Nelson (2006) acrescenta que a principal fonte de diferença entre as empresas consiste no grau de apropriabilidade do conhecimento em projetos de P&D, pois esses fornecem às empresas um conjunto de aptidões dinâmicas e organizacionais, que as tornam capazes de gerar soluções inovadoras e integra-las ao processo de produção, comercialização e marketing. Malerba (1992) procura explicar as diferenças setoriais no nível das empresas a partir da natureza do processo de aprendizado e de apropriabilidade do conhecimento. Para tanto, parte de três proposições fundamentais: a) a aprendizagem é um processo dispendioso e endógeno às diferentes divisões internas da empresa (produção, design, engenharia, P&D, gestão e marketing); b) a aprendizagem está ligada à diferentes fontes de conhecimento, interna ou externa; e, c) a apropriabilidade do conhecimento é um processo cumulativo, que aumenta o estoque de capacidades dinâmicas. A partir dessas proposições, identifica-se seis tipos de processos de aprendizagem e de apropriabilidade do conhecimento relevante a implementação de inovações.

Quadro 1 – Taxonomia dos processos de aprendizagem e apropriabilidade do conhecimento

Processo de aprendizagem	Fonte	Descrição
<i>Learning by doing</i> (fazendo)	Interna	Relaciona-se com diretamente com o processo produtivo.
<i>Learning by using</i> (utilizando)	Interna	Relaciona-se com o uso de produtos, máquinas e insumos.

<i>Learning from advances. in science and technology</i> (Por avanços na ciência e tecnologia)	Externa	Relaciona-se com a absorção de desenvolvimentos gerados pelo sistema internacional de ciência e tecnologia.
<i>Learning from inter-industry spillover</i> (Por transbordamentos intersetoriais)		Relaciona-se com a os desenvolvimentos da imitação ou incorporação de tecnologias e processos intersetoriais.
<i>Learning by interacting</i> (Interagindo)	Externa	Relaciona-se com fontes de conhecimento a montante ou a jusante, tais como fornecedores ou utilizadores ou à cooperação com outras empresas do sector.
<i>Learning by searching</i> (Pesquisando)	Interna	Relaciona-se com os projetos de P&D interno.

Fonte: 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. De igual maneira, determina a trajetória da inovação e o caráter da mudança tecnológica. Particularmente, o estoque acumulado de conhecimento das empresas corrobora com direções específicas de inovação, as quais diferenciam-se de acordo com o processo de aprendizagem. Na literatura, as direções específicas da inovação e suas distinções vinculam-se a diferentes interpretações a respeito do conceito de inovação. Essas diferentes interpretações demonstram-se convergentes e complementares, mas altera o objeto de incidência da inovação (Quadro 2).

Drucker (1985, p. 67), em um dos primeiros esforços sistemáticos para delimitar o fenômeno da inovação, definiu-a como sendo “o esforço para se criar mudanças objetivas e focadas no ambiente econômico”. Semelhantemente, Damanpor (1996) considerou por inovação toda e qualquer reação a um sistema interno que conduza à mudanças no ambiente externo à empresa, entendida como um processo (geração, desenvolvimento e/ou rupturas de ideias) e um resultado (mudanças internas à organização, com impacto no mercado). No geral, os esforços teóricos para conceituar a inovação registrados na literatura tem por objetivo classificar a atividade inovativa em razão do grau de novidade (FREEMAN; SOETE, 1997) e sua direção específica – produto/serviço, processo, organizacional e marketing (OCDE, 2006).

Essas direções específicas da inovação representam o resultado inovativo das empresas, que segundo Teece et al. (1994) podem ser explicado pela ocorrência da interação complexa entre três aspectos: a) o processo de aprendizagem empresarial; b) trajetória evolutiva, de modo que a diversificação resulta de uma trajetória produtiva que considera às atividades produzidas no passado, aquelas produzidas diante das atuais competências e ativos específicos, bem como àquelas que ainda poderão ser capturadas através do processos inovadores ou decorrentes de imitação; e, c) impacto da concorrência, que o resultado inovativo pode resultar em redução de custos, com aumento de receita líquida e, ainda, a proteção de suas capacidades (patentes). Gala

(2017, p. 29) afirma que “a criação de produtos complexos requer redes produtivas, com ampla interação entre firmas. Os exemplos clássicos são computadores, automóveis e aviões, que precisam de uma infinidade de fornecedores e produtores dentro e fora do país de produção”.

Quadro 2 – Definições e diferentes tipos de inovação – produto, serviço, processo, organizacional e marketing

Referência	Definição	Tipo	Característica
Cohen e Levinthal (1989)	Aplicação de conhecimentos e assimilados durante o processo de P&D para obtenção de novas oportunidades tecnológicas, com fins comerciais. As formas de apreensão do conhecimento e as habilidades individuais são um fator determinante para a formação das capacidades empresariais, especialmente de aprendizado.	Produto/Serviço Processo Organizacional Marketing	Mudanças na capacidade de absorção de conhecimento das empresas
Schumpeter (1997)	Entende-se por inovação novos bens de consumo, novos métodos de organização da produção, novas fontes de suprimento que resultem na exploração de novos mercados ou na substituição (descontinuidade) de antigas estruturas econômicas.	Produto/Serviço Processo Organizacional	Descontinuidade tecnológica e mudanças na estrutura das empresas.
Gunday et al. (2014)	A inovação consiste em desenvolvimentos de novas aplicações, cujo objetivo seja introduzir novos bens de consumo na economia, a partir da transformação do conhecimento tecnológico em valor comercial, reconhecido pelos consumidores.	Produto Serviço	Envolve simultaneamente produtos tangíveis e intangíveis.
Rogers (1985)	Uma inovação corresponde ao emprego de uma ideia, rotina ou prática como instrumento de melhoria ou modificação de uma determinada unidade organizacional. Trata-se de um fenômeno subjetivo, variável a percepção individual.	Processo	Ganhos de eficiência operacional.
Gallouj (1997)	Utilização de tecnologias existentes com a finalidade de alterar as funções de serviço de uma empresa. Consiste na busca por modificações no processo organizacional ou promoção de mudanças que gerem novas atividades de serviços, induzida pelos lados da oferta (oportunidades) e da demanda (necessidades de mercado).	Serviço	Ganhos de flexibilidade e maior processamento de informações.
Gort e Kleper (1982)	Mecanismo contínuo de modificações nas técnicas empregadas nas diversas fases do processo produtivo. Geralmente, apresenta-se em duas etapas, que são o desenvolvimento técnico um novo produto e a sua introdução no mercado. É obtida pela introdução de novas tecnologias que colaborem com o aumento da produtividade ou a redução substancial dos custos dos fatores de produção.	Produto	Aperfeiçoamento dos processos de fabricação, melhoria ou criação de um novo conjunto de características.
Chen e Zhu (2004)	Alterações no sistema de comercialização das empresas que tenham por objetivo o aumento do volume de vendas e a melhoria de sua reputação ou marca, através de vantagens competitivas que favoreçam um melhor posicionamento de mercado.	Marketing	Mudanças de <i>design</i> e identidade comercial.
OCDE (2006)	É a implementação de um produto novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional” inerente a atividade empresarial. Inclui as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que viabiliza à implementação de mudanças de conformação em produtos.	Produto Processo Marketing	Incremental ou radical.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das referências citadas.

De acordo com Tigre (2014), as empresas estão imersas em contextos setoriais específicos, os quais operam como fortes condicionantes da atividade inovativa. Por isso, é razoável que uma empresa não promova inovações em todas as direções específicas possíveis. Isso porque, os diferentes ramos da indústria apresentam dinâmicas tecnológicas próprias, determinadas por padrões de competição distintos e condições heterogêneas de acesso a recursos técnicos e conhecimento especializado, além de diferentes estruturas de P&D.

Por isso, a caracterização de setores pautados em uma dinâmica inovativa mobiliza uma base de conhecimento complementar, articulada e ramificada. Dosi (1988) afirma que essa base de conhecimento é dependente do processo de aprendizagem das empresas, responsável por revelar padrões setoriais na organização da indústria. Nelson e Winter (2005) explicam que esses padrões setoriais na organização da indústria consistem na conformação tecnológica na qual as empresas atuam e que são identificados a partir dos processos inovativos observados internamente. Esses processos inovativos gravitam em torno de dois grupos de regimes fundamentais, que são o regime de base científica e o regime tecnológico cumulativo, os quais se caracterizam naturalmente por inovações radicais e incrementais, respectivamente.

Os autores Winter (1984), Cohen e Levinthal (1989b) e Malerba e Orsenigo (1997) procuraram, de alguma maneira, tratar a importância de especificidades na base de conhecimento das firmas para o surgimento desses regimes tecnológicos e de padrões setoriais. Inicialmente, Winter (1984) afirma que as duas visões schumpeteriana de inovação – destruição criativa (SCHUMPETER, 1997) e acumulação criativa (SCHUMPETER, 2016) – podem ser associadas a diferentes regimes tecnológicos. Sob a perspectiva de ruptura e descontinuidade, a indústria tende a abrigar uma gama de inovações radicais, em grande medida, promovidas por empresas entrantes, visto a ausência de significativas barreiras à entrada de novas empresas impostas pelo regime tecnológico em vigor. Contudo, sob a perspectiva de continuidade de cumulatividade, a indústria tende a configurar-se a partir de inúmeros padrões tecnológicos intrasetoriais, visto que o processo de diferenciação de produtos e processos inerentes à geração de inovações incrementais acirraram o comportamento competitivo das empresas. Portanto, nessa segunda visão, os processos inovativos acabam liderados pelas empresas já estabelecidas.

Cohen e Levinthal (1989b) argumentaram que as empresas investem em P&D, não apenas para buscar inovação de produtos e processos, mas principalmente para desenvolver e manter capacidades de assimilar e explorar informações disponíveis externamente. Nesse

sentido, a organização setorial da indústria ocorre a partir das oportunidades tecnológicas e do grau de apropriabilidade do conhecimento decorrente das atividades de pesquisa desempenhadas pelas empresas. Com isso, os setores tendem a se organizar em relação ao grau de diversificação de seus produtos e do enfoque heurístico de seus processos de busca (WINTER, 1984; NELSON; WINTER, 2005).

Semelhantemente, Malerba e Orsenigo (1997) identificaram que às formas específicas de acumular conhecimento dentro das empresas desempenham um importante papel na determinação do padrão de atividades inovadoras que são desempenhadas por um setor, associando-as a definição de inovação constantes em Schumpeter Marco I e Marco II. Porquanto, os padrões inovativos decorrem das características da tecnologia empregada no processo produtivo, assim como das características do processo de aprendizagem empresarial. Nesse particular, apontam que a natureza do aprendizado das empresas, tanto tecnológico, como organizacional, definem regimes setoriais específicos baseados no grau inovador dos produtos e processos industriais. Apontam, ademais, que os padrões inovativos são invariáveis entre os países para o mesmo setor, com reflexos sobre a competição.

A partir da interpretação dessa literatura, Silva, Bortolotti e Shima (2017, p. 75), concluem que os padrões setoriais “variam a partir da importância relativa de inovações (de produtos e processos) em fontes de tecnologia, no tamanho e nos padrões de diversificação tecnológica das firmas inovadoras”, de forma que diferentes setores geram trajetórias distintas. Esse conjunto de trabalhos demonstram a versatilidade do conceito de regime tecnológico para compreender a organização setorial da indústria, contudo não avançam em direção a uma taxonomia de classificação setorial que permita a segregação a partir do componente inovativo.

Na literatura evolucionária, o desenvolvimento de taxonomias setoriais é empregado com a finalidade de se captar regularidades e especificidades da inovação nos setores econômicos. Uma taxonomia pioneira para agregar setores conforme suas características inovadoras foi desenvolvida por Pavitt (1984), em que classifica as empresas em quatro grupos: 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 grande parte das tecnologias utilizadas no processo produtivo; c) setores baseados em ciência, cuja inovação é essencialmente decorrente de P&D, com elevado

grau de apropriabilidade; e, d) setores de fornecedores especializados, responsáveis por transmitir tecnologia para outras atividades industriais, na forma de desenho tecnológico.

Pavitt, Robson e Townsend (1989) empreenderam uma revisão da taxonomia dessa taxonomia, a partir de um estudo exploratório aplicado a um conjunto de empresas do Reino Unido. As evidências empíricas encontradas sugerem que o escopo e a organização das atividades tecnológicas variam de acordo com as funções setoriais e o tamanho das empresas. Destacou-se que as tecnologias da informação decorrentes do avanço da computação demonstraram-se capazes de criar oportunidades tecnológicas com elevado potencial inovador. Por isso, os autores alteram a taxonomia inicial, passando a considerar os setores intensivos em informação, ao passo que desconsideraram o conjunto de setores dominados por fornecedores. Campos e Ruiz (2009) afirmam que a exclusão se justificou pela percepção de que as empresas classificadas nessa categoria assumem papel ativo em interações com fornecedores, demonstrando-se melhor especificados quanto ao nível de intensidade em escala ou informação.

Nessa mesma perspectiva similar, Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991) desenvolveram uma proposta de taxonomia setorial com a finalidade de identificar padrões na organização setorial da indústria de manufatura da Itália de acordo com suas fontes de inovação. Reforçando às conclusões obtidas por Pavitt (1984), os resultados da pesquisa permitiram distinguir às inovações em três conjuntos: a) inovações de produto e processo; b) produtos novos e melhorados e processos; e, c) fontes de conhecimento interno e externo à unidade de negócios. Os resultados obtidos por esses autores salientaram o primeiro desenvolvimento Pavitt (1984) como mais adequado para representar a organização setorial da indústria italiana, em que se reforça a relevância dos setores caracterizados por empresas dominadas por fornecedores.

Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991) formalizaram a taxonomia em cinco grupos: a) produtores de bens de consumo tradicionais, que realizam inovação de processos decorrente de fontes de conhecimento tecnológico externos à empresa; b) fornecedores de bens intermediários tradicionais, que reportam esse mesmo padrão de reprodução da inovação do grupo anterior, mas que vendem seus produtos para outras empresas, obtendo informação tecnológica do cliente; c) fornecedores especializados de bens intermediários, utilizam P&D como mecanismo de propulsão da inovação de produto; d) montadores de produção em massa, caracterizadas por grandes empresas altamente inovadoras, com inovação de produto a partir de P&D e design; e,

e) setores intensivos em P&D, caracterizados por empresas inovadoras de médio porte e laboratórios científicos e técnicos, que são a principal fonte de conhecimento das empresas.

Molero e Buesa (1996) procuraram desenvolver uma taxonomia de classificação setorial a partir do conceito de regimes tecnológicos. Verificou-se que a estrutura e o comportamento de empresas inovadoras apresentam características heterogêneas, as quais permitem diferentes regimes tecnológicos. Contudo, diferente do disposto nos trabalhos desenvolvidos por Pavitt (1984), Pavitt, Robson e Townsend (1989) e por Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991), o exercício desenvolvido para a Espanha procurou enquadrar as empresas de acordo com um conjunto de características regulares da tecnologia empregada, em que destaca-se: a) fontes de conhecimento e aprendizagem que alimentam as inovações tecnológicas; b) ocorrência de oportunidades tecnológicas endógenas ou exógenas para o emprego/desenvolvimento de uma determinada tecnologia, suscetíveis a mecanismos de proteção, como patentes e a natureza tácita do conhecimento; c) formas de apropriação dos resultados obtidos pela inovação; e, d) natureza acumulativa da inovação capazes de impor barreiras à entrada de novas empresas.

Outros desenvolvimentos de classificação setorial a partir do comportamento inovativo das empresas, baseados na taxonomia de Pavitt (1984), merecem destaque. No estudo realizado por De Marchi, Napolitano e Taccini (1996), a organização setorial heterogênea foi explicada pela intensidade das atividades inovativas das empresas – P&D, depósitos de patentes e desenho industrial – e pela razão proporcional da inovação de produto sobre a inovação de processo, aproximando-se das conclusões de Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991) de que a intensidade da inovação das empresas depende, essencialmente, da trajetória tecnológica em que operam. Utilizou-se como critério de classificação os dois marcos schumpeterianos para o conceito inovação – Schumpeter Marco I e II – denotando a existência de trajetórias tecnológicas marcadas por inovações incrementais e radicais, com implicação direta sobre a concorrência.

Marsili (1999) estende os exercícios taxonômicos de Pavitt (1984) e Malerba e Orsenigo (1997), encontrando os seguintes regimes tecnológicos nos setores analisados: a) setores baseado em ciência, que se caracteriza por uma base de conhecimento especializado para geração de inovações em diferentes setores da indústria; b) setores fundamentados em processos, onde a inovação é proeminentemente de processo, com significativas barreiras tecnológicas, entretanto com poucas oportunidades tecnológicas e alguns insumos científicos; c) sistemas complexos, caracterizados por uma alta persistência da inovação de produto e de

processo, por existência de elevadas barreiras tecnológicas e forte concentração de recursos técnicos e conhecimento especializado direcionado para P&D; d) engenharia de produtos, evidenciados por reduzidas barreiras tecnológicas e pouca persistência da inovação, que se beneficia de conhecimento externo, principalmente, dos usuários; e, e) processos contínuos, cujo processo inovativo é altamente dependente do conhecimento tácito acumulado na empresa.

A partir dessas contribuições, esforços institucionais foram empreendidos para o desenvolvimento de taxonomias industriais baseadas em indicadores de intensidade tecnológica. No final da década de 1990, a OCDE (1999) procurou categorizar a indústria a partir da taxa de investimento em P&D, estabelecendo quatro conjuntos setoriais: a) indústria de alta intensidade tecnológica, fortemente dependente de conhecimento científico e forte aplicação computacional, a exemplo da indústria de fármacos e aviação; b) indústrias de média-alta intensidade tecnológica, igualmente intensiva em conhecimento científico, contudo com menores barreiras tecnológicas, a exemplo da indústria de máquinas e equipamentos; c) indústrias de média-baixa intensidade tecnológica, onde a inovação de processo é igualmente relevante a inovação de produto, caracterizada pela indústria de transformação natural; e, d) indústrias de baixa intensidade tecnológica, onde os produtos carregam pouca carga tecnológica em sua composição, a exemplo da indústria de têxtil, de vestuários e couro, alimentos e bebidas.

Em publicação posterior, em decorrência das implicações da Terceira Revolução Industrial sobre a incorporação de processos digitais na indústria de transformação e da proliferação dos serviços baseados em tecnologias de informação, sensoriamento e automação, a OCDE (2017) procedeu uma nova classificação setorial ao desenvolver uma taxonomia de setores por quartil de intensidade digital, compondo-se de sete setores: a) investimento em *software*; b) investimento tangível em TIC; c) setores especializados em bens intermediários de TIC; d) setores especializados em serviços intermediários de TIC; e) setores intensivos no uso de robôs, f) setores baseados em receita de vendas on-line; e, g) setores especializados em TIC.

Lall (1985 e 2000) propôs um mapeamento abrangente de possíveis padrões tecnológicos no conjunto de exportação de um grupo de países. Sob sua defesa, a estrutura exportadora revela às capacidades tecnológicas de indústria local, sintetizada nos seguintes padrões: a) produtos baseados em recursos, com pouca sofisticação tecnológica em sua composição, mas com adoção de tecnologias intensivas no processamento de setores específicos, como petróleo; b) produtos de baixa tecnologia, compostos por tecnologias estáveis

e bem difundidas; nessas indústrias, a tecnologia é incorporada através de equipamento; c) produtos de tecnologia média, os quais aplicam uso intensivo de habilidade e escala tecnológica de bens de capital e produtos intermediários; geralmente incorporam tecnologias complexas, com níveis moderadamente altos de P&D, conhecimento e qualificação; e, d) produtos de alta tecnologia, os quais incorporam tecnologias avançadas e de rápida mudança, com altos investimentos em P&D e ênfase principal no design de produtos; essas indústria exigem infraestrutura tecnológica sofisticada, elevado nível de competência técnica e forte conexão entre empresas (concorrentes, clientes ou fornecedores), universidades e institutos de pesquisa.

Castellacci (2008) apresenta uma nova taxonomia setorial, na qual combina as indústrias de manufatura e os setores de serviços em uma mesma classificação. A taxonomia é fundamentada no modelo paradigma-regime-trajetória, pelo qual afirma-se que a interação entre as indústrias de manufatura e serviços tecnologicamente avançados sustenta a dinâmica dos sistemas nacionais em cada fase paradigmática tecnológico de longo prazo. Ao todo são definidos quatro grupos: a) provedores de conhecimento avançado, que são caracterizados por uma grande capacidade tecnológica e uma capacidade significativa para gerenciar e criar conhecimento tecnológico complexo; b) bens de produção em massa, caracterizados por sua capacidade de desenvolver novos produtos e processos internamente que integra dois subconjuntos – indústrias intensivas em escala e setores baseados em ciência; c) suporte a serviços de infraestrutura, que conta com setores atuantes sob a infraestrutura de suporte do paradigma das TIC; e, d) bens e serviços pessoais, que possuem um menor conteúdo tecnológico e uma capacidade inovativa limitada.

Utilizando-se de dados do comércio internacional, a UNCTAD (2002, 2018) procurou classificar a indústria de acordo com a intensidade tecnológica da matriz exportadora, além de intensidade de capital, características de escala e distintas habilidades incorporadas aos bens. Foram categorizados seis grupos taxonômicos: a) setores baseados em produtos primários, com baixa intensidade tecnológica; b) setores intensivos em trabalho e manufaturas baseadas em recursos; c) indústria com baixa habilidade e intensidade tecnológica; d) indústria com média habilidade e intensidade tecnológica; e) indústria com alta habilidade e intensidade tecnológica; f) produtos não classificados. O agrupamento realizado baseou-se em percepções comuns sobre habilidade e intensidades tecnológicas empregado no processo de produção, utilizando-se como referência os níveis de produtividade total dos fatores (PTF). Nessa compilação, o trabalho

assumiu relevância importante por referenciar a capacidade de introdução de inovações organizacionais no processo produtivo e seus efeitos na taxa de crescimento setorial da PTF.

Este ensaio não adota nenhuma taxonomia em específico, mas utiliza-se desse referencial teórico para discutir os distintos comportamentos apresentados pelos setores portadores de criatividade, de modo a analisar o comportamento empírico evidenciado por tais setores a partir da pertinência e da semelhança encontrada por algumas dessas taxonomias.

2.2. Padrões inovativos: evidências empíricas

A partir da discussão de regimes tecnológicos (FREEMAN; SOETE, 1997), paradigmas tecnológicos (DOSI, 1988) e trajetórias naturais (NELSON; WINTER, 2005) uma gama de expressiva de autores empreenderam esforços empíricos com a finalidade de verificar a existência de padrões tecnológicos no interior da indústria de diferentes países, utilizando-se do referencial teórico analítico inspirado em (PAVITT, 1984; PAVITT; ROBSON; TOWNSEND, 1989) e nos desenvolvimentos taxonômicos posteriores (ARCHIBUGI; CESARATTO; SIRILLI, 1991; DE MARCHI; NAPOLITANO; TACCINI, 1996; MALERBA; ORSENIGO, 1997; MARSILI, 1999; OCDE, 1999, 2017; UNCTAD, 2002, 2018). Esta seção tem por objetivo apresentar os resultados de alguns dos principais trabalhos que corroboram com os esforços empíricos direcionados a essa perspectiva e publicados em literatura indexada.

Urraca (2000) procurou identificar padrões setoriais de mudança técnica na indústria espanhola com o emprego de estatística descritiva como estratégia analítica. O estudo procurou analisar agrupamentos de empresas que representem a ocorrência de padrões setoriais no comportamento inovativo e tecnológico das empresas, tais como grau de oportunidade tecnológica, ritmo do progresso técnico, condições de apropriabilidade do conhecimento, aprendizagem. Essas características foram contrastadas ao nível de concentração dos mercados e o tamanho médio dos setores analisados. Os resultados indicaram que o padrão de inovação assemelha-se aos encontrados por Pavitt (1984, 1989) e Malerba e Orsenigo (1997). Contudo, empreenderam uma classificação distinta, relacionada a direção específica da inovação adotada.

Evangelista (2000) analisou a ocorrência de padrões setoriais da mudança tecnológica nas atividades de serviços na Itália. Utilizando-se de análise fatorial o estudo agrupou dados do Instituto Nacional de Estatística da Itália para analisar o comportamento inovativo das empresas e

agrega-los em padrões tecnológicos setoriais. A análise indicou que a inovação de processos, o investimento inovador e a aquisição e desenvolvimento interno de *software* representam os canais mais importantes para a introdução de inovações no setor de serviços. Destacou-se, porém, que as atividades de P&D representaram uma importante fonte de inovação apenas para um pequeno número de setores de serviços baseados na ciência, tecnologia e inovação (C&TI). Foi proposta uma taxonomia em que os padrões setoriais foram agrupados de acordo com o desempenho inovador global das empresas, a natureza das atividades de inovação, a base de conhecimento relativa à inovação de processo realizada e pelo grau de interação entre empresas.

Peneder (2002) desenvolve duas taxonomias das indústrias de manufatura dos Estados Unidos a partir do uso de análise fatorial e técnicas de agrupamentos como estratégia empírica. No primeiro exercício, a taxonomia baseia-se em combinações de entradas de fatores exógenos no interior das empresas, acrescidas de vantagens internas obtidas pela inovação e marketing. Essa etapa do trabalho verifica que as indústrias apresentam significativas diferenças estruturais pronunciadas relacionadas aos fatores intangíveis de produção, tais como localização, habilidades laborais e qualificação da mão de obra, além da capacidade de investimento.

Sequencialmente, a segunda taxonomia desenvolvida baseou-se em dados ocupacionais, discriminados em quatro categoriais: a) trabalhadores de alta habilidade de colarinho branco (legisladores, altos funcionários e gerentes; profissionais, técnicos e profissionais associados); b) trabalhadores de baixa habilidade de colarinho branco (balconistas, trabalhadores de serviços, trabalhadores de loja e vendas); c) trabalhadores de alta habilidade de colarinho azul (trabalhadores agrícolas e da pesca qualificados, artesanato e trabalhadores do comércio); e, d) trabalhadores de baixa capacidade (operadores de fábricas e maquinários). As evidências empíricas demonstraram que as indústrias diferem em sua propensão para empreender investimentos intangíveis em publicidade ou P&D, o que resulta em diferenças substanciais em relação ao regime tecnológico em que operam e às oportunidades tecnológicas.

Leiponen e Drejer (2007) analisaram os padrões de inovação dentro e através das indústrias, utilizando dados de pesquisa em nível de empresa da Finlândia e da Dinamarca. Os resultados indicam que as empresas, mesmo em setores estritamente definidos, não seguem o mesmo padrão de comportamento de inovação. A heterogeneidade é predominante em indústrias de alta e baixa tecnologia referente a manufatura e serviços. Esses resultados sugerem que os padrões setoriais podem ser explicados pela complexidade do ambiente em que as

empresas operam e, sobretudo, pela diferença interindustrial dos diferentes setores. Nesse particular, os autores expõem que padrões identificados no estudo descrevem melhor as estratégias no nível da empresa do que os regimes da indústria, ao contrário de Pavitt (1984).

Libaers, Hicks e Portery (2016) propõem uma taxonomia a partir da configuração dos modelos de negócio utilizados por pequenas empresas de base tecnológica que comercializam diferentes tipos de tecnologia. Empregou-se à análise fatorial como estratégia empírica, resultando em seis grupos de fatores. As evidências encontradas sugerem que a natureza da tecnologia, a relação entre produtos/processos de outras empresas, às características da indústria, os ativos complementares e à intensidade da concorrência explicam as diferenças setoriais em relação a fonte da inovação de pequenas empresas de base tecnológica nos EUA. Os resultados encontrados pelos autores sugerem ainda que a base de conhecimento apresenta forte relação com o padrão tecnológico das empresas, sobretudo, em relação a escala de produção e em relação às características dos produtos. Também se verificou que a base de conhecimento tem interferência na forma como a tecnologia é comercializada pelas empresas.

Inaba e Squicciarini (2017) propuseram uma nova taxonomia com base na classificação internacional de patentes, centrando ênfase em indústrias da informação, comunicação e cultura. Utilizou-se de estatísticas baseadas em famílias de patentes triádicas, obtidas no Instituto Europeu de Patentes (EPO), o Escritório de Patentes do Japão (JPO) e o Escritório de Patentes e Marcas dos EUA (USPTO), as quais integraram um procedimento de integração de classes orientado por critérios, como: o julgamento de conteúdo de classe de patente, relevância para produtos relacionados a TIC, integridade e precisão. Os resultados permitiram a organização setorial das indústrias de TIC em 13 conjuntos definidos de acordo com às características técnicas, funções específicas da atividade econômica e regime tecnológico.

Campos e Urraca (2009) investigaram padrões inovativos na indústria brasileira. Os autores fizeram uso de análise de *cluster* e componentes principais para como estratégia empírica para análise de dados oriundos da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PPINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ainda que em consonância com as evidências empíricas registradas na literatura internacional, a indústria brasileira apresentou especificidades quanto aos padrões tecnológicos reproduzidos, sugerindo a diversidade intersetorial como fator categórico do comportamento inovativo das empresas.

Bittencourt (2012) procurou identificar padrões setoriais de aprendizagem na indústria brasileira, com o emprego de análise de *cluster*, aplicada a indicadores de aprendizagem elaborados para 93 setores da atividade econômica industrial, a partir de dados da PINTEC. Os obtidos no trabalho apontaram para a existência de quatro padrões setoriais de aprendizagem: 1) Intensivo em aprendizagem na esfera produtiva; 2) Intensivo em aprendizagem à montante; 3) Intensivo em múltiplas formas de aprendizagem; 4) Intensivo em aprendizagem interna e à jusante. Essas evidências indicam que base de aprendizado utilizada pelas empresas brasileiras decorre do acúmulo de conhecimentos obtidos a partir das rotinas de produção das firmas e processos de busca não associados a conhecimentos codificados (*learnin by doin and usin*).

Silva (2013) também analisou os padrões setoriais da indústria brasileira a partir de dados da PINTEC de 2003 e 2005. Os resultados empíricos indicaram a existência de seis agrupamentos setoriais formados a partir da “clusterização” de variáveis relacionadas ao comportamento inovador e tecnológico das empresas. As características encontradas nesses grupos, em linhas gerais, convergiram para a taxonomia desenvolvida por Marsili (1999). Concluiu-se que definição do regime tecnológico se dá pelo grau de complexidade tecnológica, pela capacidade de apropriabilidade do conhecimento e pelas oportunidades tecnológicas.

Este conjunto de trabalhos é sintetizado no Quadro 3, os quais foram selecionados a partir de três critérios não cumulativos: a) impacto e difusão na literatura; b) fundamentação centrada na taxonomia de Pavitt (1984); e, por fim, c) relação com a indústria brasileira. No geral, verifica-se que os exercícios taxonômicos empreendido para diferentes países convergiram para a versatilidade do conceito de padrões e/ou regimes tecnológicos, como elemento de determinação de assimetrias setoriais, tanto na indústria, como nos serviços. Conforme o Quadro 3, a quase totalidade dos trabalhos utiliza a Análise Fatorial como estratégia empírica, seguindo a abordagem de *clusters* para a identificação de agrupamentos setoriais decorrentes de padrões na atividade tecnológica, na natureza ou na fonte da inovação.

Quadro 3 – Síntese de alguns exercícios taxonômicos com recorte para tecnologia e inovação

Autor	País	Método (Base)	Taxonomia Encontrada
Urraca (2000)	Espanha	Análise de <i>Cluster Survey Ino. Espanhol</i>	1) Intensidade de mudança técnica; 2) Saldo entre fontes internas e externas; 3) Principal fonte interna; 4) Equilíbrio entre inovação de produtos e processos; e, 5) Equilíbrio entre inovação radical e incremental.
Evangelista (2000)	Itália	Análise de <i>Cluster Int. Nac. Est. Itália</i>	1) Usuários de tecnologia; 2) Baseados em ciências e tecnologia; 3) Interativo e baseado em informação e tecnologia; e, 4) Consultoria técnica.
Peneder (2002)	EUA	Análise Fatorial <i>OCDE</i>	1) Indústrias tradicionais; 2) Indústrias intensivas de mão-de-obra; 3) Indústrias intensivas de capital; 3) Indústrias baseadas em marketing; e, 4) Indústrias impulsionadas por tecnologia.
Leiponen e Drejer (2007)	Finlândia e Dinamarca	Análise de <i>Cluster CIS/PLS</i>	1) Indústrias baseadas em ciência; 2) Indústrias direcionado ao mercado; 3) Indústrias intensivos em produção; 4) Indústrias dominadas por fornecedores.
Libaers, Hicks e Portery (2016)	EUA	Análise Fatorial <i>USPTO</i>	1) Organização da pesquisa; 2) Estágio de desenvolvimento; 3) Biociências; 4) Fornecedor altamente especializado de componentes; 5) Subcontratante especializado; 6) Provedores de soluções de produtos; e, 7) Provedores de soluções de serviços.
Inaba Squicciarini (2017)	Países da OCDE	Análise de <i>Cluster OCDE</i>	1) Rede de alta velocidade; 2) Comunicação móvel; 3) Sensor e rede de dispositivos; 4) Informática de alta velocidade; 5) Grande capacidade e velocidade de armazenamento; 6) Grande capacidade em formação e análise de dados; 7) Cognição e significado de compreensão; 8) Interface humana; 9) Imagem e tecnologia de som; 10) Dispositivos de informação e comunicação; 11) Eletrônicos de medição; 12) Outros.
Campos e Urraca (2009)	Brasil	Análise de <i>Cluster PINTEC</i>	1) Setores dominados por fornecedores; 2) Setores especializados; 4) Setores intensivos em economias de escala de produção e produção em massa; e, 4) Setores baseados na ciência e intensivos em P&D.
Bittencourt (2012)	Brasil	Análise de <i>Cluster PINTEC</i>	1) Intensivo em aprendizagem na esfera produtiva; 2) Intensivo em aprendizagem à montante; 3) Intensivo em múltiplas formas de aprendizagem; e, 4) Intensivo em aprendizagem interna e à jusante
Silva (2013)	Brasil	Análise de <i>Cluster PINTEC</i>	1) Setores dominados por fornecedores; 2) Setores especializados; 4) Setores intensivos em economias de escala de produção e produção em massa; e, 4) Setores baseados na ciência e intensivos em P&D.

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.3. Evidências empíricas para o estudo da inovação na indústria criativa

A literatura internacional indexada registra contribuições importantes para a análise da indústria criativa. Entretanto, poucos são os trabalhos que focam no comportamento inovativo empresarial e setorial desse segmento de mercado, mesmo quando considerado os setores da atividade econômica portadores de criatividade, que integram as classificações usuais de estatísticas governamentais e, por isso, apresentam uma disponibilidade de dados superior. Segundo Lee e Rodríguez-Pose (2014), parte dessa lacuna deve-se à escassez de estatísticas que subsidiem estudos empíricos sobre o comportamento, esforço e resultado inovativo desses setores. Muitos dos trabalhos que tratam inovação na indústria criativa estão atrelados a uma abordagem qualitativa e privilegiam estudos de casos ligados à cultura (STONEMAN, 2010).

Com o intuito de formar uma revisão empírica capaz de propiciar uma comparação teórico-analítica com os resultados obtidos neste ensaio, foi especificado um *survey* bibliométrico para estudos que gravitam em torno do comportamento, desempenho e esforço inovativo da indústria criativa, de forma a obter análises setoriais agregadas ou exames de recortes setoriais. Foram estabelecidos três critérios de especificação, não-excludentes: temporalidade (a partir dos anos 2000), utilização de alguma variável de esforço inovativo, quantidade de citações (critério relaxado quando se estratificou *paper* contemporâneo ou relacionado ao Brasil). O algoritmo bibliométrico reportou 16 trabalhos. Muitos dos trabalhos estratificados utilizaram bases de dados primárias, oriundas de projetos de pesquisa que financiaram estudos *in loco* ou estudos de caso exploratórios. Nota-se pelo Quadro 4, que a maioria das publicações são recentes e tem origem na Europa, especialmente no Reino Unido.

Quadro 4 – *Survey* especificado por bibliometria para capturar estudos sobre indústria criativa

Continua.

Autor	País	Objeto	Método	Principais variáveis	Citações
Chaston (2008)	Reino Unido	Padrões inovativos	Análise Fatorial	Desempenho financeiro, importância atribuída a formação e treinamento, receita líquida, gasto com treinamento.	30

Quadro 4 – *Survey* especificado por bibliometria para capturar estudos sobre indústria criativa
 Continuação.

Autor	País	Objeto	Método	Principais variáveis	Citações
Stam, De Jong e Marlet (2008)	Holanda	Inovação e crescimento urbano	Estatística unidirecional	Intensidade de capital, porte, emprego, escolaridade, taxa de inovação, resultado da inovação.	66
Bakhshi e Mcvittie (2009)	Reino Unido	Inovação em empresas criativas e não criativas	Modelo <i>Logit</i>	P&D interno, resultado da inovação, emprego criativo, tamanho e idade da firma, etc.	40
Müller, Rammer e Trüby (2009)	Alemanha	O papel das indústrias criativas na inovação industrial	MQO	Gasto com P&D, interação, resultado da inovação, área de formação dos pesquis., etc.	63
Jisun (2010)	Coréia do Sul	Cooperação para a inovação no setor de <i>games</i>	Estudo de caso	Lucro, vendas, P&D, resultado da inovação, base de conhec., interação, etc.	3
Stoneman (2010)	Reino Unido	Inovação em segmentos portadores de criatividade	Estudo de caso	Nº de produtos, número de inovações, taxa de inovação, <i>market share</i> , etc.	7
Martin e Moodysson (2011)	Suécia	Padrões organizacionais de aquisição de conhecimento	Estudo de caso	Nº de funcionários, escolaridade, cooperação, interação, localização, fonte de conhecimento.	53
Lee e Drever (2013)	Londres	Emprego criativo e inovação	Probit	Nº de empresas, tamanho da empresa, atividade inovativa, escolaridade, proporção de trabalhadores criativos.	19

Quadro 4 – *Survey* especificado por bibliometria para capturar estudos sobre indústria criativa
Conclusão.

Autor	País	Objeto	Método	Principais variáveis	Citações
Lee e Rodriguez-Pose (2014)	Reino Unido	Cidades criativas e inovação em microempresas da indústria criativa	<i>Probit</i>	Localização, emprego criativo local, idade, resultado da inovação, etc.	11
Nathan e Lee (2015)	Londres	Diversidade cultural, inovação, empreendedorismo e estratégias de vendas	<i>Logit</i> condicional	Nacionalidade do proprietário, resultado da inovação, faturamento, idade, gasto em P&D, intensid. de conhec., etc.	8
Benghozi e Salvador (2016)	França	Esforço em P&D em setores ligados a editoração	Análise Multidimensional	Nº de empresas, gasto em P&D, resultado da inovação, nº de produtos, etc.	6
Protogerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017)	10 países europeus	Inovação em empresas criativas e tradicionais	Análise de <i>cluster</i> Modelo <i>Tobit</i>	Resultado da inovação, escolaridade, tamanho, esforço inovativo, etc.	9
Klement e Strambach (2019)	América do Norte e Europa	Inovação na indústria criativa da música em cenas urbanas	Complexidade econômica Dados em painel ANOVA	Nº de artistas, músicas, produtos musicais, gêneros musicais, registros, etc.	1
Molina, Hervás-Oliver e Boix (2019)	43 países	Inovação no segmento de artes	Equações estruturais	Nº de inovações, recursos, conhecimento, etc.	1
Tassabehji, Mishra e Dominguez-Péry (2019)	Reino Unido	Inovação em micro e pequenas empresas criativas	Método de padronização	Nº de projetos, vendas, conhecimento, interação, resultado da inovação, etc.	0
Galuk <i>et al.</i> (2016)	Brasil	Inovação em microempresas criativas	Descritivo Qualitativo	Idade, Interação, cooperação, resultado da inovação.	7

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Web of Science (2019).

Nota: Pesquisa Out/2019.

Chaston (2008) procurou identificar e analisar padrões setoriais da indústria criativa na região sudoeste do Reino Unido, referenciando-se em uma base de dados primária formada por 500 empresas. Os resultados apontaram que as empresas com maior esforço inovativo relacionado à dispêndios com treinamento e capacitação exibem maior probabilidade de implementar inovação, o que amplia a base de conhecimento tácito decorrente do aprendizado. As evidências resultaram na definição de quatro padrões: a) empresas criativas convencionais, que atribui uma relevância moderada à inovação e à programas de formação; b) criativas empreendedoras, nas quais treinamento e atividades de pesquisa são responsáveis por subsidiar a base de conhecimentos; c) empresas criativas financeiras convencionais, com foco no resultado financeiro e na estabilidade econômica do empreendimento; e, d) empresas criativas financeiras e empreendedoras, que associa estratégias de inovação ao equilíbrio financeiro.

Stam, De Jong e Marlet (2008) propuseram um recorte setorial para a indústria criativa da Holanda. Em face desse recorte empreenderam uma análise da estrutura setorial, do desempenho econômico e da inovação das atividades econômicas considerados no modelo, além de estimar os efeitos de variáveis relacionadas a esses aspectos sobre o crescimento urbano das cidades holandesas. Os resultados revelaram que a taxa de inovação da indústria criativa é superior à média verificada para empresas de mesmo porte de outros setores. No interior da indústria criativa foi identificado dissimilaridades quanto à intensidade tecnológica das empresas, ponderada pelo nível de escolaridade dos trabalhadores e intensidade de capital.

Bakhshi e Mcvittie (2009) analisaram o comportamento inovativo de empresas do núcleo setorial da indústria criativa e setores portadores de criatividade e compararam com o restante da indústria do Reino Unido. Os resultados indicaram que o esforço inovativo das empresas ligados à economia criativa foram maiores que nos demais segmentos da indústria. Ademais, verificou-se que as empresas instaladas em *clusters* criativos e que realizam cooperação apresentaram maiores chances de implementarem inovação de produto. Em relação a conhecimento e aprendizado, constatou-se que as empresas criativas apresentaram maior dependência a fontes externas. O conhecimento tácito demonstrou-se igualmente relevante e, em atividades culturais, enquanto atividades de P&D estiveram associadas a setores mais complexos. Segundo os autores, os diferentes setores criativos respondem de forma heterogênea a políticas e, por isso, sugerem que os *policy makers* considerem as particularidades setoriais.

Müller, Rammer e Trüby (2009) examinaram o papel das indústrias criativas no apoio à inovação em outros setores da economia, utilizando-se de uma base de mais de 2.000 empresas vinculadas aos setores portadores de criatividade de Alemanha. Os resultados da pesquisa mostram que as empresas que operam nesses setores são mais inovadoras do que os demais setores da economia, no ao gasto com P&D e resultado inovativo. Ademais, os resultados das estimações indicaram que tais empresas são intensivas em interação e cooperação, de modo que seus esforços inovativos contribuem para os processos inovativos dos setores com os quais interage, sobretudo, no segmento de tecnologia da inovação. As evidências empíricas do trabalho revelam que as indústrias criativas não são um setor homogêneo, de fora que as características setoriais limitam o impacto das empresas sobre a inovação industrial. A esse respeito, verificou-se que o *software* e a publicidade mostram aos vínculos mais fortes com a inovação industrial, enquanto a arquitetura e serviços de provedores de conteúdo digital exibiram menor causalidade com o número de inovações e a trajetória tecnológica da economia.

Jisun (2010) realizou um estudo de caso sobre cooperação para inovação entre indústrias criativas dos segmentos de *games* na Coréia do Sul, maior *player* mundial do setor. O estudo envolveu dados setoriais das relações de cooperação das empresas coreanas estabelecidas com empresas nacionais e internacionais, como destaque para o Japão e os Estados Unidos. Essa pesquisa reportou que neste segmento de mercado o esforço inovativo é influenciado, sobretudo, pela interação com fornecedores, clientes e concorrentes (conhecimento tácito). Contudo, destacou que a cooperação entre concorrentes se esbarra em risco de cópia e quebra de acordos industriais e da replicação de conhecimento tácitos internos, de modo que atividades de P&D de elevado valor à criação é menos propensa. O compartilhamento de ativos culturais também se demonstrara menos propensos ao compartilhamento, devido ao grau de apropriabilidade e do valor de mercado que possuem para a composição temática dos jogos. Portanto, as cooperações identificadas como frequentes não envolveram compartilhamento de conteúdo simbólico, considerado como ativo específico o modelo de negócio dessas empresas.

Stoneman (2010) analisa o papel da incerteza na implementação de inovações em setores portadores de criatividade da indústria de alimentos, farmacêutica e em serviços financeiros, comparando ao desempenho da indústria tradicional. Os resultados apontaram para um padrão de inovação, incorporação e difusão de baixo impacto, cujas principais características do resultado inovativo residem em estética ou conteúdo intelectual incorporado.

No entanto, é possível observar uma inovação flexível abrangente em alguns setores específicos, refletida nos lançamentos de novos produtos que não refletem a funcionalidade alterada. Esse resultado foi especialmente prevalente na indústria de fármacos. Neste estudo, verificou-se que no mercado de genéricos, por exemplos, grande parte das inovações estão associadas a softwares de amparo a produção do que em termos de produtos farmacêutico. Essas evidências sugerem que setores portadores de criatividade promovem menos inovações disruptivas do que a indústria tradicional, mas a taxa de inovação incremental e de inovações menos sofisticadas demonstraram-se superior nesses setores, que são mais dinâmicos.

Martin e Moodysson (2011) examinaram a organização dos processos de inovação com foco específico na distribuição geográfica das redes de conhecimento e na natureza distinta dos fluxos de conhecimento nas indústrias portadoras de criatividade no segmento de mídia, na Suécia. No que diz respeito à aquisição de conhecimento, verificou-se que fontes de conhecimento menos formalizadas, como feiras, exposições, revistas especializadas e a *internet*, são consideradas mais importantes do que pesquisas e periódicos que representam conhecimentos codificados. As evidências empíricas também indicam que as atividades econômicas em setores artísticos são localmente configuradas e se baseiam no conhecimento gerado pela cooperação e interação entre empresas localizadas na região. A cooperação com fornecedores se demonstrou mais relevante do que com universidades e centros de pesquisa, mesmo nos setores de mídia artística intensivos em tecnologia, como *games* e telecomunicação.

Lee e Drever (2013) estimaram um grupo de modelos para testar empiricamente se variáveis relacionadas ao tamanho da empresa e a as características do pessoal ocupado influenciam a ocorrência de atividade de inovação em empresas da indústria criativa na cidade de Londres, Inglaterra. Foram encontradas evidências empíricas de que as empresas criativas maiores são mais propensas a introduzir inovações de produtos, enquanto as empresas criativas mais antigas têm menor propensão. Outro resultado importante reside no fato de que as empresas com melhores habilidades gerenciais são mais inovadoras, embora os níveis de habilidade setoriais não tenham sido significativos nos modelos. Ademais, verificou-se que ocupações criativas aparecem como um forte impulsionador da inovação de produtos. Os setores que alocam mais funcionários em ocupações criativas têm maior probabilidade de introduzir novos produtos e modificações nos produtos existentes. Não foram encontradas

evidências de que as indústrias criativas apresentam probabilidade superior de introduzir inovações em produtos em relação aos setores tradicionais da economia, sublinham os autores.

Lee e Rodríguez-Pose (2014) procurou analisar a relação entre localização e desempenho inovativo em uma amostra de 1.300 pequenas e médias empresas britânicas. Os resultados sugerem que as empresas nas economias locais com altas parcelas de emprego nas indústrias criativas têm uma probabilidade significativamente maior de introduzir produtos e processos inteiramente novos do que as empresas criativas localizadas em cidades não criativas, ou seja, aquelas com baixa concentração de ocupações criativas no mercado de trabalho e poucos equipamentos culturais, científicos e/ou tecnológicos de relevância regional. Essa pesquisa também aponta que as indústrias criativas são uma parte importante nos processos de produção de outras empresas e, por causa dessa localização em uma cidade específica, podem ajudar empresas de outros setores tradicionais da economia a inovar, em decorrência do fornecimento de bens e serviços capazes de promoverem, essencialmente, inovações de processo, a exemplo do segmento de *software*, que impulsiona inovações em diversos setores.

Nathan e Lee (2015) analisaram se a origem demográfica dos proprietários de empresas criativas, como *proxy* de diversidade cultural, tem impacto sobre o comportamento inovativo dessas empresas, utilizando-se de uma amostra de 7.600 firmas entre 2005-2007. Este trabalho encontra evidências de que a diversidade cultural exerce um pequeno, mas significativo, efeito sobre a inovação, orientação para o mercado e empreendedorismo criativo. Essas evidências demonstram-se mais robustas para inovação de processo em setores criativos intensivos em conhecimento e criatividade científica, o que indica que a demografia cultural está fortemente associada a indivíduos altamente qualificados e que se utilizam de sua matriz cultural para produção de conteúdo simbólico capaz de subsidiar modelos de negócios voltados a tecnologia.

Benghozi e Salvador (2016) procurou identificar a existência de padrões inovativos com base no esforço inovativo de P&D em setores portadores de criatividade conexos com a produção de livros e materiais de circulação digital em formato de texto. Utilizando-se de análise multidimensional os autores reportaram a existência de 4 padrões: empresas baseadas em sistemas operacionais, que abriga empresas focadas na produção e publicação de livros, cuja esforço de P&D reside em tecnologia de tinta eletrônica e *displays* de papel eletrônico; empresas baseadas em *hardware* e em tecnologia de terminais, com foco no desenvolvimento de tecnologias de impressão digital e a plataformas que suportam o a comercialização de livros

para tablets, leitores eletrônicos e assistentes pessoais digitais; empresas de software, que dedicam-se ao desenvolvimento de tecnologias de informação de suporte ao mercado editorial; empresas de infraestruturas e redes, cujo resultado das inovações residem na direção organizacional e marketing, com novos modelos de comercialização; empresas fornecedoras de equipamentos capazes de suportar outros formatos de publicações (braile e audiovisual). Finalmente, os resultados da pesquisa indicaram que o maior esforço inovativo em P&D acompanha o grau de intensidade tecnológica das empresas, o que reforçou os padrões setoriais.

Protogerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017) examinaram o desempenho de 4.000 empresas distribuídas em 10 países europeus, de forma a captar diferenças nos indicadores de inovação de empresas criativas e tradicionais, além de identificar os fatores que impulsionam o desempenho inovador das empresas nos setores criativos. Os resultados sugerem que as empresas criativas superam as que empresas dos setores tradicionais da economia, tanto em termos de inovação de produto, quanto na intensidade do esforço inovativo em P&D. Entretanto, as empresas criativas demonstraram desempenho inferior na implementação de inovação organizacional e de processos. A análise empírica também sugere que o capital humano dos fundadores, bem como as características específicas da empresa, desempenha um papel significativo na atividade inovadora das empresas criativas. Contudo, apesar de as habilidades criativas dos trabalhadores (*skill*) apresentar um efeito positivo sobre o resultado inovativo das empresas, mas marginal, apenas na inovação de produtos, enquanto às variáveis de treinamento foram positivas, mas insignificantes para inovação de produto e de processo.

Klement e Strambach (2019) amparando-se no conceito de complexidade econômica, propuseram-se a análise a inovação na indústria da música a partir de uma amostra com 8.769 artistas ativos entre 1970 e 2015, em 33 regiões urbanas da América do Norte e Europa. Observou-se que a inovação na música apresenta uma distribuição desigual, estando correlacionada ao tamanho da cidade de lançamento da música/gênero/produto musical. O resultado das estimações apontou a existência de uma relação negativa entre o coeficiente de especialização das cenas musicais e a criação de conhecimento simbólico operacionalizado por novos gêneros músicas, novos artistas e novos produtos musicais lançados. Ademais, os resultados sobre o parentesco de gênero não reportaram complexidade no encadeamento das inovações registradas na série de tempo analisada, de forma que a especialização em um gênero musical em determinada cena urbana não limita a implementação de inovações e sua difusão.

Molina, Hervás-Oliver e Boix (2019) desenvolveram um estudo pioneiro para investigar o comportamento inovativo do mercado criativo de museus em 43 países distribuído nos cinco continentes. Utilizando-se de dados da *Eurostat*, a pesquisa teve como estratégia empírica um conjunto de equações estruturais, estimadas para examinar como a combinação de distintas fontes de conhecimento impacta a inovação na conservação e restauração de obras de arte. Os resultados reportados indicaram a inexistência de esforço inovativo substancialmente diferente daqueles normalmente encontrados para indústrias não criativas, diferente da hipótese formulada. O conjunto de evidências empíricas sugere que o setor de criatividade artística, museu e restauração de obras de arte forma a sua base de conhecimento a partir de indústrias intensivas em P&D, como informática e *software* e fabricação de equipamentos de engenharia.

Tassabehji, Mishra e Dominguez-Péry (2019) procuraram analisar o comportamento inovativo de micro e pequenas empresas criativas no segmento de *games*. A análise da cadeia produtiva do setor identificou que o processo de desenvolvimento e a produção de jogos incluem vários elementos de especialização: roteiro, animação, arte/gráficos, localização e áudio. Entretanto, observou-se que as micro e pequenas empresas analisadas não detém em sua base de conhecimento todos os ativos intelectuais necessários para operar inovações em todas as fases de produção. Desse modo, foi observado a terceirização do processo em diversas etapas do processo, exigindo dispêndios com aquisição externa de P&D, projetos industriais e outras preparações técnicas necessárias ao desenvolvimento de conteúdo, *hardware* e *design*. Na perspectiva da empresa, esse conhecimento especializado é temporal e pode não ser relevante para o próximo projeto, aspecto este que justifica o acesso a fontes externas de conhecimento.

Galuk et al. (2016) procuraram realizar um estudo exploratório sobre o comportamento inovativo de microempresas ligadas à indústria criativa no Brasil. Utilizou-se de dados primários em empresas 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. Entre os resultados da inovação, destacou-se a importância das inovações de processo, sobretudo em segmentos de tecnologia e arquitetura. Nos setores culturais, verificou-se que políticas de fomento são importantes para a implementação de inovação de produto, mas os programas de incentivo estão mais associados à conteúdo cultural e simbólico do que tecnológico, com incentivos fiscais

ligados à Lei Rouanet do que a Lei de Inovação, por exemplo. Nos setores criativos analisados na pesquisa, o conhecimento tácito demonstrou-se relevante para ampliar o esforço inovativo.

3. Estratégia empírica

3.1. Modelo de classificação setorial da indústria criativa brasileira

A partir da contribuição de Potts e Cunningham (2010), o modelo de recorte setorial proposto para analisar a indústria criativa brasileira reconhece como um sistema setorial envolto à cultura, ciência, tecnologia e inovação. Por isso, incorpora tanto atividades econômicas nucleares, como atividades que subsidiam a criatividade multidimensional, sem, contudo, ofertar bens e serviços estritamente criativos (LAZZERETTI; BOIX; CAPONE, 2008). Essa escolha permitirá que a aplicação empírica do recorte não seja baseada unicamente na estrutura ocupacional da indústria. Adicionalmente, espera-se que a aplicação empírica do modelo de recorte setorial viabilize uma taxonomia de classificação a partir de padrões setoriais revelados pelas características das firmas, do emprego e pelo desempenho econômico setorial.

Para isso, utiliza-se como referência o modelo analítico de classificação setorial de indústria criativa proposto pela (UNCTAD, 2008, 2013), por se tratar de um modelo mais abrangente e projetado para comparação entre países. A classificação da UNCTAD tem a vantagem de ser menos restritiva, porque abrange as dimensões científica, cultural e tecnológica, enquanto as demais classificações internacionais apresentam maior ênfase em uma dimensão criativa, ainda que recorte algumas atividades econômicas transversais a outras dimensões criativas (DCMS, 1998; HESMONDHALGH, 2007; KEA EUROPEAN AFFAIRS, 2006; THROSBY, 2001; UNESCO, 2012; WIPO, 2003). Com o objetivo de dialogar metodologicamente com outros exercícios de recorte setorial realizados para a indústria criativa brasileira, também utiliza-se as classificações nacionais como suporte (FIRJAN, 2008, 2012, 2014, 2019; FUNDAP, 2011; VALIATI; WINK JUNIOR, 2013). Considerando que atividades de comércio são marginais às diferentes dimensões da criatividade, optou-se por excluí-las do recorte setorial adotado no ensaio (BOIX; HERVÁS-OLIVER; MIGUEL-MOLINA, 2015).

Utilizando-se como referência os trabalhos de Bakshi e Mcvittie (2009), Muller, Rammer e Truby (2009) e Protogerou, Konolaimou e Cologhirou (2017) optou-se por uma análise de dados mais agregada, recorrendo a noção de setor portador de criatividade, que

representa conjuntos setoriais que incluem tanto atividades econômicas inseridas no núcleo da indústria criativa nos diversos modelos de classificação setoriais, como segmentos transversais e de apoio, que fornecem suporte produtivo ou ofertam insumos indiretos ao núcleo da cadeia¹⁵. Essa opção teve por objetivo compatibilizar a pesquisa ao plano amostral da PINTEC do IBGE.

O Quadro 5 indica os setores criativos adotados no recorte setorial proposto, comparando-os em relação aos principais modelos analíticos discutidos na seção 2. Uma descrição das atividades econômicas que compõe os setores criativos é feita no APÊNDICE 1.

Quadro 5 – Recorte setorial para o estudo indústria criativa no Brasil

Setor criativo	DCMS	KEA	WIPO	UNCTAD	FIRJAN	FUNDAP	FEE	ENSAIO
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
Beleza					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
Software, jogos de computador, aparelhos e plataformas digitais	X	X	X	X	X			X
Recreação e lazer		X		X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2. Área de estudo, fonte de dados e variáveis de análise

O estudo será realizado para o Brasil, no nível setorial. Em 2016, segundo o Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016a), a base empresarial da economia brasileira registrou a atividade de cerca de 5,1 milhões de empresas formais, responsáveis por 51,4 milhões de empregos, 86,6% do pessoal ocupado. Para fins de análise empírica, este ensaio tomará como fonte de dados duas edições da PINTEC,

¹⁵ Consultar Quadro 2, do ensaio 2.

referente aos anos de 2011 e 2014, através de tabulação especial fornecida pelo IBGE (2016b).¹⁶ De acordo com Campos e Urraca (2009), a PINTEC consiste na mais abrangente investigação do comportamento inovativo das empresas brasileiras e equipara-se aos *surveys* internacionais, pois mantém conformidade com Manual de Oslo e de Bogotá. Trata-se de um conjunto de dados estatísticos que viabilizam a elaboração de indicadores setoriais, nacionais e regionais das atividades de inovação desenvolvidas no âmbito das empresas, cujo recorte se dá pelo número mínimo de 10 registros formais de trabalho. Neste trabalho, a amostra referenciou-se em 26 setores da atividade industrial e de serviços, agrupados em três dígitos. Essa estratégia deu-se para evitar a identificação empresarial, visto que algumas das atividades da indústria criativa contam com pequeno número de empresas. As variáveis utilizadas estão descritas no Quadro 6.

Quadro 6 – Descrição das variáveis de análise a serem utilizadas na pesquisa – PINTEC

Continua.

Fator	Variável	Indicador
Fontes de inovação	IN_P&D	Dispêndios em P&D/Receita líquida de vendas
	IN_P&DEXT	Dispêndios com aquisição externa de P&D/Receita líquida de vendas
	IN_CONHECIMENTOEXT	Dispêndios com aquisição de outros conhecimentos/Receita líquida de vendas
	IN_MEQP	Dispêndios com aquisição de máquinas e equipamentos/Receita líquida de vendas
	IN_TREI	Dispêndios com treinamento/Receita líquida de vendas
	IN_MKT	Dispêndios com introdução de inovações no mercado/Receita líquida de vendas
	IN_D&E	Dispêndios em projetos industriais e outras preparações técnicas/Receita líquida de vendas
Conhecimento e aprendizado	CA_TACITO	Alta relevância atribuída a contatos com outras empresas do grupo, clientes, fornecedores, clientes, feiras, concorrentes, etc.
	CA_CODIFICADO	Alta relevância atribuída a fontes formais como centros de capacitação prof. e assist. técnica, inst. de testes/ensaios e afins
	CA_PESQUISA	Alta relevância atribuída a departamentos de P&D
	CA_INTERACAO	Alta relevância atribuída à interação com redes de interação inter/entre empresas
	CA_SUBCONTRATAÇÃO	Alta relevância atribuída a empresas de consultoria para inovação
	CA_UNIVERSIDADE	Alta relevância atribuída a interação com universidades e centros de pesquisa
	CA_SKILL	Proporção de mestres e doutores em dedicação exclusiva nas atividades de P&D

¹⁶ A solicitação de tabulação especial para o nível de desagregação setorial utilizado na pesquisa só foi fornecida pelo IBGE para os anos 2011 e 2014, motivo pelo qual a análise restringe-se a estes dois períodos. , mas com a ausência de alguns setores em 2011, por isso este ano só foi considerado para a análise descritiva.

Quadro 6 – Descrição das variáveis de análise a serem utilizadas na pesquisa – PINTEC

Conclusão.

Fator	Variável	Indicador
Trajetória tecnológica	TT_CUSTO	Alta relevância atribuída às inovações que reduzem custos de produção
	TT_CAPACIDADE	Alta relevância atribuída às inovações que aumentam a capacidade produtiva
	TT_FLEX	Foco das atividades inovativas engloba ambas as modalidades anteriores
	TT_NMERCADOS	Alta relevância atribuída às inovações que permitem a abertura de novos mercados
	TT_AMBIENTAL	Alta relevância atribuída às inovações que reduzem os impactos sobre o meio ambiente
	TT_NORMAS	Alta relevância atribuída às inovações que permitem a adaptação a normas reguladoras no país ou no exterior
Resultado da Inovação	RI_MKT	Proporção de firmas do setor que inovaram em produtos marketing
	RI_ORG	Proporção de firmas do setor que inovaram em processos organizacionais
	RI_PROC	Proporção de firmas do setor que inovaram em processos
	IN_PROD	Proporção de firmas do setor que inovaram com produtos
Financiamento da Inovação	FI_FISCAL	Proporção de firmas que receberam incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica
	FI_SUBVENCAO	Proporção de firmas que receberam subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores
	FI_P&D	Proporção de firmas que realizaram projetos financiados para projetos de P&D e inovação tecnológica
	FI_FINECLUSIV	Total de valores financiados para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar
	FI_BOLSAS	Total de firmas que utilizou bolsas oferecidas pelas fundações de amparo à pesquisa e CNPq para pesquisadores em empresas
	FI_CAPRISCO	Total de empresas que utilizaram aporte de capital de risco como apoio do governo para as suas atividades inovativas
	FI_OUTROS	Total de empresas que utilizaram outras formas de financiamento público as atividades inovativas

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3. Análise de *cluster* de dados

Com a finalidade de identificar e classificar os padrões setoriais encontrados em taxonomias será adotado a Análise de *Cluster*, que consiste em uma estratégia empírica exploratória da Estatística Multivariada, com o objetivo de agrupar os sujeitos ou as variáveis analisadas em grupos homogêneos, definidos por características comuns (MAROCO, 2007). Esse enfoque tem por escopo fundamental definir a estrutura dos dados de maneira a alocar as observações endogenamente homogêneas em um mesmo *cluster* de dados, enquanto procura maximizar a heterogeneidade com os demais *clusters*, modelando, assim, suas dissimilaridades.

O escopo teórico da Análise de *Cluster* remota aos trabalhos desenvolvidos por 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).

De acordo com Manly (2004), a aplicação de uma medida de padronização no conjunto de variáveis selecionadas tem por objetivo atribuir um peso uniforme para cada variável, de forma a evitar que variáveis com maior dispersão incorporem viés às medidas de distância. 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 no conjunto de dados. Esse procedimento visa uniformizar as variáveis em torno de uma média 0 e de um desvio padrão 1, por meio da razão entre a diferença da variável n (X_n) com a sua respectiva média e o desvio.

Uma vez padronizadas as variáveis, procede-se o cálculo das medidas de distância. Nessa análise as medidas de distância deve refletir a dissimilaridade entre as atividades econômicas da indústria criativa brasileira, em que quanto maior for o valor dos escores de cada par de atividade, menor será a semelhança entre elas. 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 análise de *cluster*, conforme a expressão a seguir:

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \quad (01)$$

Em que: x_{ij} é a i-ésima característica da i-ésima atividade econômica criativa; x_{ik} corresponde a j-ésima característica da j-ésima atividade econômica criativa. De acordo com Field (2005), quanto mais próximo de 0 for a distância euclidiana, mais similares são os objetos comparados.

Será utilizado o método não hierárquico para se proceder o agrupamento de *cluster*, pois permite a definição deliberada dos parâmetros de agrupamentos (MAROCO, 2007), que será definida em consonância ao número de padrões setoriais identificados na análise fatorial. Essa análise será realizada com base no algoritmo *K-means*, que tem por finalidade encontrar diretamente 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) afirma que o critério homogeneidade das características agrupadas e isolamento dos *clusters* mais utilizado é o da soma dos quadrados residual, dado pela variância:

$$V_k = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^n \delta_{ik} m_i d^2 (x_i - \bar{x}_k) \quad (02)$$

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:

$$x_{kj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^I \delta_{ik} m_i x_{ij} \quad (03)$$

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 dados (HAIR-JÚNIOR et al., 2005). Fundamentando-se em Manly (2004), a representatividade e a significância dos *clusters* gerados será realizada com base na análise de variância, aplicando-se o Teste de Análise de Variância (ANOVA) a fim de avaliar a existência de diferença entre a distribuição das medidas de dissimilaridade (k-media) de cada agrupamento. Admite-se a inexistência de diferença entre as variáveis e as atividades econômicas vinculada a indústria criativa brasileira (H_0), em detrimento a hipótese alternativa de que há ao menos uma atividade com desempenho diferente dentro do *cluster* (H_1). Finalizado este procedimento, será possível determinar quais atividades econômicas encontram-se presentes nos *clusters* formados para cada padrão setorial.

A ANOVA corresponde a um método que tem por objetivo testar a igualdade de três ou mais médias populacionais, baseado na análise das variâncias amostrais (FÁVERO et al., 2009), nesse caso, referente ao conjunto de setores portadores de criatividade da indústria brasileira. Operacionaliza-se o teste através da Soma do Quadrado Total (SQT) de cada fator, isto é, a característica do comportamento e desempenho inovativo descrito no Quadro 6, conforme a seguinte expressão:

$$SQT = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J x_{ij}^2 - C \quad (04)$$

Em que,

$$C = \frac{(\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J x_{ij}^2 - C)}{IJ} \quad (05)$$

De maneira que a soma dos quadrados dos dados tratados (SQTr) seja:

$$SQTr = \frac{\sum_{i=1}^I x_i^2}{J} - C \quad (06)$$

Assim, a soma do quadrado dos resíduos pode ser obtida pela diferença entre SQT e SQTr.

3.4. Análise de *redes* neurais

Para investigar a complexidade do resultado inovativo obtido pelos setores portadores de criatividade e identificar as interações mais relevantes para este resultado, adotou-se como estratégia empírica um modelo de rede neural de regressão probabilística não linear. Segundo Haykin (2001), uma rede neural consiste em um algoritmo computacional paralelamente distribuído, que constitui-se de unidades de processamentos simples, as quais possuem propensão natural ao armazenamento de conhecimento experimental disponível para uso. Este algoritmo possui caráter sináptico, cuja função é modificar os pesos da rede de forma ordenada para que seja possível inferir probabilidades não lineares de relações complexas entre variáveis.

Esta metodologia possui tem como vantagem primordial a capacidade de detecção implícita de relações não-lineares entre múltiplas variáveis dependentes e as variáveis explicativas consideradas como sinapses de aprendizado (SANTOS et al., 2005). Tais sinapses são representadas por neurônios, isto é, unidades de processamento de informação, as quais denotam os elos de conexão entre as variáveis incorporadas no algoritmo computacional, cujo modelo matemático-computacional pode ser descrito através do diagrama de blocos (Figura 1).

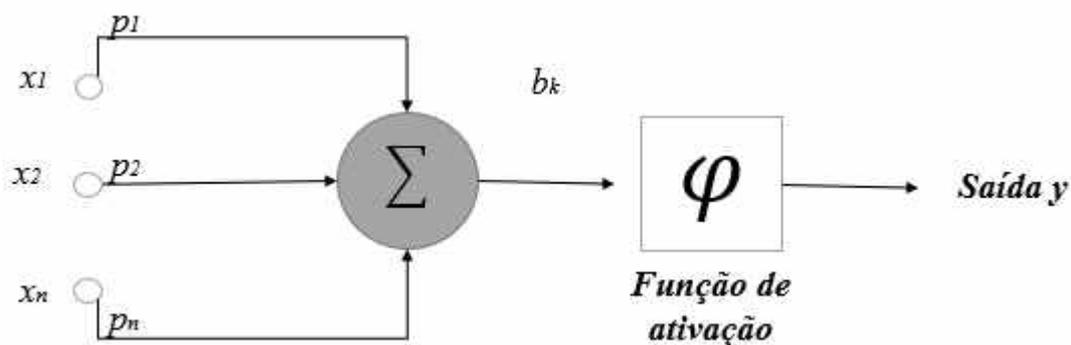


Figura 1 – Representação de um modelo neurológico não linear

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Haykin (2001).

Em cada sinapse neurológica do modelo têm-se um peso (pode ser cumulativo) que se desdobra sobre toda extensão da rede. Especificamente, um sinal x_j na entrada da sinapse i conectada ao neurônio k é multiplicada pelo peso sináptico w_{ki} . Nesse caso, a estrutura da rede interliga um componente somatório, responsável por somar os sinais de entrada, ponderados pelas respectivas sinapses do neurônio; e, uma função de ativação, responsável por restringir a

amplitude da saída de um neurônio, de forma a respeitar um intervalo unitário fechado $[0, 1]$. O bias b_k tem como finalidade aumentar ou diminuir a entrada líquida da função de ativação. Matematicamente, pode-se descrever um neurônio k a partir do seguinte par de equações:

$$u_k = \sum_{j=1}^m w_{kj} x_j \quad (07)$$

e

$$y_k = \varphi(u_k + b_k) \quad (08)$$

Onde x_1, x_2, \dots, x_m são sinais de entrada; $w_{k1}, w_{k2}, \dots, w_{km}$ são os pesos sinápticos do neurônio k ; u_k é a saída do combinador linear devido aos sinais de entrada; b_k é o bias; $\varphi(\cdot)$ é a função de ativação; e y_k é o sinal de saída do neurônio. o uso do bias b_k tem o efeito de aplicar uma transformação afim à saída u_k do combinador linear do modelo mostrado na Figura 1, dado por:

$$v_k = u_k + b_k \quad (09)$$

Assim, dependendo do sinal do bias b_k , a relação entre o campo local induzido ou potencial de ativação v_k do neurônio k e a saída do combinador linear u_k é modificada. Portanto, o bias b_k é um parametro externo do neurônio artificial e tem relevância fundamental para os resultados.

Segundo Ferneda (2006), uma rede neural artificial pode ser representada como um grafo de fluxo, em que os nós são os neurônios e as ligações fazem a função das sinapses. Para a interpretação grafológica, são necessários satisfazer três regras: a) um sinal flui ao longo de um elo somente no sentido definido pela seta do elo, de maneira que dois tipos de elos podem ser distinguidos – sinápticos, cujo comportamento é governado por uma relação de entrada-saída linear, onde o sinal nodal x_j é multiplicado pelo peso sináptico w_{kj} para produzir o sinal nodal y_k , e de ativação, cujo comportamento é governado por uma relação de entrada-saída não linear; b) um sinal nodal é igual a uma soma algébrica de todos os sinais que entram no nó; e, c) o sinal em um nó é transmitido para cada elo de saída originário deste nó, sendo a transmissão inteiramente independente das funções de transferência dos elos de saída contido na rede neural.

Nessa pesquisa será utilizada a arquitetura grafos neurais artificiais em multicamadas. Este algoritmo é baseado na regra de aprendizagem por correção de erros proposta por Widrow e Hoff (1960), que imputam um ajuste ao peso sináptico w_{kj} no de tempo n , definido por:

$$\Delta w_{kj}(n) = \eta e_k(n) x_j(n) \quad (10)$$

Em que η , é uma constante positiva que determina a taxa de aprendizado quando se avança em um passo no processo de aprendizagem, nesse caso, quando outra variável é incorporada como capacidade inovativa do setor. Teoricamente, o ajuste feito em um peso sináptico de um neurônio é proporcional ao produto do sinal de erro pelo sinal de entrada da sinapse em questão. Haverá, desse modo, um conjunto de nós ocultos, responsáveis por distribuir as interações entre as variáveis explicativas e as dependentes, denotando a complexidade da renda pelo peso w_{kj} .

O número de nós na camada de entrada corresponde ao número de variáveis que serão usadas para alimentar a rede neural, nesse caso serão utilizados as variáveis contínuas relacionadas à fonte e financiamento da inovação, com a finalidade de expressar a complexidade do resultado inovativo dos setores da indústria criativa, bem como o desempenho da receita líquida, se acima ou abaixo da média nacional dos setores portadores de criatividade. Como fatores de comparabilidade serão utilizados a predominância da base de conhecimento e aprendizado e a trajetória tecnológica mais relevantes para o esforço inovativo, classificadas em alta, média e baixa relevância, conforme resposta atribuída pelo conjunto de firmas do setor.

Fundamentando-se em Murtgath (1994), o número de neurônios ocultos será calibrado através de critérios de ajustamento-penalidade (*complexity-regularization*), que são análogos aos critérios estatísticos *Akaike Information Criterion* (AIC) e *Bayesian Information Criterion* (BIC). Em geral, redes neurais com poucos neurônios ocultos são preferíveis, visto que tendem a gerar um melhor poder de generalização, o que reduz problemas de sobreajuste (*overfitting*). Isto feito, operacionaliza-se a função de ativação dos neurônios, que neste estudo consiste na Função Tangente Hiperbólica, que é definida matematicamente através da seguinte expressão:

$$\varphi(v_j(n)) = a \tanh(bv_j(n)), \quad (a, b) > 0 \quad (11)$$

Onde a e b são constantes. Em última instância, a função tangente hiperbólica corresponde a uma função logística reescalada e modificada por um bias, da qual deriva-se em relação a $v_j(n)$:

$$\begin{aligned}\varphi'(v_j(n)) &= ab \operatorname{sech}^2(bv_j(n)) \\ &= ab(1 - \tanh^2(bv_j(n))) \\ &= \frac{a}{b} [a - y_j(n)][a + y_j(n)]\end{aligned}\tag{12}$$

Para um neurônio j localizado na camada de saída, o gradiente local será:

$$\begin{aligned}\delta_j(n) &= e_j(n)\varphi'_j(v_j(n)) \\ &= \frac{b}{a} [d_j(n) - 0_j(n)][a - 0_j(n)][a + 0_j(n)]\end{aligned}\tag{13}$$

Para um neurônio j em camada oculta, tem-se:

$$\begin{aligned}\delta_j(n) &= \varphi'_j(v_j(n)) \sum_k \delta_k(n)w_{kj}(n) \\ &= \frac{b}{a} [a - y_j(n)][a + y_j(n)] \sum_k \delta_k(n)w_{kj}(n)\end{aligned}\tag{14}$$

Sequencialmente, se procederá à separação do conjunto de dados em dois grupos: conjunto de treinamento e conjunto de teste (HAYKIN, 2001). Segundo Santos *et al.* (2005), o primeiro grupo é utilizado para o treinamento da rede e ajuste dos parâmetros do modelo neural, devendo conter um número estatisticamente significativo de setores criativos em estudo, de modo a constituir uma amostra representativa da complexidade do resultado inovativo. Por outro lado, o conjunto de teste é utilizado para verificar a capacidade de generalização da rede. Baseando-se em Smith (1993), será utilizado o algoritmo treinamento por retropropagação. Como critério de parada será adotado a norma euclidiana do vetor gradiente em menor valor.

Na aplicação do algoritmo de retropropagação, distinguem-se dois passos distintos de programação computacional – propagação (para frente) e retropropagação (para trás). Na propagação, os pesos sinápticos se mantêm inalterados em toda a rede e os sinais funcionais da rede são calculados individualmente, a cada neurônio presente do modelo. Para tanto, o sinal funcional a ser registrado na saída do neurônio j será obtido através da seguinte função:

$$y_j(n) = \varphi_j(v_j(n)) \quad (12)$$

Onde $v_i(n)$ corresponde ao campo local induzido do neurônio j , definido por:

$$v_j(n) = \sum_{i=0}^m w_{ij}(n)y_i(n) \quad (13)$$

Em que m é o total de entradas (excluindo o bias) aplicadas ao neurônio j ; $w_{ji}(n)$ é o peso sináptico que conecta o neurônio i ao neurônio j ; $y_i(n)$ é o sinal de entrada do neurônio j , ou seja, o sinal de saída do neurônio i . Caso o neurônio j estivesse na primeira camada oculta da rede, $m=m_0$ e o índice i se refere ao i -ésimo terminal de entrada da rede, para o qual formaliza-se:

$$y_j(n) = o_j(n) \quad (14)$$

Onde $o_j(n)$ é o j -ésimo elemento do vetor padrão de saída. Esta saída é comparada com a resposta desejada $d_j(n)$, obtendo o sinal de erro $e_j(n)$ para o j -ésimo neurônio de saída. Assim, a fase de propagação do algoritmo inicia-se na primeira camada oculta do modelo, sendo finalizada na camada de saída. De maneira contrária, a retropropagação inicia-se na camada de saída, cujos sinais de erro são transferidos à esquerda da arquitetura multicamadas da rede, em que, de forma recursiva, calcula-se o gradiente local δ de cada neurônio. Este processo recursivo permite que os pesos sinápticos obedeçam a regra de Widrow-Hoff (equação 10), cuja operacionalização matemática-computacional do algoritmo expressa-se pela seguinte equação:

$$\delta_j(n) = \varphi'_j(v_j(n)) \sum_k \delta_k(n)w_{kj}(n) \quad (15)$$

Nesse caso, j corresponde ao neurônio oculto; e, o fator $\varphi'_j(v_j(n))$ envolvido no cálculo do gradiente local $\delta_k(n)$ depende unicamente da função de ativação associada ao neurônio oculto j , conforme equação 08. O segundo conjunto de termos, $w_{kj}(n)$, consiste nos pesos sinápticos (SIMONTON, 2001, p. 193). Esses procedimentos permitiram identificar o grau de sensibilidade do nível de receita e do resultado inovativo ao conjunto de interações complexas observadas no modelo, bem como indicar a importância normalizada das variáveis explicativas.

4. Análise dos resultados

4.1 Análise descritiva do comportamento inovativo dos setores portadores de criatividade

Os resultados encontrados por essa pesquisa, com o emprego da análise multivariada de interdependência, foram obtidos a partir de uma base de dados composta por 31 variáveis, correspondente a 25 setores econômicos industriais e de serviços portadores de criatividade, extraídos da PINTEC 2011 e 2014, conforme a delimitação setorial apresentada no Quadro 5. Na Tabela 1, sumariza-se a estatística descritiva das variáveis aplicadas no estudo multivariado.

Os dados reportados na Tabela 1 sugerem que os setores econômicos portadores de criatividade apresentam um comportamento heterogêneo, quando considerado a dispersão e a amplitude das variáveis que expressam os padrões inovativos. Dos quatro fatores analisados, a maior dispersão e heterogeneidade de dados é verificada para a fonte de inovação. Nos dois anos reportados, a razão entre o dispêndio em P&D interno e em aquisição de máquinas e equipamentos sobre a receita líquida das empresas foram as que apresentaram maior desvio padrão. Em menor magnitude, uma maior dispersão do conjunto de dados também foi observada para o padrão fonte de conhecimento e aprendizado e resultado obtido em inovação. Os demais padrões inovativos registraram uma dispersão similar entre as variáveis no período. Esses dados também indicam a existência de setores portadores de criatividade *outliers*, no que se refere às variáveis IN_P&D, IN_CONHECIMENTOEXT, CA_SKILL, RI_MKT, RI_ORG. Entretanto, os casos *outliers* não foram excluídos da amostra com o objetivo de incorporar tal disparidade ao cálculo da distância euclidiana, dado que na análise de agrupamento a dissimilaridade dos quadrados da distância euclidiana pode ser relevante para captar a ocorrência de *clusters* setoriais com características distintas (FÁVERO et al., 2009).

Em relação ao fator fonte de inovação, verificou-se que as variáveis IN_P&D, IN_P&DTEXT e IN_MEQP apresentaram maior amplitude. Em ambos os anos, o setor de Pesquisa e desenvolvimento corresponde a proporção máxima entre os dispêndios em P&D e a receita líquida das empresas. Em 2011, o setor de Serviços de arquitetura e engenharia e atividades técnicas relacionadas registrou o maior esforço na aquisição de P&D externo, enquanto o setor de Fabricação de produtos da madeira apresentou o menor esforços. Em 2014, o segmento de Telecomunicações passa a responder pelo máximo esforço na aquisição de P&D externo, com o menor esforço notado no setor de Fabricação de artigos de joalheria e bijuteria.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas na análise de *cluster* - 2011-2014

Continua.

Fator	Variável	Ano	Estatística Descritiva				
			Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Fonte de Inovação	IN_P&D	2011	47,9577	8,1154	896,5410	1,0464	177,1506
		2014	49,5702	6,3639	930,2907	1,6254	183,8926
	IN_P&DEXT	2011	2,4489	0,3826	27,1742	0,0099	5,5739
		2014	2,6643	0,4321	24,9965	0,0593	5,2573
	IN_CONHECIMENTOEXT	2011	1,9166	0,4982	27,3334	0,0224	5,3672
		2014	2,8459	0,4757	43,8812	0,0292	8,6821
	IN_MEQP	2011	17,9550	10,7165	156,2499	0,5248	29,9785
		2014	20,1929	6,5608	219,8550	1,9942	43,4480
	IN_TREI	2011	0,8612	0,4987	4,5254	0,0270	1,0986
		2014	0,5248	0,4514	1,2152	0,0000	0,3099
	IN_MKT	2011	1,6586	1,1847	5,0103	0,1897	1,4079
		2014	1,7819	1,0151	7,8407	0,2916	2,0411
	IN_D&D	2011	3,3948	1,3293	36,1206	0,2257	7,0999
		2014	3,2331	1,3135	45,2180	0,0418	8,8331
Conhecimento e Aprendizado	CA_TACITO	2011	0,2822	0,2711	0,4017	0,1724	0,0642
		2014	0,2769	0,2751	0,4274	0,1349	0,0670
	CA_CODIFICADO	2011	0,1281	0,1197	0,2749	0,0317	0,0702
		2014	0,1365	0,1337	0,3406	0,0135	0,0704
	CA_PESQUISA	2011	0,2233	0,1450	0,8610	0,0000	52,2363
		2014	0,2361	0,1668	0,8500	0,0000	53,0026
	CA_INTERACAO	2011	0,4749	0,4463	0,6930	0,3295	0,0873
		2014	0,4665	0,4750	0,6222	0,2362	0,0861
	CA_SUBCONTRATACAO	2011	0,1398	0,1040	0,4428	0,0000	0,1102
		2014	0,1227	0,1102	0,3187	0,0148	0,0698
	CA_UNIVERSIDADE	2011	0,1177	0,0737	0,4466	0,0105	0,1113
		2014	0,0996	0,0703	0,3500	0,0122	0,0825
	CA_SKILL	2011	13,4519	0,7812	283,8363	0,0254	56,4421
		2014	10,1008	1,2810	210,1500	0,0377	41,7338
Trajetória da Tecnologia	TT_CUSTO	2011	0,2782	0,2536	0,5372	0,1049	0,1263
		2014	0,2405	0,2437	0,4636	0,0000	0,1063
	TT_CAPACIDADE	2011	0,4888	0,4976	0,7308	0,1495	0,1513
		2014	0,4014	0,4347	0,5657	0,1851	0,1049
	TT_FLEX	2011	0,4304	0,4195	0,6753	0,2290	0,1176
		2014	0,3588	0,3581	0,5647	0,1175	0,1117
	TT_NMERCADOS	2011	0,3875	0,3904	0,6499	0,0806	0,1390
		2014	0,2554	0,2133	0,5570	0,0820	0,1361
	TT_AMBIENTAL	2011	0,2032	0,2221	0,5524	0,0653	0,1284
		2014	0,2173	0,2238	0,6025	0,0206	0,1417
	TT_NORMAS	2011	0,1509	0,1298	0,4360	0,0270	0,1145
		2014	0,2011	0,1863	0,4454	0,0138	0,1051

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas na análise de *cluster* - 2011-2014

Continuação.

Fator	Variável	Ano	Estatística Descritiva				
			Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Result. da Inovação	RI_MKT	2011	1,0227	1,0874	1,7738	0,3962	0,3125
		2014	1,1552	1,0881	2,0487	0,5000	0,3873
	RI_ORG	2011	1,3938	1,4595	2,2080	0,8111	0,3611
		2014	1,5953	1,5713	3,0781	0,8500	0,5384
	RI_PROC	2011	0,8547	0,8616	0,9745	0,6661	0,0757
		2014	0,8321	0,8553	0,9530	0,6843	0,0790
RI_PROD	2011	0,5977	0,6036	0,8608	0,2905	0,1709	
	2014	0,5896	0,5890	0,9987	0,1663	0,2245	
Financiamento a Inovação	FI_IFISCAL	2011	0,0468	0,0150	0,2541	0,0009	0,0696
		2014	0,0773	0,0398	0,4347	0,0021	0,0986
	FI_SUBVENCAO	2011	0,0520	0,0085	0,3747	0,0000	0,0905
		2014	0,0396	0,0086	0,2500	0,0000	0,0717
	FI_P&D	2011	0,0395	0,0208	0,2193	0,0000	0,0552
		2014	0,0542	0,0182	0,3407	0,0007	0,0941
	FI_FINEXCLUSIVO	2011	0,2327	0,2332	0,4018	0,0510	0,1291
		2014	0,2518	0,2539	0,5456	0,0168	0,1310
	FI_BOLSAS	2011	0,0195	0,0012	0,3070	0,0000	0,0620
		2014	0,0301	0,0038	0,3500	0,0000	0,0760
	FI_CAPRISCO	2011	0,0185	0,0098	0,0861	0,0000	0,0242
		2014	0,0124	0,0044	0,1175	0,0000	0,0248
FI_OUTROS	2011	0,0515	0,0554	0,1160	0,0049	0,0332	
	2014	0,0532	0,0349	0,1436	0,0000	0,0398	

Fonte: Elaborado pelo autor.

O esforço inovativo revelado pela aquisição de máquinas e equipamentos foi maior no setor de Fabricação de componentes eletrônicos (2011) e Fabricação de produtos farmoquímicos (2014). Contatou-se um aumento do esforço nessa variável, visto que a maior proporção de dispêndios com aquisição de bens de capital sobre a receita líquida saltou de 156,24 em 2011 para 219,85 em 2014. O mínimo registrado também ampliou a participação, saltando de 0,5258 no setor de Pesquisa e Desenvolvimento para o mínimo de 1,9948 no Fabricação de equipamentos de informática e periféricos, considerando os dois anos analisados.

No que se refere ao fator de conhecimento e aprendizado, a maior dispersão dos dados foi observada nas variáveis CA_PESQUISA e CA_SKILL. O setor de Pesquisa e Desenvolvimento correspondeu ao máximo registrado nessas duas variáveis nos dois anos. Por outro lado, o setor de Confecção de artigos do vestuário e acessórios teve o menor desempenho

para a variável CA_PESQUISA nos dois anos e para CA_SKILL em 2011. Em 2014, o mínimo desempenho apresentado para a variável CA_SKILL foi da Fabricação de produtos da madeira.

O comportamento das variáveis relacionadas ao fator trajetória tecnológica apresentou uma amplitude muito semelhante nos dois anos analisados. Em relação a variável TT_CAPACIDADE, em 2011 e 2014, o setor Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes registrou o maior desempenho. Por outro lado, o desempenho mínimo não foi reproduzido pelo mesmo setor nos dois anos. Em 2011, a capacidade produtiva teve baixa relevância no setor de Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios, enquanto em 2014 foi no setor Fabricação de componentes eletrônicos.

O fator resultado da inovação apresentou um salto expressivo no desvio padrão das variáveis RI_ORG e RI_PROD, quando comparado os valores de 2011 e 2014. Para a implementação de inovações organizacionais, o valor máximo em 2011 correspondeu ao setor de Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas e ao setor de Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro e artigos de viagem e calçados em 2014. Concernente a inovação de produto, 2011 registrou máximo no setor de Telecomunicações e no setor de Atividades dos serviços de tecnologia da informação, em 2014.

O principal destaque observado no fator financiamento da inovação está associado a dispersão da variável FI_EXCLUSIVO. O valor máximo encontrado para o ano de 2011 está associado ao setor Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes, enquanto em 2014 é o setor de Impressão e reprodução de gravações que apresenta maior participação no acesso a esta modalidade de financiamento público. O mínimo registrado em 2011 correspondeu ao setor Edição, gravação e edição de música e ao setor Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas, em 2014. Outro aspecto importante é o fato de inúmeros setores não terem tido registrado acesso a algumas modalidades de financiamento.

Cabe destacar que os setores maios apoiados correspondem aos segmentos de Pesquisa e desenvolvimento, Fabricação de produtos farmoquímicos, Fabricação de equipamentos de informática e periféricos e Telecomunicações, com valores acima da média em todos as modalidades de financiamento. No geral, esses resultados descritivos indicam que o comportamento inovativo apresenta maior heterogeneidade em relação aos fatores fonte de inovação, base de conhecimento e aprendizado e financiamento da inovação.

Para compreender a dinâmica de evolução do perfil inovador dos setores econômicos portadores de criatividade na indústria brasileira, procedeu-se uma análise descritiva dos resultados obtidos na PINTEC para os anos 2011 e 2014. Neste período, o número de empresas dos setores portadores de criatividade que desenvolveram algum tipo de inovação cresceu 2,17%, saltando de 124.061 empresas em 2011 para 126.749. Em relação as indústrias tradicionais, o número de empresas inovadoras demonstrou-se menor, mas com uma taxa de variação de 11%, valor superior ao dos setores portadores de criatividade. Em 2014 o número empresas inovadoras dessa indústria atingiu 75.968, ante a 68.415 em 2011. Os dados reportados na Tabela 2, comparam o esforço inovativo das empresas agrupadas nesses dois conjuntos industriais e os seus respectivos desempenhos em relação aos anos de 2011 e 2014.

Tabela 2 – Esforço inovativo nos setores portadores de criatividade e tradicionais -2011/2014

Variável	2011				
	IPC	%	IT	%	Part. Total dos IPC
IN_P&D	8.266.579,83	38,09	10.307.892,47	34,82	16,11
IN_P&DEXT	1.234.400,43	5,69	2.056.581,95	6,95	2,41
IN_CONHECIMENTOEXT	1.004.439,97	4,63	824.316,17	2,78	1,96
IN_MEQP	8.084.976,83	37,26	13.200.204,53	44,59	15,76
IN_TREI	408.091,52	1,88	252.195,40	0,85	0,80
IN_MKT	1.210.840,14	5,58	1.153.192,72	3,90	2,36
IN_D&E	1.491.670,25	6,87	1.807.240,91	6,11	2,91
Total do Esforço Inovativo	21.700.998,98	100,00	29.601.624,15	100,00	42,30
Variável	2014				
	IPC	%	IT	%	Part. Total dos IPC
IN_P&D	16.634.887,60	37,79	17.922.755,00	38,42	18,35
IN_P&DEXT	5.068.705,80	11,51	4.564.661,00	9,79	5,59
IN_CONHECIMENTOEXT	950.303,60	2,16	1.828.711,40	3,92	1,05
IN_MEQP	17.468.331,50	39,68	16.448.436,60	35,26	19,27
IN_TREI	508.011,80	1,15	363.597,30	0,78	0,56
IN_MKT	1.958.636,10	4,45	2.257.524,40	4,84	2,16
IN_D&E	1.432.849,30	3,25	3.261.269,40	6,99	1,58
Total do Esforço Inovativo	44.021.725,70	100,00	46.646.955,10	100,00	48,55

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: Valores monetários deflacionados pelo IGP-DI.

Entre 2011 e 2014, o esforço inovativo das empresas vinculadas aos setores portadores de criatividade apresentou um crescimento relevante, saltando de 42,30% para 48,55% de todo o esforço inovativo empreendido pela indústria nacional. Os esforços inovativos que mais

contribuíram para este resultado consistem nos gastos totais com atividades de P&D (18,35%), dispêndios com aquisição de P&D externo (5,59%) e para aquisição de máquinas e equipamentos (19,57%). Em 2011, esses dispêndios representaram 81% dos esforços inovativos empreendidos no interior da indústria portadora de criatividade e 86,36% na indústria tradicional. Em 2014, os dispêndios com esses esforços inovativos no interior da indústria apresentam crescimento nos setores portadores de criatividade, que atinge 89% dos esforços. Por outro lado, nos setores tradicionais da indústria tais esforços passaram representar 83,47%.

Desses indicadores, os gastos com P&D interno mantém-se praticamente equiparados, mas destaca-se a variação dos dispêndios com P&D externo nos setores portadores de criatividade, que praticamente dobra, quando passa de 5,59% dos esforços totais em 2011 para 11,51% em 2014. Neste ano, as duas variáveis relacionadas a esforços de P&D somam 49,30% na indústria criativa, ante a 48,21% da indústria tradicional. Embora esses resultados sejam semelhantes aos encontrados por Bakhshi e Mcvittie (2009), Müller, Rammer e Trüby (2009) e Protogerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017) para o Reino Unido, Alemanha, Croácia, República Tcheca, Dinamarca, França, Grécia, Itália, Portugal, Suécia, Inglaterra, Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte, respectivamente, observa-se que a indústria criativa brasileira não evidencia um esforço inovativo percentual superior aos demais segmentos industriais do país, de modo que não reproduz, assim, o padrão internacional de dispêndios com fontes de inovação.

Outro comportamento relevante é o peso que os dispêndios com treinamento exercem no interior da indústria portadora de criatividade, 1,88% em 2011 frente a 0,85% na indústria tradicional. Essa mesma tendência é reproduzida em 2014, quando registram-se 1,15% e 0,88%. Esses resultados convergem com as evidências encontradas por Lee e Drever (2013) para Londres, onde apontam que os setores portadores de criatividade apresentam gastos superiores com treinamento e programas de qualificação em decorrência do papel desempenhado pelos trabalhadores na composição do valor simbólico dos produtos e desempenho inovativo. Segundo Chaston (2008), 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 que são gerados internamente.

Também se verificou que entre as empresas portadoras de criatividade a participação das fontes externas de inovação no esforço inovativo interno reduziu. Constatou-se com base na Tabela 2 que os dispêndios com a aquisição de conhecimentos externos e de projetos industriais e outras preparações passou a corresponder, respectivamente, a 2,16% e 3,35% dos esforços inovativos do conjunto setorial. Em 2011 esses valores atingiram 4,63% e 6,87% dos esforços internos, patamar superior ao registrado pelas empresas dos ramos tradicionais da indústria (2,78% e 6,11%, concomitantemente). Esses resultados assinalam um crescimento da importância da constituição de uma base interna de conhecimento e aprendizado, sobretudo, por partes dos setores portadores de criatividade intensivos em tecnologia. Isso porque, na indústria criativa, segundo Potts (2009), o alcance de novas oportunidades de negócio e incorporação de valor agregado ao processo produtivo exige condições internas de absorção tecnológica disponíveis no mercado, visto que grande partes dos setores criativos encontram-se assentados em tecnologias disruptivas, com forte velocidade de modificações incrementais.

Esses resultados vão ao encontro do argumento de Cohen e Levinthal (1989b), que indicam que o aumento dos esforços inovativos internos em detrimento dos externos visam, não apenas fomentar a inovação de produto e processo no interior da empresa, mas principalmente desenvolver e manter capacidades para assimilar e explorar informações disponíveis externamente. Nesse sentido, a organização setorial da indústria ocorre a partir das oportunidades tecnológicas e do grau de apropriabilidade do conhecimento decorrente das atividades de pesquisa desempenhadas pelas empresas. Desse modo, infere-se que ao longo de uma determinada trajetória tecnológica, a internalização dos esforços inovativos permite às empresas criativas avançarem na curva de aprendizado e, assim, obterem vantagens competitivas e conhecimentos tácitos difíceis de serem copiados por concorrentes e entrantes. Aliado com o aumento da aquisição de P&D externo, pode-se inferir uma mudança na sofisticação tecnológica das empresas operantes nos setores portadores de criatividade no país.

Em relação ao conhecimento e aprendizado, verificou-se que em 2011 cerca de 26% das empresas agrupadas em setores portadores de criatividade consideraram ao menos um mecanismo de apropriabilidade do conhecimento como crucial para o desenvolvimento de produtos e/ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados. Na indústria tradicional, esse resultado foi superior, atingindo 30,66% de relevância (Tabela 3). Em relação a 2014, verifica-se uma leve redução do número de empresas que atribuiu alta

importância aos processos de aprendizado, 25,73% e 28,74%, respectivamente. Esse desempenho foi favorecido pela diminuição da importância dos processos de aprendizados provenientes de interação entre departamentos das empresas para além de P&D e outras firmas. Na indústria tradicional a redução dessa variável foi mais acentuada, saltando de 30% para 20%. Ainda assim, a variável de interação reportou um comportamento similar as evidências internacionais, que denotam a relevância da cooperação com fornecedores, concorrentes e clientes para o processo de aprendizado das empresas criativas (MARTIN; MOODYSSON, 2011; MÜLLER; RAMMER; TRÜBY, 2009). A baixa interação com a universidade apresenta um resultado semelhante ao evidenciado na Suécia por Martin e Moodysoon (2010), mas diverge de países como Coreia do Sul, com setores intensivos em tecnologia (JISUN, 2010).

Tabela 3 – Empresas que atribuem alta relevância à base de conhecimento e aprendizado nos setores portadores de criatividade e tradicionais -2011/2014

Variável	2011				
	Total IC	IC%	Total IT	IT%	I%
CA_TACITO*	8.071	23,51	4.573	21,80	14,59
CA_CODIFICADO	3.810	11,10	2.197	10,47	6,89
CA_PESQUISA	2.186	6,37	1.811	8,63	3,95
CA_INTERACAO	11.207	32,64	6.336	30,20	20,26
CA_SUBCONTRATACAO	3.657	10,65	2.347	11,19	6,61
CA_UNIVERSIDADE	2.186	6,37	1.811	8,63	3,95
CA_SKILL*	3.218	9,37	1.907	9,09	5,82
Total de Empresas	34.334	100,00	20.981	100,00	62,07
Variável	2014				
	Total IC	IC%	Total IT	IT%	I%
CA_TACITO*	7.895	24,20	4.982	22,82	14,50
CA_CODIFICADO	3.508	10,75	2.409	11,03	6,44
CA_PESQUISA	2.051	6,29	1.732	7,93	3,77
CA_INTERACAO	10.014	30,70	5.858	26,83	18,39
CA_SUBCONTRATACAO	3.709	11,37	2.831	12,97	6,81
CA_UNIVERSIDADE	2.051	6,29	1.732	7,93	3,77
CA_SKILL	3.396	10,41	2.292	10,50	6,24
Total de Empresas	32.623	100,00	21.835	100,00	59,90

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diferente do encontrado por Müller, Rammer e Trüby (2009) e Protojerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017) para países europeus, a indústria tradicional apresentou maior número de empresas das quais se atribuiu maior importância aos processos de aprendizado oriundos de P&D (8,63% em 2011 e 7,93% em 2014) em comparação aos setores portadores de criatividade, que registram 6,37% de importância em 2011 e 6,29% em 2014,

mantendo-se praticamente inalterada. Não obstante, os setores portadores de criatividade responderam pela maior utilização de processos de aprendizado como base de conhecimento para o desenvolvimento de inovações no agregado da indústria brasileira, correspondente a 62% em 2011. Tal desempenho apresentou declínio em 2014, quando registrou variação negativa de 2,17%, mas mantendo a expressividade da participação. Essas evidências são semelhantes as encontradas por Bakhshi e Mcvitti (2009), cujo trabalho indica que as empresas criativas mobilizam uma maior base de conhecimento em relação as empresas da indústria tradicional.

Concernente aos impactos que as inovações provocam sobre a trajetória tecnológica das empresas, verificou-se que a indústria criativa e tradicional apresentou resultados semelhantes. Em 2011, 47,66% das empresas operantes nos setores portadores de criatividades afirmaram que os impactos das inovações sobre a trajetória tecnológica foram preponderantes para o esforço inovativo empregado, ao passo que os demais setores da indústria brasileira alcançaram 45,96%. Trata-se de um resultado convergente com as evidências empíricas reportadas por Muller, Rammer e Truby (2009) para Alemanha e por Stam, de Jong e Marlet (2008) para a Holanda. Contudo, para os setores ligados à indústria criativa, essa relevância diminuiu entre as empresas, visto que em 2014 apenas 39,89% das empresas atribuíram alta relevância a tais impactos, enquanto o percentual para a indústria tradicional saltou para 43,33% (Tabela 4).

No que se refere aos diferentes impactos das inovações sobre a trajetória tecnológica no interior da indústria, verificou-se não haver uma diferença significativa entre dos dois conjuntos setoriais, que denotaram o aumento da capacidade e a flexibilidade da produtiva e o acesso a novos mercados como aspectos principais para o esforço inovativo empenhado pelas empresas. Em 2014, essas variáveis apresentaram, concomitantemente, 25,53%, 22,59% e 12,79% para os setores portadores de criatividade e 25,66%, 20,70% e 11,64% para os setores tradicionais. Nota-se a partir da Tabela 4 que a adequação das empresas a normas e outras regulações institucionais exibiu um aumento de importância sobre o esforço inovativo, passando a corresponder por 11,57% e 11,79% dos impactos relevantes à trajetória tecnológica, em ordem. De modo geral, esses resultados indicam que os impulsos da trajetória tecnológica sobre o esforço inovativo não exibem diferenças significativas em relação aos dois setores analisados.

Tabela 4 – Empresas que atribuem alta relevância aos impactos da inovação na trajetória tecnológica nos setores portadores de criatividade e tradicionais -2011/2014

Variável	2011				
	Total IC	IC%	Total IT	IT%	I%
TT_CUSTO	7.644	12,93	4.161	13,23	8,44
TT_CAPACIDADE	16.282	27,53	8.101	25,76	17,98
TT_FLEX	13.036	22,05	6.430	20,45	14,39
TT_NMERCADOS	10.790	18,25	6.380	20,29	11,91
TT_AMBIENTAL	6.851	11,59	3.771	11,99	7,56
TT_NORMAS	4.530	7,66	2.606	8,29	5,00
Total de Empresas	59.133	100,00	31.448	100,00	65,28
Variável	2014				
	Total IC	IC%	Total IT	IT%	I%
TT_CUSTO	7.461	14,75	4.906	14,90	8,94
TT_CAPACIDADE	12.911	25,53	8.447	25,66	15,46
TT_FLEX	11.423	22,59	6.815	20,70	13,68
TT_NMERCADOS	6.470	12,79	3.834	11,64	7,75
TT_AMBIENTAL	6.453	12,76	5.039	15,30	7,73
TT_NORMAS	5.853	11,57	3.883	11,79	7,01
Total de Empresas	50.571	100,00	32.924	100,00	60,57

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro aspecto importante consiste no resultado obtido pelas empresas que empreenderam esforços inovativos, cujos resultados são reportados na Tabela 5. Os dados indicam que 28,86% das empresas portadoras de criatividade implementaram inovações de marketing, ante a 26,12% das empresas da indústria tradicional. Esse número é expressivamente maior em 2014, quando eleva-se a 30% das empresas portadoras de criatividade, frente a 25,64%. Tais resultados indicam a importância dos ativos simbólicos e das estratégias de comercialização vinculadas a publicidade e programada característica da indústria criativa e de setores criativos relacionados, em virtude da natureza de seus bens e serviços (TOUBIA, 2006).

As inovações organizacionais nos setores da indústria portadores de criatividade mantiveram-se praticamente inalteradas entre 2011 e 2014 (38,08% e 38,40%), ao contrário dos demais setores da indústria tradicional, que registram uma leve queda no número de empresas que implementaram inovações organizacionais (40,16% e 38,76%). Em relação à inovação de processo, houve variação negativa de 21,44% em 2011 para 19,92% em 2014 nos setores portadores de criatividade, frente a elevação de 20,76% para 22,80% nos setores tradicionais. Ademais, a indústria tradicional apresentou maior número de empresas com inovação de produto implementada 12,96% em 2011 e 12,80% em 2014, diante de 11,60% registrado pela indústria portadora de criatividade, que apresentou gasto em P&D similar. Em termos relativos,

o resultado da inovação apresenta-se proporcional em ambas as indústrias. Esse resultado alinha-se a ponderação de Flor e Oltra (2004) de que o esforço em P&D não garante a descoberta ou a implementação de um produto novo ou aperfeiçoado, mesmo nesses setores.

Tabela 5 – Empresas que implementaram inovações, segundo o resultado obtido nos setores portadores de criatividade e tradicionais -2011/2014

Continua.

Variável	2011				
	Total IC	IC%	Total IT	IT%	I%
RI_MKT	35.807	28,86	17.868	26,12	18,60
RI_ORG	47.245	38,08	27.473	40,16	24,55
RI_PROC	26.597	21,44	14.205	20,76	13,82
RI_PROD	14.412	11,62	8.870	12,96	7,49
Total de Empresas	124.061	100,00	68.415	100,00	64,46
RI_MKT	38.054	30,02	19.478	25,64	18,77
RI_ORG	48.669	38,40	29.446	38,76	24,01
RI_PROC	25.255	19,92	17.317	22,80	12,46
RI_PROD	14.771	11,65	9.727	12,80	7,29
Total de Empresas	126.749	100,00	75.968	100,00	62,53

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, diverge com as evidências encontradas para Londres por Lee e Drever (2013), que apontam uma maior proeminência de inovações de produto na indústria criativa em comparação aos setores tradicionais da indústria de Londres, associadas, porém, a empresas de grande porte. No que se refere ao financiamento da inovação, a Tabela 6 apresenta resultados sobre os mecanismos financeiros que as empresas dos setores portadores de criatividade e da indústria tradicional recorreram para subsidiar o esforço inovativo. Os dados revelam que no que se refere ao financiamento da inovação através de isenções fiscais, a indústria tradicional é predominante. Esse resultado pode ser explicado pelo porte das empresas portadoras de criatividade, que de modo geral operam no regime de micro ou pequena empresa. Um comportamento relevante é observado pela participação maior em programas de subvenção econômica pelas empresas portadoras de criatividade, que caiu de 2,70% em 2011 para 2,48% em 2014, ante a participação de 1,90% em 2011 e 1,06% em 2014, na indústria tradicional.

De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2013), a concessão de subvenção econômica para a inovação nas empresas é consistida em um mecanismo político de pública amplamente utilizado em países desenvolvidos, cujo escopo central é fomentar o esforço inovativo das empresas, de forma a contribuir para a competitividade do tecido produtivo nacional. Essa modalidade de apoio financeiro permite a aplicação de recursos

públicos não-reembolsáveis nas empresas, de maneira que o governo atue no compartilhamento dos custos e riscos inerentes às atividades de P&D e difusão de tecnologias.¹⁷ O número de empresas que recorreram a financiamentos privados destinados a P&D nos setores portadores de criatividade também demonstrou-se superior em relação a indústria tradicional, crescendo 4,15% em 2011 para 5,06% em 2014. A indústria tradicional também experimentou crescimento no acesso a financiamento privado (3,61% e 4,08%), porém em menor magnitude.

Tabela 6 – Empresas segundo a forma de financiamento da inovação - 2011/2014

Variável	2011				
	Total IC	IC%	Total IT	IT%	I%
FI_IFISCAL	538	4,34	724	10,23	2,76
FI_SUBVENCAO	336	2,70	134	1,90	1,72
FI_P&D	515	4,15	255	3,61	2,64
FI_FINEXCLUSIVO	8.546	68,85	4.331	61,25	43,86
FI_BOLSAS	213	1,72	35	0,49	1,09
FI_CAPRISCO	551	4,44	311	4,40	2,83
FI_OUTROS	1.713	13,80	1.281	18,11	8,79
Total do Esforço Inovativo na IC	12.412	100,00	7.071	100,00	63,71
Variável	2014				
	Total IC	IC%	Total IT	IT%	I%
FI_IFISCAL	833	7,90	908	9,31	4,10
FI_SUBVENCAO	261	2,48	104	1,06	1,29
FI_P&D	533	5,06	398	4,08	2,63
FI_FINEXCLUSIVO	8.436	80,00	6.381	65,44	41,56
FI_BOLSAS	217	2,05	240	2,46	1,07
FI_CAPRISCO	244	2,31	105	1,08	1,20
FI_OUTROS	22	0,21	1.615	16,56	0,11
Total do Esforço Inovativo na IC	10.545	100,00	9.751	100,00	51,96

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro aspecto importante é o crescimento do número de empresas entre os setores portadores de criatividade que passaram a financiar os esforços inovativos com recursos próprios (salto de 68,85% para 80%), que supera o desempenho do setor tradicional (65,44%). O financiamento público de bolsas de pesquisa também demonstrou ser superior nos setores portadores de criatividade em 2011 (1,72%), mantendo-se praticamente equiparado a demais

¹⁷ O marco-regulatório que viabiliza a concessão de subvenção econômica foi estabelecido a partir da aprovação da Lei 10.973, de 02.12.2004, regulamentada pelo Decreto 5.563, de 11.10.2005 (LEI DA INOVAÇÃO), e da Lei 11.196, de 21.11.2005, regulamentada pelo Decreto no. 5.798 de 07 de junho de 2006 (LEI DO BEM).

indústrias no ano de 2014. Esse resultado é compatível com as evidências empíricas internacionais (BONTJE; MUSTERD, 2009; FLORIDA, 2003; LEE; FLORIDA; ACS, 2004).

Quando analisado o número de empresas que se utilizaram de capital de risco para financiar as atividades de inovação, constatou-se que os setores portadores de criatividade perderam força, tendo registrado uma retração de 4,44% para 2,31%. Comportamento similar foi observado nos demais setores da indústria nacional. Os dados indicam também que as demais formas de financiamento governamentais são usualmente dominadas pelos setores industriais mais tradicionais da economia, tendo alcançado 1,56% em 2014, ante 0,21% entre as empresas portadoras de criatividade. Este resultado sugere que o financiamento à inovação nesse tipo participar de setor ainda carece de maior atenção, incentivo e fomento do governo.

A análise descritiva dos dados da PINTEC dos anos de 2011 e 2014 para o recorte setorial aplicado na pesquisa indicam que os setores portadores de criatividade apresentam uma estrutura empresarial superior à indústria tradicional brasileira, mas que responde pela menor parcela do esforço inovativo e do acesso a financiamento público registrado nesse período. Contudo, a análise indicou que em relação a dinâmica interna (conhecimento e aprendizado, trajetória tecnológica e resultado da inovação) os setores portadores de criatividade apresentaram desempenho superior ao que fora reportado pelos dados da indústria tradicional.

4.2. Padrões inovativos nos setores portadores de criatividade brasileiros

Para identificar quais variáveis permitiram a separação dos *clusters*, procedeu-se o teste da igualdade das médias amostrais de cada padrão inovativo, que se baseou na análise das variâncias amostrais. Essa análise deu-se pela decomposição da soma dos quadrados de cada fonte de variação registrada nos 5 modelos de conglomerados estimados para cada ano. Os resultados dessa análise são reportados na Tabela 7, que apresenta o quadrado médio de cada variável em relação ao *cluster* e em relação ao erro da estimação e o resultado da estatística F. Nota-se que em todos os fatores do comportamento inovativo foram identificadas variáveis, cuja variabilidade entre o *cluster* (quadrado médio do *cluster*) demonstrou-se superior a variabilidade interna (quadrado médio do erro). Tais variáveis são as responsáveis por diferenciar os *clusters* e, por conseguinte, determinar os setores que lhe são característicos. A análise ANOVA foi realizada para os dois anos, de forma a comparar o grau de importância das

variáveis para a formação de *clusters* nos dois anos. Contudo, a análise de *cluster* só foi realizada para o último ano, visto que os resultados da ANOVA não aludiram a ocorrência de padrões inovativos distintos, o que motivou a simplificação da estratégia empírica em 2014.

Tabela 7 – Análise de variância ANOVA para os *clusters* estimados – 2011-2014

Fator	Variável	2011			2014		
		Quadrado médio		F	Quadrado médio		F
		Cluster	Erro	Statist.	Cluster	Erro	Statist.
Fonte de Inovação	IN_P&D	250.718,9	48,5240	5.166,8*	269.425,1	158,0940	1704,21*
	IN_P&DEXT	82,9300	23,6600	3,51	174,7430	6,6240	26,38*
	IN_CONHECEXT	24,5320	29,4180	0,83	588,8480	2,0260	290,65*
	IN_MEQP	6.869,24	45,77	150,05*	14.759,89	48,84	302,18*
	IN_TREI	0,1610	1,3560	0,12	0,1790	0,0840	2,13
	IN_MKT	3,3970	1,7800	1,91	16,2400	2,4410	6,65**
	IN_D&D	4,1440	57,0180	0,07	613,3730	1,5460	396,81*
Conhecimento e Aprendizado	CA_TACITO	0,0010	0,0050	0,16	0,0010	0,0050	0,19
	CA_CODIFICADO	0,0070	0,0040	1,58	0,0070	0,0050	1,51
	CA_PESQUISA	0,2040	0,0150	13,25*	0,2380	0,0110	20,92*
	CA_INTERACAO	0,0120	0,0070	1,70	0,0060	0,0080	0,77
	CA_SUBCONT	0,0060	0,0130	0,43	0,0070	0,0040	1,61
	CA_UNIVERSID	0,0480	0,0050	9,07*	0,0260	0,0030	9,19*
	CA_SKILL	19.111,54	0,5470	34950,7*	10.448,32	0,3910	2.675,1*
Trajetória da Tecnologia	TT_CUSTO	0,0500	0,0090	5,53**	0,0290	0,0080	3,83***
	TT_CAPACIDADE	0,0910	0,0090	9,78*	0,0430	0,0050	9,45*
	TT_FLEX	0,0410	0,0080	4,81**	0,0430	0,0060	6,70**
	TT_NMERCADOS	0,0490	0,0130	3,69***	0,0960	0,0030	31,73*
	TT_AMBIENTAL	0,0310	0,0140	2,25	0,0870	0,0070	12,83*
	TT_NORMAS	0,0530	0,0050	10,60*	0,0390	0,0050	7,34**
Result. da Inovação	RI_MKT	0,4280	0,0320	13,60*	0,7320	0,0340	21,82*
	RI_ORG	0,7050	0,0160	45,44*	1,6020	0,0270	58,42*
	RI_PROC	0,0060	0,0060	1,14*	0,0050	0,0070	0,72
	RI_PROD	0,0470	0,0260	1,85	0,1500	0,0310	4,91**
Financiamento a Inovação	FI_IFISCAL	0,0280	0,0000	93,73*	0,0450	0,0030	17,15*
	FI_SUBVENCAO	0,0450	0,0010	49,38*	0,0290	0,0000	71,40*
	FI_P&D	0,0110	0,0020	7,00**	0,0480	0,0010	46,38*
	FI_FINEXCLUSIV	0,0860	0,0030	30,94*	0,0870	0,0030	27,49*
	FI_BOLSAS	0,0220	0,0000	95,51*	0,0300	0,0010	31,52*
	FI_CAPRISCO	0,0010	0,0010	1,00	0,0030	0,0000	27,35*
	FI_OUTROS	0,0010	0,0010	1,04	0,0030	0,0010	2,25

Fonte: Elaborado pelo autor.

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

Em relação ao fator fontes de inovação, verificou-se que em 2011 apenas as variáveis IN_P&D e IN_MEQP demonstraram-se significativas para revelar padrões setoriais concernentes a natureza do processo inovativo. Em 2014, verificou-se que das variáveis analisadas, apenas IN_TREI não se demonstrou significativa para categorizar o comportamento inovativo setorial. A variável IN_MKT foi significativa a 5% de probabilidade, enquanto as demais foram a 1%. Esse resultado sugere que diferentes fontes de tecnologia, tanto de origem interna, como externa, passaram a ser utilizadas pelas firmas. Essa mudança estrutural na busca por novas oportunidades tecnológicas modificou a forma de organização setorial dos setores portadores de criatividade. É possível que essas alterações na conformação setorial tenham sido motivadas pelo lançamento de novos produtos, pela melhoria de processos ou pela adoção e dimensionamento de novas estratégias de competitividade inerentes à indústria criativa ou não.

Isso porque a seleção de diferentes fontes de inovação está associada às características da tecnologia empregada no processo produtivo, ao nível de escala da produção, às capacidades existentes e às próprias estratégias estabelecidas pelas firmas. Nesse particular, infere-se que os padrões inovativos podem ter variado a partir da importância relativa do tipo de inovação (produto, processo, etc.),¹⁸ de novas oportunidades tecnológicas ou das estratégias de diversificação tecnológica das firmas, de forma que os setores portadores de criatividade apresentaram trajetórias distintas no interstício analisado. Esses resultados são compatíveis com vários registros da literatura neo-schumpeteriana revisados (BRESCHI; MALERBA, 1997; COHEN; LEVINTHAL, 1989a; SILVA; BORTOLOTTI; SHIMA, 2017b; TIGRE, 2014). Com base nessa literatura, também é possível inferir que a mudança em relação as variáveis responsáveis por diferenciar os *clusters* estimados para a fonte de inovação pode estar associada às alterações na capacidade de absorção de conhecimento das empresas e no aumento do grau de apropriabilidade do conhecimento decorrente das atividades desempenhadas pelas empresas.

Essa interpretação é concomitante ao resultado reportado pelo fator conhecimento e aprendizado, que apesar de não terem apresentado alterações no que se refere as variáveis responsáveis pela separação dos *clusters* internos, revelou que a magnitude da variabilidade entre os padrões setoriais aumentou, enquanto diminuiu a variabilidade interna observada para a variável CA_PESQUISA. Esse resultado sugere que aumentou o grau de importância da base de conhecimento e aprendizado decorrente de P&D interno. Reforça-se este resultado pela

¹⁸ Ver descrição nos quadros 3 e 4.

importância revelada pela variável CA_SKILL, que denota a quantidade de graduados, mestres e doutores alocados exclusivamente em atividades de P&D. Adicionalmente, aponta-se a relevância da relação universidade-empresa como elemento da dinâmica de padronização setorial observada para a base de conhecimento e aprendizado dos setores portadores de criatividade, indicada pelo comportamento da variável CA_UNIVERSID. Esse resultado é convergente com a literatura, que aponta que tanto nas atividades nucleares da indústria criativa, como nos setores portadores de criatividade que desenvolvem inovação, o uso criatividade científica como fonte de conhecimento e forma de aprendizado é um aspecto distintivo. Todas as três variáveis reportadas nesse fator foram significativas ao nível de 1% de probabilidade.

Nesse particular, entende-se que os setores portadores de criatividade estudados tendem a se organizar em relação ao grau de diversificação de seus produtos e do enfoque heurístico de seus processos de busca por novas oportunidade tecnológicas ou por incremento/radicalização em bens ou serviços criativos ou insumos para atividades criativas nucleares. Infere-se que setores com firmas pouco diversificadas se concentram em atividades de pesquisa básica, tornando-os menos heterogêneos setorialmente. Por outro lado, pondera-se que os setores baseados em firmas diversificadas centram esforços em pesquisa aplicada, a fim de superar assimetrias tecnológicas e aumentar a competitividade. Dessa maneira, o processo de busca executado pelas firmas como esforço inovativo, são responsáveis por delinear os padrões inovativos verificados no estudo, quando analisado o conhecimento e o aprendizado.

Os dados reportados na Tabela 3 para o fator trajetória tecnológica, indicam as variáveis mais importantes para a formação de padrões setoriais decorrentes da mudança tecnológica. Os resultados indicam que em 2011 apenas a variável TT_AMBIENTAL não foi significativa para determinar os padrões setoriais baseados na trajetória tecnológica percorrida pelas firmas¹⁹. Das variáveis significativas, TT_NORMAS demonstrou ser a mais relevante para a formação dos *clusters*, pois apresentou a maior magnitude entre os resultados da estatística F, significativa a 1%. Em relação aos resultados reportados para 2014, verificou-se que todas as variáveis foram significativas, sendo TT_NMERCADOS a variável com maior estatística F, significativa a 1%.

Esses dois resultados chamam a atenção para relevância do conceito de seleção e verificação da abordagem neo-schumpeteriana e da teoria da criatividade econômica,

¹⁹ Não significativa para separar/quebrar o *cluster*, o que não implica em insignificância para caracterizar padrões.

respectivamente.²⁰ 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. Na indústria criativa, segmentos ligados a engenharia e arquitetura do patrimônio histórico, beleza e perfumaria, insumos para produção têxtil, produção de artesanato e artefatos a base de recursos naturais (celulose, madeira, metais, etc.), por exemplo, estão sujeitas a normas legais. Concomitantemente, a velocidade das discontinuidades do processo criativo característica de setores como *software* e jogos eletrônicos, enseja inovações capazes de permitir que as firmas acessem novos mercados. Por exemplo, as mudanças ocorridas no segmento de *console 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.

Portanto, os resultados sugerem que a preocupação com a seleção das inovações corresponde a um relevante aspecto de distinção entre os setores portadores de criatividade, quando se analisado o foco na trajetória tecnológica atribuído pelas empresas inovadoras (Tabela 3). Em relação ao resultado da inovação, verificou-se que em ambos os anos a variável proeminente na distinção dos padrões setoriais relevados pelos *clusters* de setores portadores de criatividade correspondeu a RI_ORG, que apresentou maior estatística F, significativa a 1%. Esse tipo de inovação, frequentemente, conecta a produção à novos mecanismos de comercialização, o que pode ser relevante para as estratégias de inserção em novos mercados. Uma distinção entre os anos é sugerida pelo comportamento da variável RI_PROD, que passou a ser significativa em 2014 e pela variável RI_PROC, que foi significativa apenas no ano 2011. Para os setores estudados, a base de dados não reportou nenhum dado de patentes, de modo que a variável foi excluída da análise com a finalidade de preservar a variabilidade dos *clusters*.

É consenso na literatura que o número de patentes não é o único indicador de atividade inovativa, sendo factível operacionalizar uma caracterização setorial a partir da ocorrência de inovações em suas distintas direções – produto, processo, organizacional e marketing. Nesse particular, admite-se a possibilidade desses setores mobilizarem outros instrumentos de salvaguarda de seus resultados inovativos, como segredos tecnológicos, *know how*, seguros, marcas registradas, direitos autorais, contratos longitudinais de fidelização, entre outros. Diante do exposto, infere-se que o agrupamento dos setores econômicos portadores de criatividade em

²⁰ Consultar seção 3.3 do ensaio 1.

padrões setoriais deu-se a partir da ocorrência de inovações fundamentadas na aplicação das tecnologias já existentes nas firmas, bem como por meio dos esforços em modificar ou desenvolver novas linhas de produtos e/ou atribuir novas aplicações aos produtos já existentes.

Finalmente, os resultados obtidos pela análise de variância para o fator financiamento da inovação indicam a variável FI_BOLSAS como aspecto distintivo dos padrões setoriais encontrados para o ano de 2011, enquanto a variável FI_SUBVENÇÃO demonstrou maior proeminência em 2014, ambas com estatística F significativa a 1% de probabilidade. Outros resultados interessantes são expressos pelo comportamento da variável FI_IFISCAL, que reduz a magnitude de seu efeito sobre a variabilidade dos *clusters* em 2014, ante ao ano de 2011. Em uma linha semelhante, a variável FI_P&D aumenta a magnitude de seu efeito sobre a variabilidade dos *clusters* em 2014 frente aos resultados indicados para 2011. Acrescenta-se a este resultado a mudança observada na variável FI_CAPRISCO, que passa a ser significativa para a distinção dos *clusters* em 2014. Esses resultados indicam que o acesso a recursos financeiros externos é relevante para determinar a dinâmica de padronização setorial nos setores portadores de criatividade. Os resultados também sugerem que as políticas públicas de fomento exercem um papel relevante sobre o desempenho inovativo desses setores econômicos. No que se refere a variável FI_OUTROS, em nenhum dos anos estudados verificou-se significância.

Nessa análise, os testes F devem ser usados apenas para fins descritivos, porque os *clusters* foram escolhidos para maximizar as diferenças entre os casos em *clusters* diferentes. Os níveis de significância observados não são corrigidos para isso e, portanto, não podem ser interpretados como testes da hipótese de que as médias do *cluster* são iguais. Nessa aplicação, variáveis com valores F grandes fornecem a maior separação entre *clusters*. Portanto, a análise de variância empreendida 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. Considerando o objetivo do trabalho de analisar os padrões inovativos na indústria criativa no cenário recente, acrescido ao fato de que as mudanças na composição tecnológica da indústria serem lentas, o cálculo dos centroides finais foi empreendido unicamente para o ano de 2014. Esses resultados estão sumarizados na Tabela 8 e são significativos a 1% de probabilidade.

Tabela 8 – Distância final entre os centroides dos *clusters*, segundo o fator analítico – 2014

Padrão	Variável	Cluster					Média
		1	2	3	4	5	
Fonte de Inovação	IN_P&D	12,4633	6,3639	930,29	28,4078	-	244,38
	IN_P&DEXT	1,8675	0,2946	0,2315	24,9965	-	6,8475
	IN_CONHEC.EXT	1,0344	43,8812	4,4634	0,0461	-	12,3563
	IN_MEQP	9,9906	219,855	2,4413	62,7333	-	73,7551
	IN_TREI	0,4850	0,5480	1,2152	0,6854	-	0,7334
	IN_MKT	1,4508	7,8407	0,2916	4,4982	-	3,5203
Conhecimento e Aprendizado	CA_TACITO	0,2232	0,2751	0,2795	0,2770	0,3083	0,2726
	CA_CODIFICADO	0,1661	0,2876	0,1224	0,1295	0,1750	0,1761
	CA_PESQUISA	0,6170	0,4552	0,3247	0,0813	0,8500	0,4656
	CA_INTERACAO	0,4201	0,4604	0,5060	0,4426	0,4750	0,4608
	CA_SUBCONTRATACAO	0,0148	0,1588	0,1055	0,1000	0,0000	0,0758
	CA_UNIVERSIDADE	0,1487	0,2624	0,0960	0,0666	0,3500	0,1847
	CA_SKILL	9,0496	6,6349	2,4321	0,3690	210,15	45,7271
Trajetória da Tecnologia	TT_CUSTO	0,0000	0,3038	0,0843	0,2860	0,4636	0,2275
	TT_CAPACIDADE	0,1933	0,4414	0,3747	0,4880	0,4392	0,3873
	TT_FLEX	0,1175	0,3581	0,3580	0,4763	0,5148	0,3649
	TT_NMERCADOS	0,5032	0,5570	0,1230	0,1088	0,2348	0,3054
	TT_AMBIENTAL	0,5032	0,0871	0,0206	0,4424	0,1753	0,2457
	TT_NORMAS	0,2662	0,0829	0,0138	0,1330	0,4277	0,1847
Result. da Inovação	RI_MKT	1,1810	1,0608	1,6546	1,7874	0,7650	1,2898
	RI_ORG	1,9267	1,4320	1,7694	2,9083	1,0471	1,8167
	RI_PROC	0,8585	0,8125	0,8250	0,9052	0,8159	0,8434
	RI_PROD	0,4126	0,6169	0,3805	0,7282	0,7686	0,5814
Financiamento a Inovação	FI_IFISCAL	0,0384	0,1923	0,0789	0,4347	0,0198	0,1528
	FI_SUBVENCAO	0,0127	0,2387	0,0208	0,1880	0,0060	0,0932
	FI_P&D	0,0274	0,2624	0,0191	0,3407	0,0116	0,1322
	FI_FINEXCLUSIVO	0,2924	0,2230	0,1091	0,3055	0,4848	0,2830
	FI_BOLSAS	0,0076	0,2644	0,0147	0,0000	0,0073	0,0588
	FI_CAPRISCO	0,0104	0,0250	0,0026	0,1175	0,0024	0,0316
	FI_OUTROS	0,0473	0,1059	0,0645	0,0000	0,0271	0,0490
Prob.		0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando analisado o desempenho setorial em relação ao fator fonte de inovação, verifica-se que o *cluster* 1 não apresenta dominância em relação a nenhum esforço inovativo. Este *cluster* é caracterizado pela baixa intensidade dos esforços inovativos, comparado a média

nacional dos setores portadores de criatividade, tanto internos quanto externos, visto que todos os indicadores apresentaram valores inferiores à média nacional (Tabela 8), o que pode ser explicado pela heterogeneidade da estrutura tecnológica dos setores que o compõe (Tabela 9). Dentre as fontes de inovação, aquelas cuja intensidade se demonstraram mais acentuadas relacionam-se a processos de pesquisa interna (IN_P&D) e aquisição de máquinas e equipamentos (IN_MEQP), correspondente a 5% e 13,5% da média do esforço inovativo geral.

Diferente do esperado, esse agrupamento congrega os setores de “Fabricação de aparelhos e eletrônicos”, “Fabricação de equipamentos de informática e periféricos”, “Fabricação de produtos farmacêuticos” e “Fabricação de cosméticos”, que apesar de apresentarem uma maior intensidade em relação aos investimentos em P&D frente aos demais setores do *cluster*, destoam-se da classificação de alta intensidade tecnológica da OCDE (1999). Sua inclusão no *cluster* 1 resulta das similaridades no comportamento das outras variáveis de esforço, que tiveram valores próximos a média do quadrado da distância euclidiana do *cluster*. Resultados semelhantes foram encontrados Furtado e Carvalho (2005) em um estudo sobre padrões de intensidade tecnológica na indústria brasileira, no qual reporta-se evidências empíricas de que os esforços inovativos empreendidos pelos setores industriais de eletrônicos, informática e fármacos apresentam um nível de esforço inferior ao dos países desenvolvidos.

Uma explicação parcial a este resultado pode ser atribuída a fonte do capital multinacional característico dos grandes *players* da indústria criativa, tanto no domínio cultural, como no domínio científico e biotecnológico, composto basicamente por empresas estrangeiras. Esse esforço de internalização da produção está muito associado, no caso brasileiro, ao tamanho do mercado interno. Por exemplo, no segmento de *games* eletrônicos, o console PlayStation da marca Sony Computer Entertainment passou a ser fabricado na Zona Franca de Manaus em função da demanda no mercado local, resultando em uma expressiva amortização no preço de comercialização do produto, reduzido de R\$ 4 mil para R\$ 2,5 mil (SUFRAMA, 2019). Contudo, o desenvolvimento tecnológico do *hardware* do console é sediado na Califórnia, nos Estados Unidos, fato este que reduz o esforço inovativo da subsidiária nacional da Sony. Por isso, o esforço tecnológico local depende de outros aspectos, como as especificidades dos insumos, dos bens e serviços complementares ofertados nacionalmente e da relação entre conteúdo tácito e codificado da tecnologia transferida pela matriz à subsidiária abrigada no país.

Nessa análise, o *cluster* 2 apresentou maior utilização de esforços inovativos externos, visto que a variável IN_MEQP apresentou a maior distância entre os centroides. Esforço concomitante é reportado para a variável IN_CONHEC.EXT. Esses resultados aludem para um padrão setorial intensivo em escala, que incorporam grande parte das tecnologias utilizadas no processo produtivo de fontes externas (CAMPOS; URRACA, 2009). Essa evidência é reforçada pela segunda maior distância entre os centroides estimados para a variável IN_D&E, que denota a segunda maior proporção de dispêndios destinados ao desenvolvimento de projetos industriais e preparações técnicas. Esse *cluster* também aglutina as empresas da indústria criativa que mais investem mudanças no sistema interno de comercialização, conforme o coeficiente de distância da variável IN_MKT. A literatura aponta que em setores dessa natureza o componente simbólico são importantes elementos de competitividade, pois além de contribuir para o melhor posicionamento da marca, utiliza-se da percepção de originalidade dos consumidores para aumentar e fidelizar o consumo, o que contribui para formação de barreias à entrada no setor.

Esse *cluster* compõem-se de empresas vinculadas ao segmento de fabricação de produtos farmoquímicos, que assim como o segmento de fármacos, são intensivos em criatividade científica, mas cujo esforço em P&D é notadamente menor que a média nacional dos setores industriais portadores de criatividade (Tabela 9). As novas tecnologias, associadas aos complexos químico, comportam um maior grau de codificação, que torna o custo de sua cópia muito inferior ao de geração (FURTADO; CARVALHO, 2005). Esse maior grau de codificação das tecnologias tende a estimular a obtenção de fontes de inovação externas. De maneira complementar, mecanismos de marketing ajudam segmentar estratégias competitivas para acessar, desenvolver e implantar inovações de produto capazes de penetrar este mercado. Isso porque, o sistema de comercialização de produtos farmoquímicos apresenta elevado grau de regulamentação, comparado com outros ramos da indústria criativa biotecnológica, o que pode restringir o adensamento dos produtos entre os canais de distribuição e comercialização.

Os resultados reportados na Tabela 8 sugerem que o *cluster* 3 é exclusivamente formado por empresas intensivas em criatividade científica (IN_P&D e IN_TREI). Esses resultados remetem a um padrão setorial difusor de progresso técnico e baseado em ciência (PAVITT, 1984), em que a inovação é prioritariamente obtida através do esforço inovativos internos.

Tabela 9 – Padrão setorial de inovação para fonte de inovação em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014

Cluster	Setor	Fonte Interna				Fonte Externa		
		P&D	D&E	Trein.	Marketing	P&D externo	Conhec. externo	Máq. e Equip.
	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	23,2929	4,6885	0,6946	1,9664	0,5264	0,7911	6,0557
	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,9426	0,9607	0,4514	2,2603	0,0752	0,2586	6,1969
	Edição, gravação e edição de música	2,1438	0,4036	0,1182	2,0617	0,4321	1,6693	5,4934
	Fabricação de aparelhos e eletrodomésticos	50,8506	1,7703	1,0069	1,7075	4,8336	0,4508	3,7817
	Fabricação de artigos de borracha e plástico	4,7649	1,3343	0,3161	0,7500	0,2754	2,0976	10,3549
	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes	2,3013	1,9060	0,3579	1,2244	0,0593	1,0204	11,2300
	Fabricação de componentes eletrônicos	24,3191	1,6302	0,6063	0,8451	3,7699	1,9545	31,6059
	Fabricação de equipamentos de comunicação	26,9920	0,2006	0,3558	0,3667	9,9330	0,1978	3,1929
	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	16,0533	0,7555	0,1246	1,0151	4,8763	0,1546	1,9942
	Fabricação de móveis	5,3023	1,3135	0,4063	1,1112	0,9318	0,3244	14,6026
	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	4,0678	1,1179	0,1479	0,9916	0,2544	0,0292	12,0904
1	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	12,9669	0,2847	0,4923	0,5071	1,6538	0,2195	16,8895
	Fabricação de produtos da madeira	2,0661	4,5914	0,2454	0,4655	0,2371	0,1482	16,2976
	Fabricação de produtos de metal	2,6130	0,9217	0,8181	0,4536	0,3312	0,2541	17,7972
	Fabricação de produtos farmacêuticos	28,4189	1,7222	0,7536	4,5231	4,2180	0,6604	4,4007
	Fabricação de produtos têxteis	1,6254	1,3171	0,3358	0,7326	0,2902	0,5922	12,2995
	Fabricação de cosméticos	17,8334	2,9957	0,4311	7,0824	5,5953	5,9824	6,2091
	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	8,9307	0,6878	0,3377	1,0890	0,5758	0,1033	5,1279
	Impressão e reprodução de gravações	3,8350	2,8404	0,6867	0,3854	0,3525	1,4340	17,1911
	Preparação fáb. de art. de couro/arts. de viagem/calçados	6,3050	2,3110	0,1272	0,8784	0,3191	0,4757	4,9083
	Serviços de arquitetura e engenharia e atividades afins	5,7683	0,2765	0,6642	0,4296	0,2734	3,7317	5,5118
	Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras	21,7993	1,2954	1,1927	1,0717	1,2703	0,2070	6,5608
	Média do cluster 1	12,4633	1,6057	0,4850	1,4508	1,8675	1,0344	9,9905
2	Fabricação de produtos farmoquímicos	6,3639	45,2180	0,5480	7,8407	0,2946	43,8812	219,8550
	Média do cluster 2	6,3639	45,2180	0,5480	7,8407	0,2946	43,8812	219,8550
3	Pesquisa e desenvolvimento	930,2907	0,2437	1,2152	0,2916	0,2315	4,4634	2,4413
	Média do cluster 3	930,2907	0,2437	1,2152	0,2916	0,2315	4,4634	2,4413
4	Telecomunicações	28,4078	0,0418	0,6854	4,4982	24,9965	0,0461	62,7333
	Média do cluster 4	28,4078	0,0418	0,6854	4,4982	24,9965	0,0461	62,7333
	P-valor	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fonte: Elaborado pelo autor.

No *cluster 3*, a distância da variável IN_P&D corresponde a 95,16% do esforço em P&D de todo o conjunto setorial analisado, sendo a distância entre os centroides mais acentuada. Tal resultado sugere uma relevante discrepância entre o esforço inovativo baseado em práticas heurísticas internas verificadas nos setores portadores de criatividade. Este *cluster* é composto por empresas que atuam no setor de “Pesquisa e Desenvolvimento”, que executa atividades de pesquisas básicas e aplicada – desenvolvidas com o objetivo gerar novos conhecimentos sobre causas de fenômenos ou efeitos observáveis, sem a previsão de aplicação ou de uso determinado; ou mesmo o desenvolvimento de investigações que tenham por objetivo a aquisição de conhecimentos direcionados a inovação de produto e processo. Também são realizados em algumas destas empresas, atividades de ciência experimental, envolvendo pesquisas com o objetivo de criar ou aperfeiçoar materiais, produtos, dispositivos, processos, sistemas e serviços para os mais variados segmentos da atividade econômica. Esses resultados são compatíveis com a proposição de Boccardelli (2016), que define a indústria criativa a partir do esforço sistemático de se empregar ciência e conhecimento para gerar serviços industriais.

Essa evidência se reforça pelo valor expresso pela variável IN_TREI, que denota que as atividades econômicas assentadas neste *cluster* são as que mais destinam parte da receita líquida a programas de treinamento, em consonância às evidências internacionais (CHASTON, 2008). Outro resultado característico do *cluster 1* é sustentado pela variável IN_CONHEC.EXT, que sugere que as firmas agrupadas no *cluster* se utilizam da interação com empresas de consultoria especializada em conhecimento técnico como uma fonte complementar aos esforços internos.

Por outro lado, os dados da Tabela 8 indicam que o *cluster 4* é eminentemente dominado por fornecedores, visto que a maior parte do esforço inovativo advém das aquisições de bens de capital, conforme distância final entre os centroides referente à variável IN_MEQP. O segundo maior esforço inovativo é denotado pela variável IN_P&DEXT, que indica os dispêndios com contratações de projetos P&D e consultoria técnica e aplicada, fortemente relacionado *design* e engenharia de processos, por exemplo. Como fonte de inovação interna destacam-se o desempenho das variáveis IN_MKT, que responderam pela segunda maior média de distância registrado para toda a indústria criativa. Esses resultados reforçam o caráter de baixa intensidade inovativa e demonstra que a difusão de conhecimento no interior do *cluster* ocorre essencialmente por aprendizado, com um pequeno grau de apropriabilidade tecnológica.

Em relação ao fator conhecimento e aprendizado, as indústrias criativas representadas pelos setores portadores de criatividade foram segregadas em 5 *clusters*. O primeiro *cluster* é intensivo em criatividade científica, tendo apresentado resultados superiores à média nacional dos setores portadores de criatividade na variável CA_PESQUISA. Apesar de não ter obtido um desempenho superior à média geral, a variável CA_SKILL demonstrou que no *cluster* 1, formado por setores de “Fabricação de produtos farmacêuticos” (Tabela 10), a base de conhecimento e aprendizado mais proeminente internamente provém de habilidades criativas. Adicionalmente, destaca-se que a variável CA_INTERACAO apresentou um resultado muito aproximado à média nacional, o que reforça a inferência realizada na análise da fonte de inovação das empresas, na qual o setor farmacêutico apresentou valores superiores aos demais setores de seu *cluster* para a execução de processos de P&D, porém, mantendo expressiva dependência em relação ao conhecimento codificado gerado nas firmas matrizes, no exterior.

Neste particular, verifica-se que a base de conhecimento deste segmento da indústria criativa biotecnológica forma-se a partir de avanços na ciência e tecnologia (*Learning from advances. in science and technology*), pelo qual se absorvem desenvolvimentos gerados no sistema internacional de ciência, tecnologia e inovação, acrescida de atividades de pesquisa interna e interação com empresas do grupo, fornecedores e usuários (*Learning by searchi and interacti*). Esses resultados são semelhantes as evidências empíricas e conclusões de Gundolf, Jaouen e Gast (2018) e Oliver (2001), que analisaram padrões de aprendizagem na indústria criativa da França e Estados Unidos. Esses trabalhos apontam que aos setores criativos biotecnológicos sustentam seus projetos de P&D a partir de alianças com outros atores do sistema setorial de inovação. Os resultados revelam que o aprendizado baseado em interação é essencial para as empresas de biotecnologia que atuam nos estágios iniciais da inovação, no entanto, nas fases posteriores, o aprendizado é explorado internamente por redes intrafirmas.

Os resultados reportados na Tabela 4 sugerem que o *cluster* 2 possui reduzidas barreiras tecnológicas, visto que não apresentou dominância em relação a bases internas de conhecimento. O *cluster* aglutina empresas que atuam na “Fabricação de equipamentos de comunicação”, como câmeras, modems, etc. Nessas empresas, a base de conhecimento forma-se a partir de aprendizado misto através da interação entre empresas do mesmo grupo ou setor (CA_INTERACAO) e pela formação de conhecimento tácito a partir do contato com outras empresas do grupo, clientes, fornecedores, consumidores, feiras, concorrentes e outros atores,

Tabela 10 – Padrão setorial de inovação para conhecimento e aprendizado em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014

Cluster	Setor	Aprendizado Interno		Aprendizado Externo			Aprendizado Misto	
		Pesquisa	Skill	Codificado	Subcont.	Univers. e Cent. de P.	Tácito	Interação
1	Fabricação de produtos farmacêuticos	0,6170	9,0496	0,1661	0,1516	0,1487	0,2232	0,4201
	Média do cluster 1	0,6170	9,0496	0,1661	0,1516	0,1487	0,2232	0,4201
2	Fabricação de equipamentos de comunicação	0,4552	6,6349	0,2876	0,0148	0,2624	0,2751	0,4604
	Média do cluster 2	0,4552	6,6349	0,2876	0,0148	0,2624	0,2751	0,4604
3	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	0,3155	2,3853	0,1097	0,1484	0,1336	0,2763	0,5729
	Fabricação de aparelhos e eletrônicos	0,3298	1,8732	0,0982	0,1102	0,0670	0,2156	0,5129
	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	0,5805	4,0648	0,0785	0,1915	0,1952	0,1602	0,5364
	Fabricação de produtos farmoquímicos	0,4988	1,9856	0,0940	0,2393	0,1175	0,2896	0,4996
	Fabricação de cosméticos	0,3377	1,9733	0,1877	0,0630	0,0894	0,3117	0,4331
	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	0,3598	2,3012	0,1633	0,1510	0,1216	0,3112	0,4120
	Serviços de arquitetura e engenharia e atividades afins	0,1351	1,5356	0,1611	0,1355	0,0703	0,2453	0,4596
	Telecomunicações	0,1985	2,1240	0,1959	0,0713	0,0529	0,3296	0,6222
	Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras	0,1668	3,6458	0,0135	0,3187	0,0169	0,3762	0,5054
	Média do cluster 3	0,3247	2,4321	0,1225	0,1588	0,0960	0,2795	0,5060
	4	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,0216	0,1209	0,0957	0,1492	0,0318	0,2490
Edição, gravação e edição de música		0,1298	0,2107	0,3406	0,0567	0,1865	0,4274	0,3798
Fabricação de artigos de borracha e plástico		0,0612	0,2866	0,1337	0,1345	0,0751	0,2332	0,4285
Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes		0,1004	0,2211	0,1552	0,2393	0,0478	0,3237	0,5334
Fabricação de componentes eletrônicos		0,2467	1,2810	0,0844	0,1054	0,0531	0,1349	0,2811
Fabricação de móveis		0,0772	0,1228	0,0824	0,0718	0,0447	0,2695	0,4195
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel		0,0544	0,6218	0,0527	0,0627	0,0163	0,2153	0,5922
Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos		0,1718	1,1948	0,1679	0,0405	0,0122	0,2993	0,4951
Fabricação de produtos da madeira		0,0136	0,0377	0,1060	0,0643	0,0128	0,2742	0,2362
Fabricação de produtos de metal		0,0662	0,1436	0,0965	0,1189	0,0672	0,2330	0,4860
Fabricação de produtos têxteis		0,0353	0,1275	0,0747	0,0771	0,0527	0,2296	0,4155
Impressão e reprodução de gravações		0,0413	0,1359	0,1459	0,0959	0,1611	0,3828	0,4718
Preparação fáb. de art. de couro/arts. de viagem/calçados		0,0379	0,2928	0,1472	0,1553	0,1040	0,3294	0,5225
Média do cluster 4	0,0813	0,3690	0,1294	0,1055	0,0666	0,2770	0,4426	
5	Pesquisa e desenvolvimento	0,8500	210,1500	0,1750	0,1000	0,3500	0,3083	0,4750
	Média do cluster 5	0,8500	210,1500	0,1750	0,1000	0,3500	0,3083	0,4750
P-valor		0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fonte: Elaborado pelo autor.

evidência semelhante a que foi reportada para o Reino Unido por Bakhshi e Mcvittie (2009).

Com relação às fontes externas de aprendizado, destacam-se o desempenho das variáveis CA_CODIFICADO, CA_UNIVERSIDADE e CA_SUBCONTRATAÇÃO. Infere-se a partir deste resultado que os processos de aprendizado das empresas integrantes deste *cluster* fundamentam-se no desenvolvimento de imitações e/ou incorporação de tecnologias e processos intersetoriais (*learning from inter-industry spillover*), convergente com o que foi reportado por Lee e Rodriguez-Pose (2014) em estudo da indústria criativa no Reino Unido. Isso porque, os setores criativos de produção de equipamentos de comunicação se beneficiam da possibilidade de absorverem parte do esforço inovativo empreendido por fornecedores, concorrentes e setores científicos, pois, muitas de suas inovações são de caráter incremental dentro de uma trajetória tecnológica específica, mas que demanda apoio técnico especializado.

No que se refere ao *cluster 3*, os dados apresentados na Tabela 8 indicam que a principal forma de aprendizado das empresas redundava de interações empresa-mercado, em um processo de aprendizado contínuo, onde o acúmulo de conhecimento tácito ocupa papel especial, aspecto evidenciado pelos centroides das variáveis CA_INTERAÇÃO, CA_TÁCITO e CA_CONTRATAÇÃO. Semelhantemente, o *cluster 4* distingue-se setorialmente pelo acentuado desempenho das variáveis CA_INTERAÇÃO e CA_TÁCITO. Quando comparado as Tabelas 9 e 10, verifica-se que os setores que compõem os *clusters 3* e *4* apresentam baixos esforços inovativos, cujo portfólio de bens e serviços é eminentemente de média-baixa complexidade tecnológica, conforme a taxonomia da OCDE (1999). A diferença entre os *clusters* reside no desempenho de setores relacionados a tecnologia da informação e biotecnologia, que se utilizam da contratação de serviços de consultoria para promover inovação.

Fundamentando-se em Marsili (1999), esse comportamento alude para uma composição setorial formada em setores firmados em processos contínuos, em que essa base de conhecimento se constitui em um elemento de diferenciação competitiva, em termos de capacidades tecnológicas, operacionais e organizacionais, marketing e segmentação de marca. Isso significa que a aprendizagem empregada pelas empresas brasileira que operam nesses setores decorre do acúmulo de conhecimentos obtidos a partir das rotinas de produção e dos processos de busca não associados a conhecimentos codificados (BITTENCOURT, 2012), de modo que a dinâmica de aprendizado advém “do fazer e do uso” (*learning by doing and using*).

O *cluster* 5 caracteriza-se por múltiplas formas de aprendizado, dado os valores reportados pelas variáveis CA_SKILL, CA_PESQUISA, CA_INTERACAO, CA_UNIVERSIDADE e CA_CODIFICADO, reportados na Tabela 4. Neste tipo de indústria criativa, os processos de aprendizagem e apropriabilidade do conhecimento ocorrem, essencialmente, por meio de projetos internos de P&D em que são mobilizados profissionais de elevada qualificação técnico-científica (*learning by searching*), assim como pela interação com fontes externas de conhecimento, que proporcionem a absorção de resultados gerados no sistema nacional de ciência e tecnologia (*learning from advances in science and technology*). Na taxonomia da UNCTAD (2002, 2018) essas características relevam um padrão setorial conformado por indústrias e empresas que dispõem de alta habilidade e intensidade tecnológica. Em consonância com as evidências encontradas para o padrão setorial por fonte de inovação, os resultados para aprendizado, situam neste cluster o setor de “Pesquisa e Desenvolvimento”.

A Tabela 8 reporta ainda os centroides de padronização setorial para os *cluster* formados a partir da trajetória tecnológica das inovações. Segundo Archibugi, Cesaratto e Sirilli (1991), a intensidade da inovação depende, necessariamente, da trajetória tecnológica da indústria. Foram verificadas 5 trajetórias para a inovação na indústria criativa do Brasil, no ano de 2011. No *cluster* 1, a trajetória tecnológica identificada revela um padrão setorial baseado em inovações direcionadas a inserção em novos mercados (TT_NMERCADOS) e redução de impactos ambientais (TT_AMBIENTAL). Os segmentos que compõem este *cluster* inclui a “Fabricação de componentes eletrônicos” e “Fabricação de prod. farmoquímicos”, conforme Tabela 11. A literatura aponta que em setores dessa natureza o apelo à sustentabilidade corresponde a um aspecto distintivo, responsável pela formação de valor simbólico em modelos de negócios eco-eficientes, além de constituir-se em um mecanismo de seleção dos mercados assentados no paradigma circular.²¹ Em virtude do volume de resíduos gerado nessas atividades, normas institucionais também atuam no sentido de regular a produção de efluentes, de maneira a reduzir os danos ambientais, aspecto que demonstra-se condicionante a trajetória tecnológica.

No segundo *cluster*, são as variáveis TT_NMERCADOS, TT_CAPACIDADE e TT_CUSTO as mais preponderantes na definição do padrão setorial. Nesse *cluster*, a trajetória das empresas possui uma direção inovativa de produto ou processo, com o objetivo de introduzir-se em novos mercados a partir de vantagens de custo e capacidade produtiva (Tabela

²¹ Consultar seção 3.3 do ensaio 1.

8). Por conta disso, as condições de apropriabilidade obtidas pelas empresas operantes nessa trajetória tecnológica podem somar-se a obtenção de vantagens competitivas pela segmentação de marcas, diferenciação no *design*, estratégias de marketing e estabelecimento de *know-how*.

Tabela 11 – Padrão setorial de inovação para trajetória tecnológica em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014

Cluster	Setor	Trajetória da Inovação					
		Custo	Capacidade Produtiva	Flexib. da produção	Novos mercados	Impacto ambiental	Normas e Regulação
1	Fabricação de componentes eletrônicos	0,1137	0,1851	0,2116	0,3454	0,6025	0,1925
	Fabricação de produtos farmoquímicos	0,0000	0,1933	0,1175	0,5032	0,5032	0,2662
	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	0,2437	0,2180	0,2892	0,3515	0,3467	0,3052
	Média do cluster 1	0,1191	0,1988	0,2061	0,4000	0,4841	0,2547
2	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	0,1519	0,3007	0,3477	0,4377	0,0404	0,1006
	Fabricação de aparelhos eletrônicos de medida	0,3038	0,4414	0,3581	0,5570	0,0871	0,0829
	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes	0,3114	0,5657	0,3391	0,3884	0,2115	0,1342
	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	0,2159	0,3309	0,1910	0,3912	0,0756	0,1512
	Pesquisa e desenvolvimento	0,1500	0,4500	0,3500	0,4000	0,2000	0,1000
Média do cluster 2	0,2266	0,4177	0,3172	0,4349	0,1229	0,1138	
3	Confeção de artigos do vestuário e acessórios	0,2553	0,3420	0,3656	0,0839	0,1574	0,1863
	Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,1755	0,4313	0,2561	0,1610	0,2238	0,1503
	Fabricação de produtos de metal	0,2311	0,4770	0,4118	0,1905	0,1686	0,1003
	Fabricação de produtos farmacêuticos	0,2759	0,2841	0,2330	0,1484	0,1194	0,1437
	Fabricação de produtos têxteis	0,2126	0,4347	0,2834	0,1746	0,2268	0,2459
	Telecomunicações	0,1404	0,3215	0,3766	0,1634	0,1069	0,2718
	Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades	0,0843	0,3747	0,3580	0,1230	0,0206	0,0138
Média do cluster 3	0,1964	0,3807	0,3264	0,1493	0,1462	0,1589	
4	Edição, gravação e edição de música	0,2897	0,4191	0,5497	0,1222	0,2303	0,2136
	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	0,4310	0,4090	0,3942	0,1375	0,2968	0,1247
	Fabricação de produtos da madeira	0,1580	0,5301	0,4893	0,0820	0,3843	0,1645
	Impressão e reprodução de gravações	0,2860	0,4880	0,4763	0,1088	0,4424	0,1330
Média do cluster 4	0,2912	0,4616	0,4774	0,1126	0,3385	0,1589	
5	Fabricação de equipamentos de comunicação	0,3921	0,5094	0,5647	0,2915	0,1387	0,2143
	Fabricação de móveis	0,2849	0,4572	0,3963	0,3016	0,2359	0,2400
	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	0,4636	0,4392	0,5148	0,2348	0,1753	0,4277
	Fabricação de cosméticos	0,3202	0,5295	0,2691	0,2133	0,3071	0,4454
	Preparação de couros e fáb. de art. de couro e arts. de viagem/ calçados	0,2361	0,4447	0,4109	0,3031	0,2744	0,3409
	Serviços de arquitetura e engenharia e atividades técnicas afins	0,2868	0,4583	0,4155	0,1706	0,2623	0,2783
Média do cluster 5	0,3306	0,4731	0,4285	0,2525	0,2323	0,3244	
P-valor	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diferente deste resultado, o *cluster 3* não apresentou dominância em relação a nenhuma das trajetórias tecnológicas estudadas. Não obstante, as variáveis TT_CAPACIDADE e TT_FLEX apresentaram valores muito próximos da média nacional para os setores portadores de criatividade. Os dados da Tabela 11 indicam que o *cluster 3* é formado por atividades industriais diversificadas, mas com predominância de setores de provisão indireta de insumos para a cadeia produtiva do núcleo da indústria criativa, conforme o modelo da Firjan (2019). Na análise desagregada (Tabela 11) observa-se que alguns setores destoam do comportamento do cluster em algumas variáveis, sinalizando foco específico em determinadas trajetórias.

No que se refere ao *cluster 4*, verificou-se que a trajetória tecnológica dos setores se encontra assentada em diminuição de custo, aumento da capacidade produtiva e redução dos impactos ambientais, evidenciado pela distância em relação ao centroide verificada para as variáveis TT_CUSTO, TT_CAPACIDADE, TT_FLEX e TT_AMBIENTAL. A partir desses resultados infere-se que a principal direção da inovação ocorrida nos setores que integram o *cluster 4* fundamenta-se na aplicação de conhecimentos absorvidos pelas empresas para obtenção de novas oportunidades tecnológicas. Esse *cluster* aglutina setores de fabricação de produtos da madeira e fabricação de produtos farmacêuticos, onde o conhecimento codificado e o desenvolvimento de P&D atingidos por regulamentações ambientais, sanitárias e registros.

O quinto *cluster* também se destaca por apresentar foco em diferentes trajetórias tecnológicas, superando a média nacional dos centroides em 4 das 6 variáveis analisadas: TT_CUSTO, TT_CAPACIDADE, TT_FLEX e TT_NORMAS. Esse *cluster* congrega setores de média-alta intensidade tecnológica, intensivos em conhecimento científico, mas com barreiras tecnológicas pequenas, como a indústria de telecomunicações, tratamento de dados, hospedagem e *internet*, que mobiliza conhecimentos na área computacional, engenharia e física. Esse *cluster* aglutina setores de fabricação de produtos da madeira e fabricação de cosméticos e equipamentos de comunicação, onde o conhecimento codificado e o desenvolvimento de P&D subordinam-se a regulamentações ambientais, sanitárias e registros.

Quanto analisado o resultado da inovação, no que se refere as suas direções específicas, observou-se que os clusters apresentaram uma leve predominância da inovação de produto e marketing. O *cluster 1*, destacou-se pela distância dos centroides das variáveis RI_ORG e RI_PROC. Conforme a Tabela 12, este *cluster* congrega principalmente os setores fornecedores de insumos para atividades criativas culturais do segmento editorial, publicidade e artesanato.

Tabela 12 – Padrão setorial de inovação para resultado da inovação em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014

Cluster	Setor	Inovação				
		Marketing	Organizacional	Processo	Produto	
1	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	1,1377	1,7406	0,9025	0,3340	
	Fabricação de produtos da madeira	1,0881	2,1032	0,8522	0,4438	
	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	1,2949	2,0144	0,7246	0,7503	
	Impressão e reprodução de gravações	1,2423	1,7217	0,9000	0,1663	
	Serviços de arquitetura e engenharia e atividades técnicas relacionadas	1,1419	2,0537	0,9131	0,3686	
	Média do cluster 1		1,1810	1,9267	0,8585	0,4126
2	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	1,0290	1,4194	0,7509	0,7775	
	Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,9348	1,4214	0,8228	0,5325	
	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes	1,3433	1,4209	0,8738	0,5479	
	Fabricação de móveis	1,2947	1,2774	0,9173	0,4801	
	Fabricação de produtos de metal	1,0479	1,5713	0,7575	0,3926	
	Fabricação de produtos farmacêuticos	1,0356	1,1983	0,6843	0,5890	
	Fabricação de produtos farmacêuticos	0,7402	1,7153	0,8812	0,9987	
Média do cluster 2		1,0608	1,4320	0,8125	0,6169	
3	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,5656	1,6013	0,8105	0,3629	
	Edição, gravação e edição de música	1,8840	1,7649	0,8858	0,3047	
	Fabricação de produtos têxteis	1,4243	1,7131	0,8553	0,3469	
	Preparação de couros e fáb. de arte.de couro e arts. de viagem/calçados	1,7445	1,9981	0,7485	0,5075	
	Média do cluster 3		1,6546	1,7694	0,8251	0,3805
4	Telecomunicações	2,0487	2,7385	0,9051	0,6021	
	Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades	1,5261	3,0781	0,9052	0,8543	
	Média do cluster 4		1,7874	2,9083	0,9052	0,7282
5	Fabricação de aparelhos eletrônicos de medida	0,7444	0,9811	0,7452	0,8939	
	Fabricação de componentes eletrônicos	0,8330	1,2295	0,8928	0,9162	
	Fabricação de equipamentos de comunicação	0,8595	1,1698	0,9530	0,6615	
	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	0,6743	1,0350	0,7005	0,8952	
	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	0,7894	1,0809	0,8843	0,6079	
	Fabricação de cosméticos	0,9546	0,9834	0,7857	0,6058	
	Pesquisa e desenvolvimento	0,5000	0,8500	0,7500	0,8000	
	Média do cluster 5		0,7650	1,0471	0,8159	0,7687
	P-valor		0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fonte: Elaborado pelo autor.

Lampel e Gemain (2016) encontraram evidências de que frequentemente as inovações organizacionais incorporadas a indústria criativa são acompanhadas por melhorias significativas nos métodos de produção, culminando no desenvolvimento de novos produtos e/ou incrementos no portfólio vigente. No geral, os resultados encontrados alinham-se com a literatura na área de economia e administração que assinala o exercício da criatividade associada à gestão organizacional como relevante propulsor de processos inovativos nas firmas (BARON; TANG, 2011; GUMUSLUOGLU; SAROOGHI; LIBAERS; BURKEMPER, 2015).

Já o *cluster 2* e *5* destacaram-se pelos resultados auferidos para as variáveis RI_PROD. No entanto, o *cluster 2* apresentou valores próximos a média nacional para as variáveis RI_MKT e RI_ORG. Em alguma medida, segundo Gort e Kleper (1982), inovações de produto ocorrem através da introdução de novas tecnologias que colaboram com o aumento da produtividade ou a redução substancial dos custos dos insumos, ensejando mudanças nas rotinas organizacionais capazes de sustentar as estratégias de comercialização dos novos produtos. Em relação ao *cluster 4*, verificou-se que os setores de “Telecomunicações” e “Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas” tiveram resultados inovativos em todas as direções específicas (Tabela 8), conforme o desempenho acentuado das variáveis RI_MKT, RI_ORG, RI_PROC e RI_PROD. Segundo a OCDE (1999), esse padrão é comumente reproduzido por indústrias de média intensidade tecnológica, onde a inovação de processo é igualmente relevante a inovação de produto, fazendo-se necessário a operacionalização de esforços de modernização das rotinas organizacionais e das estratégias de marketing, comercialização e propaganda. Esses resultados são comuns aos setores criativos vinculados a tecnologia da informação e cultura midiático, que se valem de ativos disruptivos.

A atividade inovativa é suscetível a elevados graus de incerteza devido ao caráter *ex post facto* de seus resultados. Ademais, um maior o grau de inovação geralmente encontra-se associado a exigência de um montante significativo de recursos, aspecto que reforça o risco da atividade inovativa. Na indústria criativa, autores defendem ainda a incorrência do custo psíquico e o custo de obsolescência da originalidade, que embute no processo criativo direcionado a inovação maior necessidade de recursos para manter a ideação de mercado linear. Por isso, um fácil acesso ao financiamento é crucial para a indústria criativa (SHI; WU, 2017). Nesse sentido, o último quadrante da Tabela 4 reporta os padrões setoriais da indústria criativa quanto ao financiamento da atividade inovativa, aspecto que se demonstrou muito heterogêneo.

O *cluster* 1 aglutina empresas que se utilizam de quase todas as formas de financiamento analisadas (FI_BOLSASL, FI_P&D, FI_SUBVENCAO, IN_FISCAL e FI_OUTROS), resultado que alude para um padrão setorial formado em empresas intensivas em tecnologia e que se encontram associadas à atividades com alto esforço inovativo interno. O desempenho das variáveis FI_SUBVENCAO, FI_P&D, FI_BOLSAS indicam que as empresas deste *cluster* são altamente dependentes de criatividade científica e difusoras de progresso técnico, visto que possui acesso a formas de financiamento relacionadas à pesquisa. De acordo com a Tabela 9, esse *cluster* é composto por empresas atuantes nos setores de “Fabricação de equipamentos de informática e periféricos” e “Pesquisa e desenvolvimento”, que encontram-se entre os principais beneficiários dos programas de apoio à pesquisa e à inovação nas empresas do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).²²

Acrescenta-se ainda que as empresas de tecnologia da informação beneficiam-se da Lei de Informática²³, que concede incentivos fiscais para empresas do setor de tecnologia por meio da redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) em produtos hardware e automação. Esses produtos constituem-se insumos essenciais a diversos setores da indústria criativa, além de representarem insumos para importantes indústrias de transformação do país. Em contrapartida, o *cluster* 3 demonstrou realizar o financiamento da inovação em aporte derivada de outras fontes governamentais (FI_OUTROS). Trata-se de um *cluster* diversificado setorialmente, que inclui os setores de “Atividades dos serviços de tecnologia da informação”, “Fabricação de produtos farmacêuticos e “Fabricação de Cosméticos”. Esses segmentos de mercado geralmente encontram-se associados a grandes corporações (Tabela 13). A esse respeito, a literatura registra que as necessidades de financiamento externo são inversamente proporcionais ao tamanho da empresa, uma vez que as grandes corporações como Elsevier e Microsoft possuem uma elevada capacidade de gerar fluxos de caixa (O’SULLIVAN, 2005), por isso tendem a financiar a inovação através de outros mecanismos públicos, a exemplo da cooperação sob contratação e compra pública de equipamentos e aplicativos digitais públicos.

²² Exemplos: i) Programa Juro Zero; ii) Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe); iii) Pappe Subvenção à empresa de pequeno porte; iv) Concessão de Subvenção econômica às empresas, com reserva de parcela dos recursos para empresa de pequeno porte; v) Finep/Sebrae - Projetos de inovação tecnológica de pequenas empresas em cooperação com instituições científicas e tecnológicas; e vi) Projeto Inovar - fomento ao mercado de capital empreendedor (capital de risco) para empresas de pequeno porte inovadoras.

²³ Consultar as Leis Federais Nº 8.248/91, 10.176/01, 11.077/04 e 13.023/14.

Tabela 13 – Padrão setorial de inovação para financiamento da inovação em setores portadores de criatividade na indústria brasileira – 2014

Clust	Setor	Formas de Financiamento						
		P&D	Bens de Capital	Incentivo Fiscal	Subvenção Econômica	Bolsas de Pesquisa	Capital de Risco	Outras formas
1	Confeção de artigos do vestuário e acessórios	0,0016	0,2838	0,0025	0,0000	0,0010	0,0116	0,1090
	Fabricação de aparelhos eletrônicos de medida	0,0369	0,3080	0,0854	0,0346	0,0272	0,0177	0,0297
	Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,0431	0,3184	0,0198	0,0030	0,0028	0,0021	0,0782
	Fabricação de componentes eletrônicos	0,0182	0,2066	0,0739	0,0333	0,0120	0,0000	0,0286
	Fabricação de móveis	0,0065	0,3446	0,0080	0,0013	0,0028	0,0087	0,0334
	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	0,0243	0,2952	0,0625	0,0101	0,0000	0,0096	0,0046
	Fabricação de produtos da madeira	0,0007	0,2484	0,0042	0,0000	0,0000	0,0042	0,0318
	Fabricação de produtos de metal	0,0114	0,2539	0,0178	0,0014	0,0002	0,0117	0,0489
	Preparação de couros e fáb. de art. de couro e arts. de viagem/calçados	0,0045	0,3466	0,0114	0,0017	0,0009	0,0009	0,0826
	Serviços de arquitetura e engenharia e atividades afins	0,0102	0,2723	0,0117	0,0376	0,0364	0,0338	0,0546
	Telecomunicações	0,1436	0,3388	0,1253	0,0171	0,0000	0,0142	0,0189
	Média do cluster 1		0,0274	0,2924	0,0384	0,0127	0,0076	0,0104
2	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	0,2248	0,1960	0,1845	0,2273	0,1788	0,0000	0,1117
	Pesquisa e desenvolvimento	0,3000	0,2500	0,2000	0,2500	0,3500	0,0500	0,1000
	Média do cluster 2	0,2624	0,2230	0,1923	0,2387	0,2644	0,0250	0,1059
3	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	0,0343	0,0951	0,0860	0,0235	0,0035	0,0076	0,0807
	Edição, gravação e edição de música	0,0076	0,1091	0,0021	0,0021	0,0021	0,0051	0,0994
	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes	0,0041	0,1806	0,0058	0,0020	0,0343	0,0000	0,1436
	Fabricação de equipamentos de comunicação	0,0247	0,1591	0,1472	0,0203	0,0040	0,0000	0,0374
	Fabricação de produtos farmacêuticos	0,0333	0,0690	0,2008	0,0867	0,0549	0,0082	0,0180
	Fabricação de cosméticos	0,0157	0,1898	0,0327	0,0045	0,0038	0,0000	0,0250
	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e afins	0,0136	0,0532	0,1076	0,0086	0,0088	0,0000	0,0990
	Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades	0,0196	0,0168	0,0487	0,0186	0,0064	0,0000	0,0127
Média do cluster 3		0,0191	0,1091	0,0789	0,0208	0,0147	0,0026	0,0645
4	Fabricação de produtos farmoquímicos	0,3407	0,3055	0,4347	0,1880	0,0000	0,1175	0,0000
	Média do cluster 4	0,3407	0,3055	0,4347	0,1880	0,0000	0,1175	0,0000
5	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	0,0134	0,5206	0,0398	0,0080	0,0044	0,0018	0,0340
	Fabricação de produtos têxteis	0,0200	0,3881	0,0163	0,0044	0,0161	0,0009	0,0349
	Impressão e reprodução de gravações	0,0013	0,5456	0,0033	0,0055	0,0013	0,0044	0,0123
	Média do cluster 5	0,0116	0,4847	0,0198	0,0060	0,0073	0,0023	0,0271
P-valor		0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quarto *cluster* reproduz um comportamento semelhante ao *cluster* 2 em relação ao financiamento da atividade inovativa na indústria criativa por meio de políticas públicas, visto que a distância do centroide das variáveis FI_IFISCAL e FI_SUBVENÇÃO demonstraram magnitudes superiores à média nacional. Também se verificou um desempenho acentuado para as variáveis FI_P&D, FI_FINEXCLUSIVO e FI_CRISCO. A literatura aponta que é crescente a adesão de empresas criativas de base tecnológica a modalidades de *venture* capital, que atrela à concessão de aportes monetários à assessoria do investidor, com o escopo de melhorar o posicionamento de mercado e a escalada tecnológica, tendo como contrapartida a participação societária no negócio. O *cluster* 4 aglutina empresas do ramo de “Fabricação de produtos farmoquímicos”, que já atua com fundos de investimento para *startups* da área no país, a exemplo do *Eurofarma Synapsis* – programa de mentoria e fomento mantido pela Eurofarma e que possui foco no investimento e participação em inovações disruptivas (SALLES, 2018).

O *cluster* 5 apresentou maior ênfase em recursos obtido por financiamentos destinados a aquisição de máquinas e equipamentos (FI_EXCLUSIVO). Infere-se a partir desses resultados que os setores da indústria criativa aglutinados neste *cluster* apresentam média-alta complexidade das atividades inovativas, mas cujos processos de P&D apresentam menor risco e/ou os esforços inovativos encontra-se relacionados a aquisição de máquinas e equipamentos.

A partir desse conjunto de análises é possível sintetizar o comportamento e o padrão inovativo dos setores portadores de criatividade em relação aos fatores analisados (Quadro 7).

Quadro 7 – Síntese do padrão inovativo dos setores portadores de criatividade do Brasil

Fator	Aspecto	Padrão Inovativo					
		Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	
Fonte da inovação	Fonte	Sem dominância	Externa	Interna	Externa		
	Composição setorial	Heterogênea	Homogênea	Homogênea	Homogênea		
	Esforço inovativo	Baixo	Médio	Alto	Médio		
	Treinamento	Baixo	Médio	Alto	Médio		
Conhecimento e aprendizado	Fonte	Mista	Externa	Externa	Externa	Mista	
	Processo de aprendizado	Por avanços na ciência e tecnologia; Por interação	Por interação	Por transbordamento intersetoriais	Por transbordamento intersetoriais; Fazendo e utilizando	Por avanços na ciência e tecnologia; Por pesquisa	
	Oportunidade tec.	Médio-Alto	Baixo	Média	Média	Alta	
	Complex. de absorção	Médio-Alta	Baixa	Média-Baixa	Média-Baixa	Alta	
	Barreiras tecnológicas	Médio-Alto	Baixo	Média-Alta	Baixa	Alta	
Trajetória tecnológica	Foco da trajetória	Mercado/Regulação	Custo/Mercado	Disperso	Custo/Regulação	Custo/Regulação	
	Regime Criativo	Científico	Média-Alta	Média-Alta	Média-Alta	Baixa	Média-Baixa
		Cultural	Baixa	Baixa	Média-Alta	Alta	Média-Baixa
		Tecnológico	Média	Média-Baixa	Média-Alta	Média-Alta	Baixa
Direção da trajetória	Produto	Econômica	Disperso	Tecnológica	Econômica		
Result. da inovação	Tipo de inovação	Organizacional Processo	Produto	Marketing	Marketing Organizacional Processo Produto	Produto	
Fin. da inovação	Dependência	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Baixa	
	Aplicação principal	Bens de capital Escala	Pesquisa Bens de Capital	Não dominante	Pesquisa Bens de Capital Risco da inovação	Bens de capital	

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3. Complexidade do resultado inovativo nos setores portadores de criatividade

Nessa análise, procurou-se investigar como o armazenamento e a interação entre as *capabilities* vinculadas a absorção de fontes internas e externas de inovação e o acesso a mecanismos de financiamento impactaram o resultado inovativo dos setores portadores de criatividade, bem como o nível de receita líquida registrado pelo conjunto de empresas do setor. Essa análise de complexidade econômica foi operacionalizada por uma rede neural artificial, cujo algoritmo computacional processou 25 casos setoriais, sendo 20 treinamentos e 5 testes. Esses 5 casos de testes representam os setores criativos portadores de criatividade mais representativos para se generalizar às conclusões de complexidade estimada pela rede neural. Foram excluídas da análise apenas 1 setor, por não apresentarem predição significativa. Também foi excluída das interações computacionais a variável CA_PESQUISA, por ter apresentado uma tendência linear nas interações, não sendo relevante à amostra de treinamento. Desse modo, o modelo foi sumarizado em 49 unidades de processamento e 12 camadas ocultas.

A Tabela 14 sumariza os resultados da rede neural das amostras de treinamento e teste. Inicialmente, apresenta-se a soma dos quadrados do erro para a amostra de treinamento e de testes. Os resultados desta soma são reportados pelo fato de o modelo possuir variáveis dependentes contínuas (RI_MKT, RI_ORG, RI_PROC e RI_PROD). Nesse caso, durante o procedimento de treinamento, o modelo é calibrado para minimizar a função de erro da rede neural. A partir desse procedimento, a soma dos quadrados e todos os demais valores de erro são calculados para os valores das variáveis dependentes redimensionados. Em última instância, o resultado consiste em uma medida de discrepância entre os dados observados e a estimativa do modelo. Nota-se que na amostra de teste, responsável por reportar a capacidade de generalização dos resultados, o erro foi menor (5,8078) frente ao da amostra de treinamento (8,7490), o que indica que entre os 5 setores portadores de criatividade mais representativos, obteve-se um menor desvio das observações em torno da média estimada no tratamento da rede.

No geral, o erro relativo médio geral e os erros relativos das variáveis RI_MKT, RI_ORG, RI_PROC e RI_PROD foram razoavelmente constantes nas amostras de treinamento e teste, o que fornece certa confiança de que o modelo não está sobrecarregado (Tabela 14). Contudo, parece haver mais erros nas previsões da implementação de inovações organizacionais (RI_ORG). Os dados também indicam que o percentual de previsões incorretas

em relação a variável categórica RECEITArf é igual para a amostra de treinamento e para a amostra de teste (20%). Isto representa que o ajustes dos parâmetros estimados (treinamento) e a capacidade de generalização do modelo (teste) são compatíveis. Esse conjunto de resultados fornecem uma inferência estatística em relação a robustez da estimação do modelo analisado.

Tabela 14 – Sumarização do modelo de redes neurais artificiais do tipo *perceptron* multicamadas

Ação	Estatísticas	Resultado	
Treinamento	Soma dos quadrados do erro	8,749	
	Erro relativo médio geral	0,204	
	Previsões percentuais incorretas para dep. categóricas	RECEITArf 20,00%	
	Erro relativo para dependentes de escala	RI_MKT	0,097
		RI_ORG	0,195
		RI_PROC	0,183
		RI_PROD	0,145
Teste	Soma dos quadrados do erro	5,8078	
	Erro relativo médio geral	0,712	
	Previsões percentuais incorretas para dep. categóricos	RECEITArf 20,00%	
	Erro relativo para dependentes de escala	RI_MKT	0,897
		RI_ORG	1,469
		RI_PROC	0,208
		RI_PROD	0,447

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: O algoritmo de estimativa parou porque o erro não diminuiu após a execução da etapa seguinte.

É importante ressaltar que o modelo de redes neurais estimado realiza previsões probabilísticas sobre o resultado inovativo dos setores portadores de criatividade, a partir de relações não-lineares entre o conjunto de variáveis relacionadas ao esforço inovativo. Com a finalidade de avaliar se o conjunto de previsões realizado pelo modelo apresenta resultados satisfatórios sobre a variável dependente categórica do resultado inovativo (RECEITArf), realizou-se a classificação dos setores portadores de criatividade, cujos resultados estão descritos na Tabela 15. A tabela de classificação mostra os resultados práticos do uso da rede neural estimada. Para cada setor, a receita líquida encontra-se ACIMA da receita líquida média de toda a indústria criativa se a pseudo-probabilidade prevista nesses setores for maior que 0,5. Dos 25 setores usados para criar o modelo, 9 deles apresentaram um nível de receita líquida superior à média indústria criativa, com 100% dos setores classificados corretamente. Por outro lado, 7 dos setores com receita líquida ABAIXO foram classificados corretamente. No geral, 80% dos casos de treinamento foram classificados corretamente. Este mesmo percentual é observado pela classificação da amostra de teste, o que indica um ajuste satisfatório de previsão.

Tabela 15 – Classificação do modelo em relação a variável dependente categórica

Amostra		Predito		
		Abaixo	Acima	Correto
Treinamento	Abaixo	7	4	63,6%
	Acima	0	9	100,0%
	Overall Percent	35,0%	65,0%	80,0%
Teste	Abaixo	2	1	66,7%
	Acima	0	2	100,0%
	Overall Percent	40,0%	60,0%	80,0%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A avaliação do grau de correção da classificação preditiva do modelo também pode ocorrer por meio de uma análise gráfica em *boxplots*. Em estatística descritiva, o *boxplot* é uma ferramenta que permite representar a variação amostral de um conjunto de dados por meio de quartis, sem que haja qualquer suposição da distribuição estatística subjacente aos dados. Como existem apenas duas variáveis de resposta, a região superior do gráfico abriga 50% de predição. Portanto, a parte acima da marca 0,5 no eixo y representa as previsões corretas mostradas na Tabela 15. A parte situada na região inferior a 0,5 corresponde as previsões incorretas. Na Figura 2 são apresentados quatro *boxplots*. O primeiro *boxplot* mostra a classificação dos setores portadores de criatividade que tiveram uma receita líquida ABAIXO da RECEITArf e que a previsão foi correta, cuja área situada na parte superior do gráfico corresponde a 63,6% de predição correta. O segundo *boxplot* mostra os casos onde os dados da amostra de treinamento mostram que os setores tiveram uma receita líquida ABAIXO da RECEITArf, mas a previsão foi contrária, o que denota 36,6% de predição incorreta. O terceiro *boxplot* relaciona os casos em que os dados mostraram receita líquida ACIMA da RECEITArf, mas a previsão indicou um comportamento contrário. Nota-se que neste caso toda a área do gráfico está abaixo da linha de referência, o que denota 0% de predição incorreta. Semelhantemente, o quarto *boxplot* indica que 100% das previsões foram classificadas corretamente, pois toda a área do gráfico está acima da linha de referência, o que confirma que todos os casos foram compatíveis.

Em resumo, em relação a amostra de treinamento, os dois primeiros *boxplots* indicam a ocorrência de discrepância em relação ao efeito de interações complexas nas fontes de inovação e mecanismos de financiamento sobre o desempenho setorial da receita. Os resultados indicam que diminuir o intervalo de corte pode aumentar a probabilidade de se capturar um maior número de relações complexas, mas com baixa previsibilidade sob a receita. No geral, o percentual de classificação do modelo demonstrou-se satisfatório nas amostras (65% e 60%).

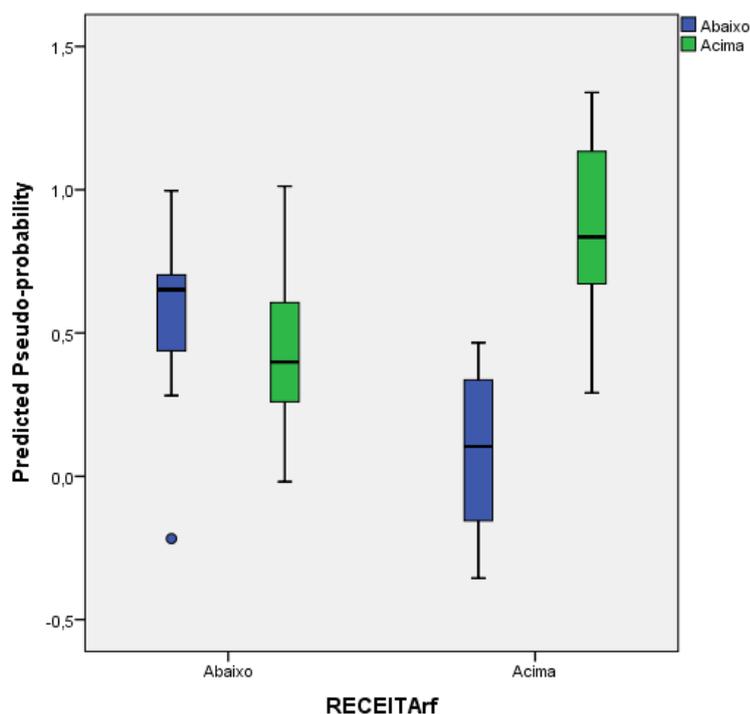


Figura 2 – Pseudo probabilidade prevista da complexidade sobre a receita de referência
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando analisado os processos sinápticos relacionados a complexidade do resultado inovativo dos setores portadores de criatividade da indústria criativa brasileira, obteve-se uma rede neural com 12 camadas ocultas. A saída, isto é, o resultado inovativo, com os maiores números de interações sinápticas positivas corresponde a variável RECEITArf=Abaixo, com 10 interações (Anexo 3). Esse número é observado pelas linhas cinzas do diagrama reproduzido na Figura 3, cujas relações sinápticas foram positivas, denotando a existência de interações entre as *capabilities*. Este resultado indica que a obtenção de uma receita líquida abaixo da média de toda a indústria criativa encontra-se interconectada a um conjunto de camadas ocultas (Bias, H1:2, H1:3, H1:4, H1:6, H1:7, H1:8, H 1:10, H1:11 e H1:12), conforme Tabela 16. Essas camadas são responsáveis por agrupar as interações entre as variáveis de entrada (fonte de inovação, conhecimento e aprendizado, trajetória tecnológica e financiamento à inovação) que foram determinantes para que a receita líquida dos setores portadores de criatividade se situasse abaixo do valor de referência. Portanto, tais camadas ocultas correspondem ao peso que cada interação entre variáveis de entrada desempenhou sobre o resultado inovativo da receita líquida.

Tabela 16 – Modelo de rede neural do grau de complexidade do resultado inovativo - *output*

Camadas Ocultas	Variável Dependente					
	RECEITArf		RI_MKT	RI_ORG	RI_PROC	RI_PROD
	Abaixo	Acima				
Bias	0,086	0,392	-0,363	0,138	0,180	0,423
H(1:1)	-0,037	0,109	-0,263	0,354	0,563	-0,033
H(1:2)	0,216	-0,040	0,100	0,577	0,416	-0,165
H(1:3)	0,002	-0,140	-0,538	-0,060	-0,172	0,191
H(1:4)	0,250	-0,261	0,057	0,125	0,407	0,679
H(1:5)	-0,143	0,080	0,730	0,411	0,541	-0,205
H(1:6)	0,247	0,234	0,444	-0,292	0,171	0,231
H(1:7)	0,134	-0,264	-0,435	-0,557	0,221	0,339
H(1:8)	0,042	0,048	0,297	0,474	0,465	-0,763
H(1:9)	-0,061	-0,066	0,409	0,322	-0,680	-0,246
H(1:10)	0,422	-0,356	0,215	0,239	-0,357	0,449
H(1:11)	0,176	-0,183	0,014	-0,284	-0,271	-0,479
H(1:12)	0,068	0,046	-0,061	0,155	-0,437	0,506
Positivas	10	6	8	9	8	7
Negativas	3	7	5	4	5	6

Fonte: Elaborado pelo autor.

Desse conjunto de camadas ocultas, aquela que apresentou maior capacidade de afetar o resultado inovativo da receita líquida dos setores portadores de criatividade corresponde ao neurônio H1:10, cujas interações sinápticas agrupadas aumentam a probabilidade de um setor portador de criatividade obter uma receita líquida abaixo da média de toda a indústria criativa em 42,20%. De acordo com a Tabela 17, pode-se verificar que 34 variáveis de entrada apresentaram interações e estiveram conectadas a camada oculta H1:10, sendo as variáveis IN_MEQP, TT_AMBIENTAL=Média, CA_CODIFICADO=Baixa, TT_FLEX=Baixa, TT_NORMAS=Baixa aquelas que apresentaram maiores coeficientes de impacto de interação.

Nesse caso, a complexidade do resultado inovativo vinculado a variável RECEITArf tende a ser afetada pela alta concentração dos investimentos em máquinas e equipamentos, se comparado a outros esforços inovativos, como IN_P&D, cujo coeficiente foi 49% menor. Também se observa que uma trajetória tecnológica afetada pela necessidade de redução de impacto ambiental também contribui expressivamente para o grau de complexidade observado.

Tabela 17 – Modelo de rede neural do grau de complexidade do resultado inovativo - *input*

Continua.

Preditor	Camada Oculta											
	H(1:1)	H(1:2)	H(1:3)	H(1:4)	H(1:5)	H(1:6)	H(1:7)	H(1:8)	H(1:9)	H(1:10)	H(1:11)	H(1:12)
(Bias)	0,260	0,052	-0,360	0,028	0,124	-0,233	0,169	0,286	-0,223	0,355	0,544	0,483
CA_TACITO=Alta	-0,071	-0,414	0,377	0,010	-0,436	0,506	-0,099	0,390	0,124	-0,306	-0,338	0,429
CA_TACITO=Média	-0,197	-0,436	0,250	0,241	-0,012	0,332	-0,386	-0,285	-0,257	0,202	0,266	0,394
CA_CODIFICADO=Alta	0,360	-0,146	-0,039	0,168	0,183	-0,386	-0,181	0,331	0,464	0,126	0,088	0,240
CA_CODIFICADO=Baixa	0,395	-0,313	-0,031	0,315	-0,090	0,346	0,442	-0,510	-0,436	0,491	-0,127	-0,301
CA_CODIFICADO=Média	0,179	0,056	0,535	0,514	0,107	-0,186	-0,423	0,185	-0,136	0,239	0,310	-0,205
CA_INTERACAO=Alta	-0,224	-0,345	0,290	-0,191	-0,134	0,430	-0,333	0,381	-0,324	0,296	0,054	-0,154
CA_INTERACAO=Baixa	0,319	-0,078	0,131	-0,426	0,199	-0,404	-0,454	-0,457	0,132	-0,412	-0,137	-0,398
CA_INTERACAO=Média	0,442	-0,257	0,008	-0,609	0,233	0,110	0,375	0,339	0,386	-0,365	0,147	-0,151
CA_SUBCONTRATAcao=Alta	-0,524	-0,078	0,437	0,150	-0,190	0,147	0,343	-0,369	0,291	-0,044	0,156	0,172
CA_SUBCONTRATAcao=Baixa	-0,362	0,323	0,426	0,244	-0,098	-0,413	-0,618	-0,093	0,078	0,204	0,239	-0,500
CA_SUBCONTRATAcao=Média	0,408	-0,205	0,316	-0,278	0,519	0,336	-0,136	-0,078	0,381	0,224	-0,226	0,333
CA_UNIVERSIDADE=Alta	-0,451	-0,317	-0,133	-0,106	0,050	0,565	0,200	0,199	0,017	-0,076	-0,069	0,471
CA_UNIVERSIDADE=Baixa	-0,134	0,028	-0,084	-0,216	-0,063	0,118	-0,315	0,170	-0,291	-0,421	-0,146	0,142
CA_UNIVERSIDADE=Média	0,093	0,023	0,124	0,293	0,534	0,118	-0,100	0,520	0,301	0,252	0,425	0,139
CA_SKILL=Alta	0,070	0,045	-0,397	0,433	0,008	-0,050	-0,047	-0,318	0,171	-0,304	0,362	-0,317
CA_SKILL=Baixa	0,096	0,372	0,114	-0,252	-0,400	0,517	-0,480	0,289	-0,097	0,104	0,158	-0,369
CA_SKILL=Média	0,193	-0,054	0,134	-0,210	-0,420	-0,107	-0,141	-0,239	0,507	-0,295	0,008	-0,014
TT_CUSTO=Alta	-0,010	0,145	0,072	0,453	-0,379	0,302	-0,526	-0,310	0,240	0,350	-0,397	-0,044
TT_CUSTO=Baixa	-0,205	-0,210	-0,425	0,000	0,185	-0,048	-0,498	0,149	-0,201	0,177	-0,194	-0,233
TT_CUSTO=Média	-0,201	-0,275	-0,461	0,122	-0,008	0,341	0,452	0,418	-0,269	-0,250	0,232	0,482
TT_CAPACIDADE=Alta	0,005	0,177	0,046	-0,405	-0,126	0,008	-0,443	0,367	-0,332	0,304	-0,239	0,446
TT_CAPACIDADE=Média	-0,291	0,161	0,507	-0,405	-0,325	0,198	-0,093	0,175	-0,064	-0,026	0,468	-0,115
TT_FLEX=Alta	-0,104	-0,356	0,268	-0,595	0,156	0,006	0,097	0,237	-0,260	-0,122	-0,057	0,080
TT_FLEX=Baixa	0,119	-0,009	0,384	-0,191	0,011	-0,012	-0,048	-0,502	-0,059	0,428	0,360	0,097
TT_FLEX=Média	0,322	-0,105	0,455	0,156	0,092	0,237	0,366	0,087	0,155	-0,018	-0,254	-0,131
TT_NMERCADOS=Alta	0,199	-0,464	0,046	0,482	0,178	0,386	0,101	0,102	-0,142	0,334	0,216	0,140

Tabela 17 – Modelo de rede neural do grau de complexidade do resultado inovativo - *input*

Continua.

Predictor	Camada Oculta											
	H(1:1)	H(1:2)	H(1:1)	H(1:4)	H(1:1)	H(1:6)	H(1:1)	H(1:8)	H(1:1)	H(1:10)	H(1:1)	H(1:12)
TT_NMERCADOS=Baixa	0,052	-0,242	0,511	-0,432	-0,460	-0,201	-0,451	-0,427	0,103	0,211	0,467	0,353
TT_NMERCADOS=Média	-0,145	-0,070	-0,361	0,044	-0,439	0,115	-0,437	-0,078	0,238	0,152	-0,039	0,040
TT_AMBIENTAL=Alta	-0,005	-0,102	0,241	-0,578	-0,286	0,345	0,261	0,184	-0,096	-0,398	-0,107	-0,252
TT_AMBIENTAL=Baixa	0,331	0,321	0,038	0,128	0,214	0,001	0,096	0,220	-0,249	-0,393	0,216	0,277
TT_AMBIENTAL=Média	0,469	-0,234	-0,186	-0,096	-0,260	-0,108	-0,029	-0,339	-0,026	0,541	0,416	-0,079
TT_NORMAS=Alta	-0,287	-0,162	-0,375	-0,188	0,283	0,003	0,001	-0,376	0,424	-0,166	0,410	-0,136
TT_NORMAS=Baixa	0,288	-0,161	0,044	-0,224	0,048	0,114	-0,597	0,198	-0,382	0,378	0,050	-0,346
TT_NORMAS=Média	-0,349	-0,336	-0,145	-0,087	0,472	0,472	-0,221	-0,311	-0,072	-0,233	-0,419	-0,185
FI_IFISCAL	0,162	-0,557	0,458	-0,036	-0,591	0,017	-0,232	-0,570	-0,289	-0,112	-0,038	0,242
FI_SUBVENCAO	-0,392	0,095	0,185	-0,207	-0,191	0,032	-0,053	0,048	-0,300	0,250	0,027	0,471
FI_PED	0,098	-0,514	-0,202	0,330	-0,395	0,422	0,157	0,064	0,282	-0,055	0,305	0,038
FI_FINEXCLUSIVO	-0,098	-0,277	0,329	-0,506	-0,456	-0,374	-0,093	0,160	0,236	-0,409	0,382	-0,365
FI_BOLSAS	-0,041	-0,434	0,316	-0,165	-0,188	-0,257	-0,311	-0,542	0,219	0,028	0,030	-0,258
FI_CAPRISCO	-0,284	-0,558	-0,295	-0,562	0,012	-0,474	-0,215	0,408	0,030	0,195	-0,055	0,328
FI_OUTROS	0,181	-0,304	0,069	-0,381	0,075	-0,095	0,214	-0,218	0,048	0,108	0,013	0,158
IN_P&D	-0,507	0,423	0,176	-0,086	-0,168	0,134	0,573	0,446	-0,015	0,288	-0,454	0,284
IN_P&DEXT	0,369	-0,465	-0,504	0,374	0,279	0,280	-0,186	0,260	-0,358	-0,256	-0,348	-0,117
IN_CONHECIMENTOEXT	0,288	0,517	-0,148	-0,346	0,454	0,379	0,503	-0,096	-0,583	0,006	0,427	-0,053
IN_MEQP	0,237	-0,026	0,103	0,453	0,171	0,169	0,048	-0,012	-0,117	0,578	-0,011	0,272
IN_TREI	0,366	0,335	0,434	0,165	-0,422	-0,233	0,233	0,318	0,433	0,102	-0,138	-0,069
IN_MKT	-0,580	0,139	-0,013	-0,376	0,376	-0,306	0,161	-0,283	0,625	-0,048	-0,110	0,008
IN_D&E	-0,055	-0,003	0,245	0,180	-0,063	-0,296	0,035	-0,452	0,159	-0,268	0,323	0,335

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com Tigre (2014), atuar em determinadas trajetórias tecnológicas exige das empresas esforços capazes de minimizar as incertezas do processo inovativo, bem como competências capazes de adaptar as rotinas da empresa aos condicionantes impostos pela trajetória, de maneira que os investimentos de curto prazo compensem o esforço inovativo empreendido. Nesse caso, é possível que as firmas que atribuem média importância a trajetória vinculada a redução de impacto ambiental concentrem seus esforços na aquisição de bens de capital capazes de minimizar a geração de resíduos, por exemplo. Entretanto, um esforço inovativo desta natureza associado a um baixo grau de conhecimento codificado obtido junto a centros de capacitação e assistência técnica podem não gerar as capacidades dinâmicas necessárias a absorção da tecnologia, resultando em ganhos de receita inferiores ao esperado.

Isso porque se verificou que a baixa codificação da base de conhecimento e aprendizado existente nos setores portadores de criatividade também são relevantes para que o resultado inovativo da receita líquida seja inferior a receita líquida de referência. Este resultado sugere que a baixa importância atribuída a fontes formais de conhecimento no processo de aprendizado das empresas, em associação com as demais variáveis, implica em uma receita menor. Destaca-se que o nível de sofisticação da base de conhecimento é importante para a construção de aptidões dinâmicas e organizacionais no âmbito da firma, o que as tornam mais suscetíveis a apropriabilidade do conhecimento e, concomitantemente, à implementação de inovações, conforme explicação de Nelson (2006) para as diferenças existentes entre empresas.

Cabe destacar também que a baixa importância atribuída a trajetória tecnológica direcionada a uma maior flexibilidade produtiva, isto é, concomitante redução de custo e aumento da capacidade produtiva, em conexão com as demais variáveis, afeta o resultado inovativo da receita líquida. Este resultado chama a atenção para a relevância da eficiência produtiva como essencial para o êxito do processo inovativo, porquanto o próprio processo de aprendizado, que não garante *ex-ante* o sucesso da implementação de uma inovação, pode ampliar a estrutura de custos das firmas, conforme Malerba (1992). Desse modo, faz-se necessário que as firmas atenuem o impacto dos custos com uma maior flexibilidade produtiva.

Ainda de acordo com a Tabela 16, pode se constatar que entre os quatro tipos de inovações analisados, as inovações organizacionais (RI_ORG) corresponderam ao resultado inovativo com maior número de interações sinápticas positivas (9). Esse número de relações é igualmente observado nas linhas cinzas conectadas ao conjunto de camadas ocultas da rede

(Bias, H(1:1), H(1:2), H(1:4), H(1:5), H(1:8), H(1:9), H(1:10), H(1:12)), conforme a Figura 3. Desse conjunto de camadas ocultas, aquela que apresentou maior capacidade de afetar a implementação de inovações organizacionais nos setores portadores de criatividade corresponde ao neurônio H1:2, cujas interações sinápticas aumentam em 57,7% a probabilidade de um setor portador de criatividade implementar inovações dessa natureza. Conforme a Tabela 17, observa-se que 16 variáveis de entrada apresentaram interações e estiveram conectadas a camada oculta H1:2, sendo capazes de explicar o grau de complexidade da variável RI_ORG.

A Tabela 17 reporta que as variáveis IN_CONHECIMENTOEXT, IN_P&D, CA_SKILL=Baixa e IN_TREI foram as mais relevantes para definir o peso sináptico do neurônio H1:2 sobre a implementação de inovações organizacionais como resultado inovativo. Nesse caso, a complexidade do resultado inovativo vinculado a variável RI_ORG tende a ser explicada, sobretudo, pelo esforço inovativo das empresas. Das variáveis de esforço inovativo vinculadas a fonte de inovação das empresas, constatou-se que os dispêndios com aquisição de conhecimentos externos através da contratação de projetos de P&D e a geração de P&D interna foram as mais relevantes. Esses processos de P&D podem auxiliar a empresa a desenvolver habilidades para introduzir novos processos e interferem diretamente na gestão organizacional, os quais podem incorrer em mudanças no processo produtivo, gerencial e/ou comercialização.

Esses resultados são aderentes as definições de inovação organizacional de Cohen e Levinthal (1989) e Tigre (2014) onde afirmam que a aplicação de conhecimentos assimilados durante o processo de P&D podem resultar em novas oportunidades tecnológicas capazes de sustentar o aperfeiçoamento ou a captura de novas capacidades empresariais. Baseando-se em Armbruster *et al.* (2008), é possível que as inovações organizacionais implementadas nos setores portadores de criatividade possam seguir tanto a direção interorganizaional, em que a cooperação em projetos de P&D resultem na formação de redes, alianças ou *offshoring*, como intraorganizacional, cujas inovações ser *just-in-time* ou gestão da cadeia de insumos criativos.

Outro aspecto relevante é a participação das variáveis associadas com o pessoal ocupado, em que são relevantes o grau de qualificação do pessoal ocupado dado pela proporção de mestres e doutores, ainda que baixa, e também os gastos com programas de treinamento. Esses resultados estão alinhados com outros trabalhos empíricos que detectam a importância do esforço inovativo em programas de treinamento e da formação de uma base *skill* para se implementar inovação na indústria criativa (BAKHSHI; MCVITTIE, 2009; CHASTON, 2008).

Outro importante resultado obtido pela análise de redes neurais consiste na baixa complexidade do resultado inovativo, em termos da implementação de inovações de produto (RI_PROD), que apresentou apenas 7 interações sinápticas com as camadas ocultas. Contudo, para identificar as interações que contribuíram para a baixa complexidade, optou-se por discutir as 6 relações sinápticas negativas ligadas aos neurônios H(1:1), H(1:2), H(1:5), H(1:8), H(1:9) e H(1:11), conforme a Tabela 16 e a Figura 3. Desses, o neurônio H(1:8) apresentou o maior peso negativo (76,3%) para interações ocorridas entre 21 variáveis de entrada. Com base na Tabela 17, é possível perceber que as variáveis que mais contribuíram para a baixa complexidade do resultado inovativo correspondente a implementação de inovações de produto nos setores portadores de criatividade são FI_BOLSAS, CA_CODIFICADO=Baixa, TT_FLEX=Baixa, CA_INTERACAO=Baixa e IN_D&E. Esses resultados sinalizam que o financiamento à inovação a partir de bolsas de pesquisa na empresa importou para a baixa complexidade da variável RI_PROD. É possível que este tipo de política de fomento não tenha apresentado resultados satisfatórios para os setores portadores de criatividade, talvez por suas atividades não terem relação direta com projetos de P&D. Políticas dessa natureza deveriam criar mecanismos de contratação dos bolsistas e melhor atrelar a bolsa às atividades técnicas.

Ademais, verificou-se que a baixa importância atribuída a codificação do conhecimento, da flexibilidade produtiva e da interação também foram relevantes para este resultado. Essa evidência aponta que a pouca sistematização dos processos de aprendizado no interior das empresas, associada com o baixo desenvolvimento de capacidades empresariais contribui para o baixo grau de complexidade das inovações de produto implementadas. Também se aponta que a terceirização dos esforços inovativos pela aquisição de projetos industriais e outras preparações técnicas contribui para o baixo grau de complexidade identificado na rede neural. Este resultado ajuda a explicar o baixa participação das inovações de produto no resultado inovativo verificado na análise anterior em divergência a evidência de Lee e Drever (2013).

Por meio da Figura 4 é possível identificar as variáveis explicativas mais importantes para determinar o grau de complexidade do resultado inovativo dos setores portadores de criatividade da economia brasileira, no conjunto das variáveis RECEITA_{rf}, RI_MKT, RI_ORG, RI_PROC e RI_PROD. A importância de uma variável independente é uma medida de quanto o valor previsto pelo modelo estimado por rede neural muda para os diferentes valores apresentados pela variável independente em cada caso setorial analisado (Tabela 16).

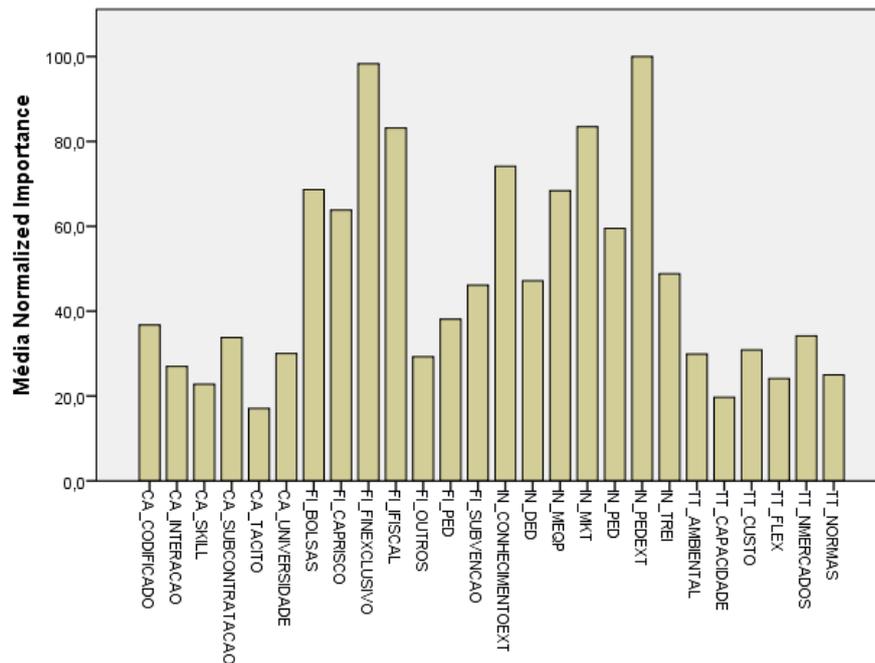


Figura 4 – Importância normalizada das variáveis explicativas para a rede neural
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A importância é reportada em termos normalizados, que corresponde aos valores de importância divididos pelos maiores valores de importância da amostra de treinamento e da amostra teste da rede neural, em percentual. Os resultados sugerem que as variáveis IN_P&DEXT (100%), FI_FINEXCLUSIVO (98,3%), IN_MKT (83,5%), FI_IFISCAL (83,2%), IN_CONHECIMENTOEXT (74,1%), FI_BOLSAS (68,6%), IN_MEQP (68,4%), FI_CAPRISCO (63,8%), IN_P&D (59,5%) foram as mais importantes para se aumentar a complexidade do resultado inovativo dos setores portadores de criatividade brasileiros. No geral, se observa que as variáveis ligadas ao esforço inovativo (fonte de inovação) e financiamento à inovação) demonstram-se as mais importantes para mudar o peso sináptico. Esses resultados reforçam a importância das políticas de fomento, mas também indica que essas devem melhor definir a contrapartida das empresas no que se refere ao seu esforço inovativo.

4. Considerações finais

Este ensaio teve por objetivo analisar o comportamento e o desempenho inovativo da indústria criativa brasileira nos aspectos ligados à fonte da inovação, à base de conhecimento, à trajetória tecnológica, ao resultado e ao financiamento da atividade inovativa, de maneira a identificar a existência de padrões inovativos. Especificamente, o estudo procurou analisar a dinâmica de evolução do perfil inovador dos setores portadores de criatividade na indústria brasileira, comparando os resultados ao desempenho da indústria tradicional. Para tanto, propôs-se um recorte setorial composto por 25 setores da atividade econômica, cuja produção criativa encontra-se baseada no espectro cultural e econômico, valendo-se da criatividade cultural (inclui as artes e similares), científica (*skill*) e tecnológica (intensa em TI). Esse recorte fundamentou-se em um modelo objetivando a compatibilização dos principais modelos teóricos-analíticos de classificação setorial da indústria criativa e em trabalhos empíricos que examinaram o papel da inovação nesses setores em diferentes países.

Os resultados encontrados indicam que os setores portadores de criatividade da indústria nacional apresentam um comportamento inovativo heterogêneo, indicando a existência de diferentes padrões inovativos em relação aos fatores analíticos considerados: fonte de inovação, conhecimento e aprendizado, trajetória tecnológica, resultado e financiamento da inovação. Dentre esses fatores, aquele que apresentou maior dispersão e heterogeneidade corresponde ao esforço inovativo setorial em relação aos dispêndios com fontes de inovação. Os gastos que mais contribuíram para este resultado foi os dispêndios com projetos de P&D, aquisição externa de P&D e investimentos em máquinas e equipamentos. Em comparação aos demais setores que implementaram inovação na indústria brasileira, a indústria criativa representou um esforço inovativo relevante, mas inferior à média da indústria tradicional. Esse resultado diverge das evidências empíricas reportadas na literatura para outros países, a exemplo de Bakhshi e Mcvitti (2009), Müller, Rammer e Trüby (2009) e Protogerou, Kontolaimou e Caloghirou (2017).

Não obstante, as evidências foram convergentes a literatura internacional para a importância de programas de treinamento na composição dos esforços inovativos dos segmentos ligados à indústria criativa, o que o papel estratégico das ocupações criativas. Em relação ao desempenho desses setores na composição da base de conhecimento e aprendizado da indústria nacional, observou-se um crescimento atrelado ao aumento da capacidade de

absorção das empresas, tendo representado um desempenho superior à indústria tradicional. No entanto, a indústria tradicional um maior número de empresas das quais se atribuiu maior importância aos processos de aprendizado oriundos de P&D, diferente do cenário internacional.

Em relação ao número de empresas que apresentaram alta relevância aos impactos da trajetória tecnológica, se observou uma distribuição interna similar entre as variáveis tanto para os setores da indústria criativa, como para os setores da indústria tradicional. Contudo, na indústria criativa, as empresas portadoras de criatividade se concentraram em inovações capazes de ampliar a capacidade e a flexibilidade produtiva, diferente da indústria tradicional que, adicionalmente, indicou maior preponderância da inovação para a inserção em novos mercados. Não obstante, a indústria criativa concentrou a maior parte das empresas que indicaram alta relevância no conjunto de variáveis indicou ligadas à trajetória tecnológica.

Uma descoberta interessante do trabalho consiste na evidência de que os setores portadores de criatividade brasileiros apresentam menor propensão à inovação de produto do que a indústria tradicional, em contraposição às evidências empíricas internacionais. A maior parte das inovações está relacionada ao *marketing*, esse associado à difusão de conteúdo simbólico como estratégia competitiva por parte das empresas criativas brasileira, como marca. Outro aspecto relevante é o crescimento do número de empresas do segmento criativo que financiaram suas próprias atividades de P&D através de financiamentos regulares. Os dados indicam que é a indústria tradicional a maior beneficiária do financiamento público à inovação. Apesar desses resultados, verificou-se que nessa indústria, tanto as inovações de produto, como de *marketing*, demonstram ser mais complexas em relação aos demais resultados inovativos.

A análise descritiva dos dados da PINTEC dos anos de 2011 e 2014 para o recorte setorial aplicado na pesquisa indicam que os setores portadores de criatividade apresentam uma estrutura empresarial superior à indústria tradicional brasileira, mas que responde pela menor parcela do esforço inovativo e do acesso a financiamento público registrado nesse período. Contudo, a análise indicou que em relação a dinâmica interna (conhecimento e aprendizado, trajetória tecnológica e resultado da inovação) os setores portadores de criatividade apresentaram desempenho superior ao que fora reportado pelos dados da indústria tradicional. No entanto, nesses três fatores houve um decréscimo da participação dos setores criativos, o que denota uma perda na robustez do desempenho em relação aos demais setores da indústria.

A análise descritiva dos dados da PINTEC dos anos de 2011 e 2014, para o recorte setorial aplicado na pesquisa, indica que os setores portadores de criatividade apresentam uma estrutura empresarial superior à indústria tradicional brasileira, porém respondem pela menor parcela do esforço inovativo e do acesso ao financiamento público registrado nesse período. Contudo, a análise indicou que em relação à dinâmica interna (conhecimento e aprendizado, trajetória tecnológica e resultado da inovação) os setores portadores de criatividade apresentaram desempenho superior ao que fora reportado pelos dados da indústria tradicional. No entanto, nesses três fatores houve um decréscimo da participação dos setores criativos, o que denota uma perda na robustez do desempenho em relação aos demais setores da indústria.

Em relação à definição dos padrões inovativos, a análise de variância do conjunto de dados apontou que, com exceção ao fator conhecimento e aprendizado, todos os fatores apresentaram mudanças em relação às variáveis responsáveis por diferenciar os *clusters* e agrupar os setores que lhe são característicos entre 2011 e 2014. Entretanto, os resultados não foram significativos para alterar o padrão estrutural da indústria, motivo que a análise de *cluster* foi especificada apenas para o ano de 2014, de modo a revelar as características mais recentes. Para fonte de inovação, foram obtidos quatro padrões, enquanto os demais reportaram cinco.

Os resultados revelam também que os setores portadores de criatividade apresentam baixa complexidade em relação ao conjunto de resultados inovativos. Entre aqueles com receita líquida superior à média da indústria criativa, notou-se que a complexidade da inovação está associada a implementação de produtos e ações de marketing. Contudo, foram baixas a relação desse desempenho em relação fontes internas de inovação. Os setores também se demonstraram dependentes de recursos oriundos de políticas de inovação como mecanismo de sustentação da complexidade do resultado inovativo. Faz-se necessário um repensar das contrapartidas desse tipo de política, de forma que seja possível vincular os aportes de recursos a constituição de uma base de conhecimento codificado que viabilize a geração de processos de P&D interno.

As evidências obtidas a partir dos exercícios empíricos realizados neste trabalho confirmaram a hipótese de pesquisa, de que os segmentos da indústria criativa brasileira são pouco complexos e sofisticados, de modo que o processo inovativo decorre mais de fontes e fatores externos do que internos às firmas. Esse conjunto de resultados demonstra-se uma importante contribuição a literatura, uma vez que fornece indicativos exploratórios e empíricos sobre o panorama da inovação para a indústria criativa brasileira, em um estudo inédito. As

conclusões esboçadas neste artigo contestam proposições qualitativas que vem recentemente sendo desenhadas para a indústria criativa nacional, ao passo que revela que o esforço inovativo que lhe é característico não supera a indústria tradicional (Tabela 2), bem como não demonstra um grau generalizado de inovações disruptivas, como os que se encontram para outros países. No entanto, essas conclusões são limitadas pela natureza agregada do estudo, que por utilizar a noção de setores portadores de criatividade, restringe a generalização das inferências obtidas. Destaca-se também, que as inferências obtidas pela comparação com às evidências empíricas internacionais são limitadas em razão das divergências metodológicas das bases de dados.

CONCLUSÕES

Esta tese de doutorado teve como objetivo analisar o comportamento setorial e inovativo da indústria criativa brasileira, desenvolvendo, para tanto, uma taxonomia de classificação setorial para os setores econômicos ligados à criatividade, referenciando-se em uma compatibilização teórica entre a teoria psicodinâmica da criatividade e a teoria da firma, sobretudo, da abordagem neo-schumpeteriana. Para atender a escopo teórico-empírico da pesquisa, o trabalho de tese foi organizado em três ensaios, sendo um de caráter teórico e dois de caráter empírico, dos quais se obteve um conjunto de asserções e evidências empíricas.

No primeiro ensaio, desenvolveu-se uma proposta de compatibilização entre a teoria da firma e o conceito de criatividade multidimensional vinculado à Psicometria. Levantou-se o argumento de que na teoria microeconômica da firma, a criatividade é tratada como aspecto preponderante, porém assume denominação distinta, o que conduz à falsa inferência de que a criatividade constitui-se um elemento de análise periférico na abordagem econômica. Por isso, admitiu-se factível o desenvolvimento de uma proposta de síntese epistemológica do pensamento econômico em torno da firma em fronteira com a economia criativa, tratando-a não apenas como uma classificação setorial, mas como um *corpus* analítico.

A partir da análise epistemológica da teoria da firma nos paradigmas neoclássico, oligopolista e (neo)schumpeterianos, concluiu-se que a criatividade é entendida como um fenômeno sistêmico, com propulsão psicológica e implicações econômicas e socioculturais. Nos dois primeiros paradigmas sublinhados, a criatividade é evidente como um fenômeno psíquico, no qual os indivíduos concebem diferentes ações para maximizarem o retorno esperado sobre suas escolhas, de modo que são capazes de criar e comparar tais alternativas. Nesse caso, o processo criativo consiste em um padrão de comportamento engendrado sob racionalidade irrestrita. Não obstante, no paradigma oligopolista, notadamente na teoria dos jogos, a criatividade absorve outros elementos dinâmicos capazes de alterar a condição criativa das escolhas, visto que aspectos externos ao algoritmo de decisão limitam o raciocínio do agente.

É, contudo, na teoria schumpeteriana e na abordagem evolucionária que o conceito de criatividade apresenta maior aderência. Porquanto, o início do processo criativo econômico marcado pelo exercício da inventividade humana é correspondente aos dois ciclos iniciais do processo criativo psíquico. Em sua fase inicial, o ciclo inovativo schumpeteriano ocorre no

âmbito do raciocínio, sendo resultado da combinação de três importantes operações intelectuais presentes no indivíduo, como: cognição, memória e pensamento convergente. Nessa fase de invenção, os indivíduos são estimulados a pensar em alternativas para problemas econômicos e comerciais existentes, promovendo soluções originais e relevantes para às demandas de mercado, utilizando, para tanto, habilidades pessoais próprias, conhecimentos tácito e especializado, assim como informações socioambientais do mercado. A efetividade das ideias é, portanto, um processo evolucionário, que só prolifera quando “selecionada” em um ambiente para além da cognição, como uma comunidade, empresa ou o mercado, em última instância.

Nessa perspectiva, postula-se que a criatividade é uma condição necessária para a inovação, mas não suficiente. Porquanto, outros elementos institucionais de campo e de domínio deverão ser acionados para configura-la em um resultado intrínseco ao mercado. Adicionalmente, tal postulado permite classificar a própria criatividade como um produto factível de ser transacionado, seja na forma de insumo, propriedade intelectual ou conteúdo simbólico e distintivo. A partir dessa concepção, sustenta-se que uma indústria criativa é aquela que processa a criatividade, seja na dimensão artística, cultural, científica ou tecnológica, cujos bens e serviços obtém valor agregado quando protegidos por instrumentos de salvaguarda ou vinculam sua vantagem e diferencial de comercialização em algum conteúdo simbólico restrito. Portanto, economia criativa é o conjunto de negócios baseados no capital intelectual, cultural e científico, que tem a originalidade, memória imaterial e tecnologia como atributos essenciais.

No segundo ensaio, utilizou-se a definição de indústria criativa baseada na compatibilização teórica do primeiro ensaio com o objetivo de analisar a ocorrência de padrões setoriais na indústria criativa brasileira, em um recorte setorial formado por 13 setores econômicos e 107 atividades econômicas. A hipótese traçada foi de que a indústria criativa apresenta diferenças setoriais em detrimento do tipo de criatividade inserida como *capabilities* em seu processo produtivo, o que torna exequível uma taxonomia de classificação setorial em razão das características das empresas, do pessoal ocupado e do desempenho econômico setorial. Pressupôs que a padronização setorial em relação à escala encontra-se associada a indústria, enquanto as atividades de serviços são mais aderentes às habilidades criativas (*skill*).

A análise engendrada no segundo confirmou a hipótese, cujos resultados dos exames empíricos permitiram definir uma taxonomia de classificação setorial para a indústria criativa brasileira, a partir de suas características: indústria criativa intensiva em escala, na qual se

imperava a massificação de conteúdo simbólico; indústria criativa intensiva em mão de obra, cujos setores são caracterizados pela geração de conteúdo simbólico, por conhecimento tácito, destreza e estética; indústria criativa intensiva em tecnologia, formada por setores com elevada participação de bens de capital no processo produtivo e, finalmente, indústria criativa intensiva em criatividade científica, fortemente relacionada ao capital intelectual e difusão de tecnologia.

O recorte setorial proposto neste ensaio apresenta resultados compatíveis com trabalhos empíricos que realizaram análises similares para outros países e aponta, ainda, para a existência de nexos de complementariedade e uma ramificação de cadeia setorial inter-padronizada. Esse conjunto de evidências empíricas dialoga com a literatura nacional e internacional sobre indústria criativa, ao passo que fornece um diagnóstico inédito para o Brasil. De modo geral, a composição heterogênea correspondentes aos padrões setoriais da indústria criativa nacional revelaram a existência de processos de aprendizagem distintos e, em alguns casos, para a ocorrência de conexões e complementariedades nos níveis de tecnologia entre os bens e serviços decorrentes dessas atividades. Porquanto, identificou-se que atividades econômicas vinculadas a um mesmo setor criativo coexistem em diferentes padrões setoriais. Essa coexistência representa a existência de mecanismos de interação entre empresa, fornecedor, consumidor, concorrentes, atividades correlatas e similares e entidades culturais e de pesquisa.

Análises de correlações entre as variáveis também sugeriram que determinadas políticas públicas que contemplaram os setores criativos não resultaram em maior dinâmica do mercado de trabalho, especialmente entre as pequenas empresas. Diante dessa evidência e do diagnóstico setorial elaborado, defende-se que qualquer política pública direcionada às indústrias criativas nacionais sejam capazes de lidar com a substancial heterogeneidade do setor, o que significa que medidas de fomento devem considerar a situação específica de cada configuração setorial.

Finalmente, o terceiro ensaio da tese investigou o comportamento e desempenho inovativos da indústria criativa do Brasil a partir do *survey* fornecido pela PINTEC. O trabalho comparou os indicadores de inovação da indústria criativa brasileira aos da indústria tradicional. Após uma análise descritiva, o ensaio analisou a ocorrência de padrões inovativos na fonte da inovação, base de conhecimento, trajetória tecnológica, resultado e financiamento da inovação. Este ensaio fundamentou-se nas conclusões do primeiro ensaio, onde desenhou um recorte analítico para 25 setores da atividade econômica portadores de criatividade. Os resultados indicaram que a indústria criativa brasileira não reproduz o padrão de esforço inovativo

verificado em outros países, com os setores da indústria criativa tendo desempenho inferior aos demais setores. Contudo, verificou-se que a dinâmica e o esforço intrasetorial apresentaram-se mais acentuada para essa indústria, ainda que com uma perda de participação no agregado, considerando os dois anos.

Encontrou-se evidências de que a composição e o grau de sofisticação tecnológica determinam as oportunidades inovativas dos setores, de modo que aqueles com maior esforço inovativo interno e uma base de conhecimento mais complexa tendem a isolar-se setorialmente. Ademais, verificou-se que a maior parte dos setores portadores de criatividade apresentam maior proeminência de conhecimento tácito, em detrimento a codificados. O que impulsiona a inovação nas indústrias criativas do Brasil é, acima de tudo, o conhecimento adquirido por meio de várias formas de aprender fazendo e treinando no trabalho, bem como pela interação e cooperação tácita entre empresas e outros atores da indústria nacional. Essas evidências foram convergentes ao encontrado para alguns países europeus, em que poucos setores se caracterizaram como intensivos em tecnologia e criatividade científica. Contudo, no Brasil, as evidências mostram que a interação desses setores com universidades e centros de pesquisa demonstra-se incipiente em relação ao registrado na literatura internacional para outros países. Essa descoberta contrasta com asserções qualitativas presentes em discursos políticos do país, e sinalizam a necessidade de políticas de transferência de tecnologia capazes de contemplar esses setores econômicos, por vezes pequenos, mas que dependem de insumos criativos especializados para aumentar a sofisticação e o grau de apropriabilidade tecnológica setorial.

Outro resultado importante consiste no fato de que os setores portadores de criatividade vinculados à indústria criativa nacional apresentaram menor participação em relação à obtenção de recursos públicos para o financiamento da inovação empresarial. A análise indicou que apenas dois *clusters*, que reúnem 5 setores econômicos, concentraram o acesso a tais recursos. Essa evidência reforça-se a conclusão obtida no segundo ensaio, quanto à necessidade das políticas públicas de incentivo aos setores criativos, sobretudo as políticas de inovação, contemplarem as especificidades setoriais desses segmentos de mercado, de modo que se oportunize o desenvolvimento desse tipo de indústria e estimule sua competitividade externa.

A simulação computacional de redes neurais artificiais indicou que as *capabilities* são cruciais para explicar o desempenho do resultado inovativo dos setores analisados. Essas capacidades são entendidas como uma camada intermediária entre uma rede multicamadas de

interações complexas estabelecidas entre os esforços inovativos (fonte interna e externa), a base de conhecimento e aprendizado, a trajetória tecnológica e o acesso a financiamento público. A partir dessa análise se percebeu que a obtenção de uma receita líquida abaixo da receita de referência líquida, isto é, a média da receita da indústria criativa, e a implementação de inovação organizacional foram os resultados inovativos mais complexos. No geral, os resultados apontaram que a internalização dos esforços inovativos centrados em fontes internas de inovação, a constituição de uma base de conhecimento através da formação de *skill* e o acesso a opções de financiamento público à inovação explicam a complexidade do resultado inovativo.

Esse trabalho avança no debate sobre indústria criativa e fornece contribuições importantes à literatura, sobretudo, por dialogar com exercícios de pesquisa internacionais. As conclusões que se registra ao final do trabalho de tese indica que a indústria criativa é um segmento dinâmico, com potencial inovativo. No entanto, trata-se de um segmento ainda incipiente, quando comparado ao desempenho de países europeus e asiáticos, principalmente.

Essas conclusões apresentam limitações, uma vez que o recorte setorial definido só permitiu a execução de exercícios empíricos em um nível de agregação de três e quatro dígitos da CNAE, em virtude da disponibilidade de estatísticas oficiais. Como recomendação, sugere-se que os órgãos oficiais possam produzir estatísticas mais amplas sobre a indústria criativa, de maneira que tais informações se reverberem em novos estudos e subsídios a agentes públicos e privados. Ademais, recomenda-se trabalhos futuros que analisem padrões setoriais a partir do comportamento de salvaguarda, de maneira que seja possível discutir o papel da propriedade intelectual. Nesse trabalho de tese, este exercício não foi exequível em razão do formato de dados disponibilizado pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) e da Fundação Biblioteca Nacional.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, R. S.; RUNCO, M. A. A history of research on creativity. In: STERNBERG, R. J. (Ed.). **Handbook of creativity**. New York: Cambridge University Press, 1999. p. 16–31.
- ALENCAR, E.; FLEITH, D. Recent theoretical contributions to the study of creativity. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 19, p. 1–8, 2003.
<https://doi.org/10.1590/S0102-37722003000100002>
- AMABILE, T. M. The social psychology of creativity: A componential conceptualization. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 45, n. 2, p. 357–376, 1983.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.45.2.357>
- ANDERSON, N.; POTOČNIK, K. Innovation and Creativity in Organizations : A State-of-the-Science Review , Prospective Commentary , and Guiding Framework. v. 40, n. 5, p. 1297–1333, 2014.
<https://doi.org/10.1177/0149206314527128>
- ANDRIOLA, W. B. Psicometria Moderna: características e tendências. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 20, n. 43, p. 319, 2009.
<https://doi.org/10.18222/ae204320092052>
- ARCHIBUGI, D.; CESARATTO, S.; SIRILLI, G. Sources of innovative activities and industrial organization in Italy. **Research Policy**, v. 20, n. 4, p. 299–313, 1991.
[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(91\)90091-4](https://doi.org/10.1016/0048-7333(91)90091-4)
- ARMBRUSTER, H. et al. Organizational innovation: the challenge of mensuring non-technical innovation in large-scale surveys. **Technovation**, v. 28, n. 1, p. 664–657, 2008.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.03.003>
- BAKHSI, H.; MCVITTIE, E. Creative supply-chain linkages and innovation: Do the creative industries stimulate business innovation in the wider economy? **Innovation: Management, Policy and Practice**, v. 11, n. 2, p. 169–189, 2009.
<https://doi.org/10.5172/impp.11.2.169>
- BARON, R. A.; TANG, J. The role of entrepreneurs in firm-level innovation : Joint effects of positive affect , creativity , and environmental dynamism. **Journal of Business Venturing**, v. 26, n. 1, p. 49–60, 2011.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2009.06.002>
- BARTLETT, M. S. Tests of Significance in Factor Analysis. **British Journal of Statistical Psychology**, v. 3, n. 2, p. 109–133, 1950.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1950.tb00285.x>
- BEM, J. S. DE; GIACOMIN, N. M. R.; WAISMANN, M. Utilização da técnica da análise de clusters ao emprego da indústria criativa entre 2000 e 2010: estudo da Região do Consinos, RS. **Interações**, v. 16, n. 1, p. 27–41, 2015.

<https://doi.org/10.1590/151870122015102>

BENDASSOLLI, P. F. et al. Indústrias criativas: definição, limites e possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 49, n. 1, p. 10–18, 2010.

<https://doi.org/10.1590/S0034-75902009000100003>

BENGHOZI, P. J.; SALVADOR, E. How and where the R&D takes place in creative industries? Digital investment strategies of the book publishing sector. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 28, n. 5, p. 568–582, 2016.

<https://doi.org/10.1080/09537325.2015.1122184>

BENHAMOU, F. **A economia da cultura**. São Paulo, SP: Atelie, 2007.

BERG, J. M. Balancing on the Creative Highwire: Forecasting the Success of Novel Ideas in Organizations. **Administrative Science Quarterly**, v. 61, n. 3, p. 433–468, 2016.

<https://doi.org/10.1177/0001839216642211>

BERTACCHINI, E. E.; BORRIONE, P. La géographie de l'économie créative en Italie: Les rôles particuliers de l'industrie du design et de l'artisanat. **Regional Studies**, v. 47, n. 2, p. 135–147, 2013.

<https://doi.org/10.1080/00343404.2011.628652>

BERTRAND, J. Review of Walras's *Théorie mathématique de la richesse sociale* and Cournot's *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*. **Cournot oligopoly**, p. 73–81, 1883.

<https://doi.org/10.1017/CBO9780511528231.006>

BINET, A.; SIMON, T. Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. **L'année psychologique**, v. 11, n. 1, p. 191–244, 1904.

<https://doi.org/10.3406/psy.1904.3675>

BITTENCOURT, P. F. Padrões setoriais de aprendizagem da indústria brasileira: uma análise exploratória. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 11, n. 1, p. 37, 2012.

<https://doi.org/10.20396/rbi.v11i1.8649026>

BOCCARDELLI, P. Creative Industrie. In: **The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management**. London, UK: Palgrave Macmillan UK, 2016. p. 2016.

https://doi.org/10.1057/978-1-349-94848-2_758-1

BOIX, R. et al. Comparing creative industries in Europe. **European Urban and Regional Studies**, v. 23, n. 4, p. 935–940, 2016.

<https://doi.org/10.1177/0969776414541135>

BOIX, R.; HERVÁS-OLIVER, J. L.; MIGUEL-MOLINA, B. DE. Micro-geographies of creative industries clusters in Europe: From hot spots to assemblages. **Papers in Regional Science**, v. 94, n. 4, p. 753–772, 2015.

<https://doi.org/10.1111/pirs.12094>

BOLANÕ, C. Indústria e criatividade: uma perspectiva latino-americana. **Cadernos do Desenvolviemnto**, v. 6, n. 9, p. 367–380, 2011.

BONTJE, M.; MUSTERD, S. Creative industries, creative class and competitiveness: Expert opinions critically appraised. **Geoforum**, v. 40, n. 5, p. 843–852, 2009.
<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2009.07.001>

BRESCHI, S.; MALERBA, F. Sectoral systems of innovation: technological regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries. In: EDQUIST, C. (Ed.). . **Systems of innovation**. London, UK: Pinter Publishers, 1997. p. 62.

BRITO, J. N. DE P. A regional perspective of the creative economy in Brazil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 20, n. 3, p. 458–491, 2016.
<https://doi.org/10.1590/198055272034>

CAMERER, C. F. Progress in Behavioral Game Theory. **Journal of Economic Perspectives**, v. 11, n. 4, p. 167–188, 1997.
<https://doi.org/10.1257/jep.11.4.167>

CAMPOS, B.; URRACA, A. Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira *. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 8, n. 1, p. 167–210, 2009.
<https://doi.org/10.20396/rbi.v8i1.8648978>

CANDOLLE, A. **Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles**. Geneve: Georg., 1873.

CARLSSON, B.; STANKIEWICZ, R. On the Nature, Function, and Composition of Technological Systems. In: CARLSSON, B. (Ed.). . **Technological systems and economic performance: the case of factory automation**. London, UK: Academia Press, 1995.
<https://doi.org/10.1007/978-94-011-0145-5>

CARVALHO, L.; CRUZ, S. C. S. Creative industries in Brazil: on the measurement of their size and relative importance. **Creative Industries Journal**, v. 10, n. 3, p. 238–257, 2017.
<https://doi.org/10.1080/17510694.2017.1376173>

CASSIOLATO, J. E. A Economia do Conhecimento e as Novas Políticas Industriais e Tecnológicas. In: **Informação e globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1999. p. 262–289.

CASSIOLATO, J. E.; MARIA, H.; LASTRES, M. Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. **Parcerias Estratégicas** , v. 8, n. Maio, p. 237–255, 2000.

CASTELLACCI, F. Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. **Research Policy**, v. 37, n. 6–7, p. 978–994, 2008.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.03.011>

CATTELL, R. B. Multivariate Behavioral Translator disclaimer The Scree Test For The

Number Of Factors. **Multivariate behavioral research**, v. 1, n. 2, p. 2010, 1966.

CAVALCANTE, T. **A dinâmica e os efeitos de transbordamentos da economia criativa no Nordeste do Brasil**. [s.l.] Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), 2015.

CAVALCANTE, T. **Estrutura teórico-metodológica dos modelos analíticos de classificação ~ setorial da economia criativa**. XXII Encontro Regional de Economia - ANPEC. **Anais...**Fortaleza, CE: ANPEC, 2017.

CAVALCANTE, T.; AVELLAR, A. P. M. **Indústria criativa: um survey da produção científica indexada em uma abordagem meta-fatorial**. III Encontro de Economia Industrial e Inovação. **Anais...**São Paulo, SP: Bluche, 2018.

CAVALCANTE, T.; BENEVIDES, Z. A. C.; PIRES, M. DE M. Dinâmica, padrões espaciais e competitividade regional do emprego formal na economia criativa do Nordeste brasileiro. **Revista Desembahia**, v. 12, n. 182–191, 2015.

CAVALCANTE, T.; PIRES, M. DE M. Barreiras à concorrência e dinâmica do mercado baiano de salas de cinema : revisitando o paradigma estrutura-conduta-desempenho. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 18, n. 2, p. 223–249, 2014.

CAVES, R. E. Creative Industries : Contracts Between Art and Commerce. **Creative Industries : Contracts Between Art and Commerce**, p. 176–177; 364–367, 2000a.

CAVES, R. E. **Creative industries: Contracts between art and commerce**. New York, NY: Harvard University Press, 2000b.

CHAMBERLIN, E. **The theory of monopolistic competition**. Cambridge, EUA: Harvard University Press, 1933.

CHASTON, I. Small creative industry firms: A development dilemma? **Management Decision**, v. 46, n. 6, p. 819–831, 2008.
<https://doi.org/10.1108/00251740810882617>

CHEN, J.; ZHU, Z. Measuring intellectual capital: A new model and empirical study. **Journal of Intellectual Capital**, v. 5, n. 1, p. 195–212, 2004.
<https://doi.org/10.1108/14691930410513003>

CLOSS, L.; ROCHA-DE-OLIVEIRA, S. Economia criativa e territórios usados: um debate baseado nas contribuições de Milton Santos. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 15, p. 349–363, 2017.
<https://doi.org/10.1590/1679-395152437>

COHEN, W. M. ; LEVINTHAL, D. A. . Innovation and Learning : the two faces of R & D. **The Economic Journal**, v. 99, n. 397, p. 569–596, 1989a.
<https://doi.org/10.2307/2233763>

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128, 1990.

<https://doi.org/10.2307/2393553>

COOKE, P.; URANGA, MIKEL GOMEZ; ETXEBARRIA, G. Regional innovation systems: Institutional and Organisational dimensions. **Research Policy**, v. 26, p. 475–491, 1997.

[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00025-5](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00025-5)

COURNOT, A. **Mathematical Principles of the Theory of Wealth**. New York: Macmillan Company, 1897.

CUNNINGHAM, S. From cultural to creative industries: theory, industry and policy implications. **International Journal of Cultural Studies**, v. 9, n. 3, p. 317–331, 2002.

CUNNINGHAM, S. D. The creative industries idea. In: **The QUT creative industries experience**. Sidney, NZ: QUT Publications, 2010. p. 2010.

DAMANPOR, F. Bureaucracy and innovation revisited: Effects of contingency factors, industrial sectors, and innovation characteristics. **Journal of High Technology Management Research**, v. 7, n. 2, p. 149–173, 1996.

[https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(96\)90002-4](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(96)90002-4)

DARWIN, C. A origem das especies. **Nature**, p. 1–572, 1887.

DAVIS, C. H.; CREUTZBERG, T.; ARTHURS, D. Applying an innovation cluster framework to a creative industry: The case of screen-based media in Ontario. **Innovation: Management, Policy and Practice**, v. 11, n. 2, p. 201–214, 2009.

<https://doi.org/10.5172/impp.11.2.201>

DCMS. **Creative industries mapping document**. London, UK: DCMS, UK Government., 1998.

DCMS. **Creative Industries Economic Estimates**. London, UK: DCMS, UK Government., 2010.

DE MARCHI, M.; NAPOLITANO, G.; TACCINI, P. Testing a model of technological trajectories. **Research Policy**, v. 25, n. 1, p. 13–23, 1996.

[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)00818-3](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)00818-3)

DEBREU, G. **Of Economic Equilibrium**. New Haven: Yale University Press, 1959.

DILELIO, R. C. Economia criativa e a nova agenda econômica: o sentido da abordagem classificatória para um fenômeno contemporâneo. **Ciências Sociais Unisinos**, v. 50, n. 3, p. 206–217, 2014.

<https://doi.org/10.4013/csu.2014.50.3.03>

DOSI, G. Sources , Procedures , and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of economic literature**, v. 26, n. 3, p. 1120–1171, 1988.

DOSI, G.; TYSON, L.; ZYSMAN, J. Trade, technologies and Development: A Framework for Discussing Japan. In: **Politics and Productivity: How Japan's Development Strategy Works**. 1. ed. New York: Harper Business, 1989. v. 1p. 55–63.

DRAZIN, R.; GLYNN, M. A.; KAZANJIAN, R. K. About creativity in organizations: A sensemaking perspective. **Academy of Management Review**, v. 24, n. 2, p. 286–307, 1999. <https://doi.org/10.5465/amr.1999.1893937>

DRUCKER, P. F. The Discipline of Innovation. **Harvard Business Review**, v. may-jun, n. 1, p. 67–72, 1985.

EVANGELISTA, R. Sectoral Patterns Of Technological Change In Services. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 9, n. 3, p. 183–222, 2000. <https://doi.org/10.1080/10438590000000008>

FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados: modelagem para tomada de decisões**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2009.

FEIJÓ, C. A. A FIRMA NA TEORIA ECONÔMICA E COMO. **Revista De Economia Contemporânea**, v. 8, n. 2, p. 351–376, 2004.

FELDMAN, D. G.; CSIKSZENTMINHALYI, M.; GARDNER, H. **Changing the world: a framework for the study of creativity**. Westport, CT: Praeger, 1994.

FERNEDA, E. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. **Ciência da Informação**, v. 35, n. 1, p. 25–30, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-19652006000100003>

FERREIRA-NETO, A. B.; FREGUGLIA, R. DA S.; FAJARDO, B. DE A. Diferenças salariais para o setor cultural e ocupações artísticas no Brasil. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 1, p. 49–75, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502012000100003>

FIANI, R. Teoria dos custos de transação. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Eds.). **Economia Industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. p. 171–181. <https://doi.org/10.1016/B978-85-352-6368-8.00013-X>

FIELD, A. **Discovering statistics using SPSS**. 2. ed. London, UK: Sage, 2005.

FIRJAN. **A Cadeia da Indústria Criativa no Brasil. Estudos para o Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro**: 2008. Rio de Janeiro, RJ: [s.n.].

FIRJAN. **Mapeamento da indústria criativa no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: SESI/SENAI Maracanã, 2012.

FIRJAN. **Mapeamento da indústria criativa no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: FIRJAN, 2014.

FIRJAN. **Mapeamento Da Indústria Criativa No Brasil -2019**. Rio de Janeiro, RJ: FIRJAN, 2019.

FISHER, W. D. **Clustering and aggregation in economics**. Baltimore: John Hopkins, 1969.

FLEISCHMANN, K.; WELTERS, R.; DANIEL, R. Creative Industries and Regional Economic Development: Can a Creative Industries Hub Spark New Ways To Grow a Regional Economy? **Australasian Journal of Regional Studies**, v. 23, n. 2, p. 217–242, 2017.

FLEW, T. **Defining Creative Industries**. International Conference on Cultural Policy Research. **Anais...**Wellington, New Zealand.: Queensland University of Technology Paper, 2002

FLOR, M. L.; OLTRA, M. J. Identification of innovating firms through technological innovation indicators: An application to the Spanish ceramic tile industry. **Research Policy**, v. 33, n. 2, p. 323–336, 2004.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2003.09.009>

FLORIDA, R. **Entrepreneurship, creativity, and regional economic growth**. Conference on the Emergence of Entrepreneurship Policy. **Anais...**Pittsburgh, PA USA: Cambridge University Press, 2003

FONSECA, A. C. R. **Economia da cultura e desenvolvimento sustentável: o caleidoscópio da cultura**. São Paulo, SP: Manole, 2006.

FREEMAN, C. **Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan**. London, UK: Frances Pinter, 1987.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. 1. ed. Londres, UK: Penguin Books, 1997.

FUNDAP. **Economia Criativa na Cidade de São Paulo: diagnóstico e potencialidade**. São Paulo, SP: FUNDAP, 2011.

FURTADO, A. T.; CARVALHO, R. DE Q. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 70–84, 2005.
<https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000100006>

FURTADO, C. **Criatividade e dependência na civilização industrial**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1978.

GALA, P. **Complexidade econômica**. Rio de Janeiro, RJ: Contraponto, 2017.

GALLOUJ, F. Towards a Neo-Schumpeterian Theory of Innovation in Services ? **Peace**

Economics, Peace Science and Public Policy, v. 27, n. 6, p. 405–420, 1997.

GALTON, F. **Hereditary genius: an inquiry into its laws and consequences**. London, UK: Macmillan Publishing, 1869.
<https://doi.org/10.1037/13474-000>

GALTON, F. **English men of science: their Nature and nurture**. Geneve: Macmillan Publishing, 1974.

GALUK, M. B. et al. Innovation in Creative Economy Micro-Enterprises: a Multiple Case Study. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 17, n. 5, p. 166–187, 2016.
<https://doi.org/10.1590/1678-69712016/administracao.v17n5p166-187>

GIBSON, C. Academic publishing critical as 'creative' reflections industry, and some recent discourses of 'creative economies': v. 36, n. 4, p. 423–434, 2011.
<https://doi.org/10.1111/j.0004-0894.2004.00242.x>

GORT, M.; KLEPPER, S. Time Paths in the Diffusion of Product Innovations. **The Economic Journal**, v. 92, n. 367, p. 630–653, 1982.
<https://doi.org/10.2307/2232554>

GROEN, A. J.; WALSH, S. T. Introduction to the field of creative enterprise. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 2, p. 187–190, 2013.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.011>

GROENEWEGEN, P. Marshall's treatment of technological change in industry and trade. **European Journal of the History of Economic Thought**, v. 17, n. 5, p. 1253–1269, 2010.
<https://doi.org/10.1080/09672567.2010.522244>

GROZA, M. D.; LOCANDER, D. A.; HOWLETT, C. H. Linking thinking styles to sales performance: The importance of creativity and subjective knowledge. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 10, p. 4185–4193, 2016.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.006>

GUILFORD, J. P. Creativity. **American Psychologist**, v. 5, n. 9, p. 444–454, 1950.
<https://doi.org/10.1037/h0063487>

GUILFORD, J. P. **The nature of human intelligence**. New York: McGraw-Hill, 1967.

GUILFORD, J. P. Cognitive psychology's ambiguities: Some suggested remedies. **Psychological Review**, v. 89, n. 1, p. 48–59, 1982.
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.1.48>

GUILFORD, J. P.; HOEPFNER, R. **The analysis of intelligence**. New York: McGraw-Hill, 1971.

GUMUSLUOGLU, L.; ILSEV, A. Transformational leadership, creativity, and organizational innovation. **Journal of Business Research**, v. 62, n. 4, p. 461–473, 2009.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.07.032>

GUNDAY, G. et al. Effects of innovation types on firm performance. **Journal International Production Economics**, v. 7, n. 12, p. 5403–5411, 2014.

GUNDOLF, K.; JAOUEN, A.; GAST, J. Motives for strategic alliances in cultural and creative industries. **Creativity and Innovation Management**, v. 27, n. 2, p. 148–160, 2018.

HADAMARD, J. **Essay on the psychology of invention in the mathematical field**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1945.

HAIR-JÚNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

HALL, P. Creative Cities and Economic Development. **Urban Studies**, v. 37, n. 4, p. 639–649, 2000.

<https://doi.org/10.1080/00420980050003946>

HALL, R. L.; HITCH, C. J. A Teoria dos Preços e o Comportamento Empresarial. In: **Clássicos da Literatura Econômica**. Rio de Janeiro, RJ: IPEA, 1988. p. 43–78.

HARTLEY, J. **Creative industries**. OxfordBlackwell Publishing, , 2005.

HAUCK-JR., W. W.; DONNER, A. Wald's Test as Applied to Hypotheses in Logit Analysis. **Journal of the American Statistical Association**, v. 1, n. 11, p. 851–853, 1976.

<https://doi.org/10.1080/01621459.1977.10479969>

HAYKIN, S. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.

HEINZE, G.; PUHR, R. Bias-reduced and separation-proof conditional logistic regression with small or sparse data sets. **Statistics in Medicine**, v. 29, n. 7–8, p. 770–777, 2010.

<https://doi.org/10.1002/sim.3794>

HENNESSEY, B. A.; AMABILE, T. M. Creativity. **Annual Reviews Further**, v. 61, n. 5569–598, 2010.

<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100416>

HESMONDHALGH, D. T. **The cultural industries**. 2. ed. London, UK: Sage, 2007.

HOWKINS, J. **The Creative Economy: How People Make Money from Ideas**. London, UK: Penguin Books, 2013.

IBGE. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas**. Brasília: IBGE, 2016a.

IBGE. **Pesquisa de Inovação**. Brasília: IBGE, 2016b.

INABA, T.; SQUICCIARINI, M. ICT: A new taxonomy based on the international patent classification. p. 1–49, 2017.

IZERROUGENE, B.; COELHO, L. A. DE A.; MATA, H. T. DA C. Economia criativa – conceitos e classificações. **Bahia Análise & Dados**, v. 22, n. 4, p. 665–676, 2012.

JEFFCUTT, P. Management and the creative industries 1. **Studies in Cultures, Organizations and Societies**, v. 6, n. 2, p. 123–127, 2000.
<https://doi.org/10.1080/10245280008523543>

JEVONS, W. S. **A Teoria da Economia Política**. São Paulo, SP: Nova Cultural, 1996.

JISUN, C. Creative industries and global co-development: Lessons from the first successful case in Korean online games. **Creative Industries Journal**, v. 3, n. 2, p. 125–136, 2010.
https://doi.org/10.1386/cij.3.2.125_1

JOHNSON, R. A.; WICHER, D. W. **Applied multivariate statical analysis**. 6. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2007.

KAISER, H. F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **aPsychometrikaHighly conducting one-dimensional solids**, v. 23, n. 1, p. 187–200, 1958.
<https://doi.org/10.1007/BF02289233>

KAUFMAN, J. C.; BEGHETTO, R. A. Beyond Big and Little : The Four C Model of Creativity. v. 13, n. 1, p. 1–12, 2009.

KEA EUROPEAN AFFAIRS. THE ECONOMY OF CULTURE (complet). n. October, p. 1–335, 2006.
<https://doi.org/10.1037/a0013688>

KERSTENETZKY, J. Alfred Marshall on big business. **Cambridge Journal of Economics**, v. 34, n. 3, p. 569–586, 2009.
<https://doi.org/10.1093/cje/bep016>

KLEMENT, B.; STRAMBACH, S. Innovation in Creative Industries: Does (Related) Variety Matter for the Creativity of Urban Music Scenes? **Economic Geography**, v. 95, n. 4, p. 385–417, 2019.
<https://doi.org/10.1080/00130095.2018.1549944>

KON, A. On the creative economy chain in Brazil: potential and challenges* Sobre a cadeia de economia criativa no Brasil: potencial e desafios. **Revista de Economia Política**, v. 36, n. 361, p. 168–189, 2016.
<https://doi.org/10.1590/0101-31572016v36n01a10>

KUPFER, D. **Padrões de concorrência e competitividade**. ResearchGate. **Anais...Campos do Jordão**, RJ: Anais do XX Econtro Nacional de Economia, 1992

LALL, S. The Technological Structure and Performance of Developing Country. n. 44, p. 1985–1998, 1985.

LALL, S. The Technological Structure and Performance of Developing Country

- Manufactured Exports, 1985–98. **Oxford Development Studies**, v. 28, n. 3, p. 37–41, 2000.
<https://doi.org/10.1080/713688318>
- LAMPEL, J.; GERMAIN, O. Creative industries as hubs of new organizational and business practices. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 7, p. 2327–2333, 2016.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.001>
- LANDRY, C. **The creative city: A toolkit for urban innovators**. London, UK: Earthscan, 2003. v. 1
- LAZZERETTI, L.; BOIX, R.; CAPONE, F. Do creative industries cluster? Mapping creative local production systems in Italy and Spain. **Industry and Innovation**, v. 15, n. 5, p. 549–567, 2008.
<https://doi.org/10.1080/13662710802374161>
- LAZZERETTI, L.; CAPONE, F.; INNOCENTI, N. The rise of cultural and creative industries in creative economy research: a bibliometric analysis. In: LAZZERETTI, L.; VECCO, M. (Eds.). . **Creative Industries and Entrepreneurship: paradigms in transition from a global perspective**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2018. p. 13–34.
<https://doi.org/10.4337/9781786435927.00007>
- LEE, D. Networks , cultural capital and creative labour in the British independent television industry. 2011.
<https://doi.org/10.1177/01634437111398693>
- LEE, N.; DREVER, E. The Creative Industries, Creative Occupations and Innovation in London. **European Planning Studies**, v. 21, n. 12, p. 1977–1997, 2013.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2012.722969>
- LEE, N.; RODRÍGUEZ-POSE, A. Innovation in Creative Cities: Evidence from British Small Firms. **Industry and Innovation**, v. 21, n. 6, p. 494–512, 2014.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2014.983748>
- LEE, S. Y.; FLORIDA, R.; ACS, Z. J. Creativity and entrepreneurship: A regional analysis of new firm formation. **Regional Studies**, v. 38, n. 8, p. 879–891, 2004.
<https://doi.org/10.1080/0034340042000280910>
- LEIPONEN, A.; DREJER, I. What exactly are technological regimes?. Intra-industry heterogeneity in the organization of innovation activities. **Research Policy**, v. 36, n. 8, p. 1221–1238, 2007.
- LIBAERS, D.; HICKS, D.; PORTERY, A. L. A taxonomy of small firm technology commercialization. **Industrial and Corporate Change**, v. 25, n. 3, p. 371–405, 2016.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.04.008>
- LUBART, T. **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007.
- LUBART, T.; GETZ, L. Economic Perspectives on Creativity. **Encyclopedia of Creativity**, v. 2, n. 1, p. 429–434, 2011.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375038-9.00084-4>

LUNDEVALL, B.-Å. Post script: innovation system research where it came from and where it might go. In: A. **National Innovation Systems: towards a theory of innovation and interactive learning**. London, UK: Pinter Publishers, 1992a.

LUNDEVALL, B.-Å. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive. In: LUNDEVALL, B.-Å. (Ed.). **The Learning Economy and the Economics of Hope**. New York: Anthem Press, 1992b.

MACHADO, A. F. et al. Creative Industries in Brazil: Analysis of Specifics Cases for a Country in Development. **Theoretical Economics Letters**, v. 08, n. 07, p. 1348–1367, 2018. <https://doi.org/10.4236/tel.2018.87087>

MACHADO, A. F.; RABELO, A.; MOREIRA, A. G. Specificities of the artistic cultural labor market in Brazilian metropolitan regions between 2002 and 2010. **Journal of Cultural Economics**, v. 38, n. 3, p. 237–251, 2014. <https://doi.org/10.1007/s10824-013-9210-1>
<https://doi.org/10.4236/cus.2013.14010>

MACHADO, A. F.; SIMÕES, R. F.; DINIZ, S. C. Urban Amenities and the Development of Creative Clusters: The Case of Brazil. **Current Urban Studies**, v. 01, n. 04, p. 92–101, 2013.

MACHADO, L. A. Economia criativa: definições, impactos e desafios. **Revista de Economia e Relações Internacionais**, v. 11, n. 21, p. 84–109, 2012.

MACLEAN, D. Dynamic Capabilities, Creative Action, and Poetics. **Revista de Administração de Empresas**, v. 57, n. 3, p. 264–272, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0034-759020170307>

MACULAN, A.-M. Capacitação tecnológica e inovação nas empresas brasileiras: balanço e perspectivas. **Cadernos EBAPE.BR**, p. 1–18, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512005000500007>

MALERBA, F. Learning by Firms and Incremental Technical Change. **The Economic Journal**, v. 102, n. 413, p. 845–859, 1992. <https://doi.org/10.2307/2234581>

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 247–264, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00139-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00139-1)

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation: A framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 14, n. 1–2, p. 63–82, 2005. <https://doi.org/10.1080/1043859042000228688>

- MALERBA, F. Sectoral Systems and Innovation and Technology Policy. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n. 2, p. 329, 2009.
<https://doi.org/10.20396/rbi.v2i2.8648876>
- MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities. **Industrial and Corporate Change**, v. 6, n. 1, p. 83–118, 1997.
<https://doi.org/10.1093/icc/6.1.83>
- MANLY, B. J. **Multivariate statistical methods**. London, UK: Chapman and Hall, 2004.
<https://doi.org/10.1201/b16974>
- MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 3. ed. Lisboa, PT: Edições Sílabo, 2007.
- MARSHALL, A. **Industry and Trade**. London, UK: Macmillan Publishing, 1919.
- MARSHALL, A. **Princípios de Economia**. São Paulo, SP: Editora Nova Cultural Ltda., 1996.
- MARSILI, O. Technological Regimes: Theory and Evidence. n. November, p. 33, 1999.
- MARTIN, R.; MOODYSSON, J. Innovation in symbolic industries: The geography and organization of knowledge sourcing. **European Planning Studies**, v. 19, n. 7, p. 1183–1203, 2011.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2011.573131>
- MCCARTHY, R.; PITTAWAY, S. An historical exploration of creativity research. **The Future of Educational Research: Perspectives from Beginning Researchers**, p. 111–120, 2014.
- MCFADDEN, D. **Conditional logit analysis of quantitative choice behavior**. Berkeley: Institute of Urban and Regional Development, University of California, 1973.
https://doi.org/10.1007/978-94-6209-512-0_10
- MCTI. **Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Disponível em: <<http://fndct.mcti.gov.br/subvencao-economica-para-inovacao>>. Acesso em: 23 out. 2019.
- MIGUEZ, P. Economia criativa: uma discussão preliminar. In: NUSSBAUMER, G. M. I (Ed.). **Teorias & políticas da cultura: visões multidisciplinares**. Salvador, BA: EDUFBA, 2007. p. 95–114.
- MOLERO, J.; BUESA, M. Patterns of technological change among Spanish innovative firms: The case of the Madrid region. **Research Policy**, v. 25, n. 4, p. 647–663, 1996.
[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(95\)00873-X](https://doi.org/10.1016/0048-7333(95)00873-X)
- MOLINA, B. DE M.; HERVÁS-OLIVER, J. L.; BOIX, R. D. Understanding innovation in creative industries: knowledge bases and innovation performance in art restoration organisations. **Innovation: Organization and Management**, v. 21, n. 3, p. 421–442, 2019.
<https://doi.org/10.1080/14479338.2018.1562300>

MOORE, I. Cultural and Creative Industries Concept – A Historical Perspective. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 110, p. 738–746, 2014.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.918>

MOSSIG, I. Regional Employment Growth in the Cultural and Creative Industries in Germany 2003-2008. **European Planning Studies**, v. 19, n. 6, p. 967–990, 2011.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2011.568807>

MÜLLER, K.; RAMMER, C.; TRÜBY, J. The role of creative industries in industrial innovation. **Innovation: Management, Policy and Practice**, v. 11, n. 2, p. 148–168, 2009.
<https://doi.org/10.5172/impp.11.2.148>

MURTGATH, F. Neural networks and related massively parallel methods for statistics: a short review. **Int Statistic Review**, v. 62, n. 1, p. 275–288, 1994.
<https://doi.org/10.2307/1403762>

NASH, J. Non-cooperative games. **The annals of mathematics**5, v. 54, n. 2, p. 286–295, 1951.
<https://doi.org/10.2307/1969529>

NATHAN, M.; LEE, N. London. v. 0095, 2015.

NELSON, R. **Por que as firmas diferem e qual é a importância disso? As Fontes do Crescimento Econômico**. Campinas, SPUnicamp, , 2006.
[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(77\)90029-4](https://doi.org/10.1016/0048-7333(77)90029-4)

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. [s.l: s.n.]. v. 93
[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(77\)90029-4](https://doi.org/10.1016/0048-7333(77)90029-4)

NELSON, R.; WINTER, S. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**, v. 6, n. 1, p. 399–404, 1977a.

NELSON, R.; WINTER, S. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**, v. 6, n. 1, 1977b.

NELSON, R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. 1. ed. Campinas, SP: Unicamp, 2005.

O’SULLIVAN, M. Finance and Innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. (Ed.). **The Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

OCDE. **Oecd Science, technology and industry: 1999 benchmarking knowledge-based economies**. Paris: OCDE Publishing, 1999.

OCDE. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Rio de Janeiro, RJ: FINEP, 2006. v. 60

OCDE. **Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: the digital transformation**. Paris: OCDE Publishing, 2017.

<https://doi.org/10.1787/9789264268821-en>

OLDHAM, G. R.; CUMMINGS, A. Employee creativity: Personal and contextual factors at work. **Academy of Management Journal**, v. 39, n. 3, p. 607–634, 1996.

<https://doi.org/10.5465/256657>

OLIVEIRA, J. M. DE; ARAUJO, B. C. DE; SILVA, L. V. **Panorama da Economia Criativa no Brasil - Texto para Discussão** Texto para Discussão IPEA: 1. Brasília/Rio de Janeiro: [s.n.].

OLIVER, A. L. Strategic alliances and the learning life-cycle of biotechnology firms.

Organization Studies, v. 22, n. 3, p. 467–489, 2001.

<https://doi.org/10.1177/0170840601223004>

PATRICK, C. Creative thought in artists. **Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied**, v. 4, n. 1, p. 35–73, 1937.

<https://doi.org/10.1080/00223980.1937.9917525>

PATRICK, C. Whole and Part Relationship in Creative Thought. **The American Journal of Psychology**, v. 54, n. 1, p. 128–131, 1941.

<https://doi.org/10.2307/1417802>

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory.

Research Policy, v. 13, n. 6, p. 343–373, 1984.

[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)

PAVITT, K.; ROBSON, M.; TOWNSEND, J. Technological Accumulation, Diversification and Organisation in UK Companies. **Management Science**, v. 35, n. 1, p. 81–99, 1989.

<https://doi.org/10.1287/mnsc.35.1.81>

PENEDER, M. Intangible investment and human resources. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 12, n. 1–2, p. 107–134, 2002.

<https://doi.org/10.1007/s00191-002-0103-2>

PERRY-SMITH, J. E.; MANNUCCI, P. V. From Creativity to Innovation: The Social Network Drivers of the Four Phases of the Idea Journey. **Academy of Management Review**, v. 42, n. 1, p. 53–79, 2014.

<https://doi.org/10.5465/amr.2014.0462>

PIERGIOVANNI, R.; CARREE, M. A. Creative industries , new business formation , and regional economic growth. p. 539–560, 2012.

<https://doi.org/10.1007/s11187-011-9329-4>

PINO, F. A. MODELOS DE DECISÃO BINÁRIOS: uma revisão. **Rev. de Economia Agrícola**, v. 54, n. 1, p. 43–57, 2007.

POINCARÉ, H. Mathematical creation. **The Monist**, v. 20, n. 2, p. 321–335, 1910.
<https://doi.org/10.1093/monist/20.3.321>

POTTS, J. et al. Social network markets: A new definition of the creative industries. **Journal of Cultural Economics**, v. 32, n. 3, p. 167–185, 2008.
<https://doi.org/10.1007/s10824-008-9066-y>

POTTS, J. Creative industries and innovation policy. **Innovation: Management, Policy and Practice**, v. 11, n. 2, p. 138–147, 2009.
<https://doi.org/10.5172/impp.11.2.138>

POTTS, J.; CUNNINGHAM, S. Four models of the creative industries. **Revue d'économie politique**, v. 120, n. 1, p. 163, 2010.
<https://doi.org/10.3917/redp.201.0163>

PROTOGEROU, A.; KONTOLAIMO, A.; CALOGHIROU, Y. Innovation in the European creative industries: a firm-level empirical approach. **Industry and Innovation**, v. 24, n. 6, p. 587–612, 2017.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1263551>

RAHMAN, M. S.; SULTANA, M. Performance of Firth-and logF-type penalized methods in risk prediction for small or sparse binary data. **BMC Medical Research Methodology**, v. 17, n. 1, p. 1–15, 2017.
<https://doi.org/10.1186/s12874-017-0313-9>

RICARDO, D. **Princípios de economia política**. São Paulo, SP: Itáu Cultural, 1982.
<https://doi.org/10.1007/s00191-017-0512-x>

ROBERT, V.; YOGUEL, G.; LERENA, O. The ontology of complexity and the neo-Schumpeterian evolutionary theory of economic change. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 27, n. 4, p. 761–793, 2017.

ROBINSON, J. **Economics of Imperfect Competition**. London, UK: Macmillan Publishing, 1934.

ROGERS, E. M. **Difusion of innovations**. New York: Macmillan Publishing, 1985.

ROSENBERG, N. **Inside the black box: technology and economics** Cambridge, UK Cambridge University Press, , 1982.

RUBENSON, D. L. Approach To Creativity *. v. I, n. 2, p. 131–147, 1992.
[https://doi.org/10.1016/0732-118X\(92\)90021-Q](https://doi.org/10.1016/0732-118X(92)90021-Q)

RUBENSON, D. L.; RUNCO, M. A. The economics of creativity, and the psychology of economics: A reply to Brenner, Diamond, Fuller, and Simonton. **New Ideas in Psychology**, v. 10, n. 2, p. 173–178, 1992.
[https://doi.org/10.1016/0732-118X\(92\)90026-V](https://doi.org/10.1016/0732-118X(92)90026-V)

RUBINSTEIN, A. Comments on the interpretation of game theory. **Econometrica**, v. 59, n. 4, p. 909–924, 1991.
<https://doi.org/10.2307/2938166>

RUNCO, M. A. Key Words divergent thinking, ideation, originality, flexibility, domains of performance, implicit theories, problem finding. 2004.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>

RUNCO, M. A.; JAEGER, G. J. The Standard Definition of Creativity. **Creativity Research Journal**, v. 24, n. 1, p. 92–96, 2012.

SALLES, D. G. DE. **Grandes corporações e startups: relações de inovação aberta no mercado brasileiro**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2018.

SANTOS, A. M. DOS et al. Usando redes neurais artificiais e regressão logística na predição da Hepatite A. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n. 2, p. 117–126, 2005.
<https://doi.org/10.1590/S1415-790X2005000200004>

SAROOGHI, H.; LIBAERS, D.; BURKEMPER, A. Examining the relationship between creativity and innovation: A meta-analysis of organizational, cultural, and environmental factors. **Journal of Business Venturing**, v. 30, n. 5, p. 714–731, 2015.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2014.12.003>

SARTINI, B. A. et al. Uma Introdução a Teoria dos Jogos Universidade Federal da Bahia. 2004.

SAWYER, R. K. **Explaining creativity: the science of human innovation**. New York: Oxford, 2006.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 3. ed. São Paulo, SP: Editora Nova Cultural, 1997.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro, RJ: Fundo de Cultura, 2016.

SCOTT, A. J. Creative cities: Conceptual issues and policy questions. **Journal of Urban Affairs**, v. 28, n. 1, p. 1–17, 2006.
<https://doi.org/10.1111/j.0735-2166.2006.00256.x>

SECULT/SEI. **Ocupação e trabalho na economia criativa do estado da Bahia - 2010**: Infocultura. Salvador, BA: [s.n.].

SEIDEL, E. J. et al. Comparação entre o método Ward e o método K-médias no agrupamento de produtores de leite. v. 30, n. 1, p. 7–15, 2004.

SERRA, N.; SAAD FERNANDEZ, R. Economia Criativa: Da Discussão Do Conceito À Formulação De Políticas Públicas. **Review of Administration and Innovation - RAI**, v. 11, n. 4, p. 355, 2016.

SHI, X.; WU, Y. The effect of internal and external factors on innovative behaviour of Chinese manufacturing firms. **China Economic Review**, v. 46, n. 2017, p. S50–S64, 2017.
<https://doi.org/10.1016/j.chieco.2016.08.010>

SHNEIDERMAN, B. Illustration by Brad Yeo How can designers of programming interfaces, interactive tools, and rich social environments enable more people to be more creative more often? CREATIVITY SUPPORT TOOLS Accelerating Discovery and Innovation. **Communications of the Acm**, v. 50, n. 12, 2007.

SILVA, A. C. J. DA; BORTOLOTTI, M. A.; SHIMA, W. T. Padrões setoriais de mudança técnica e fomento de inovações na indústria brasileira : considerações sobre o setor automotivo Sectoral patterns of technical change and innovation promotion in the Brazilian industry : considerations about the automotive sec. **Revista Catarinense de Economia - RCE**, v. 2, p. 66–88, 2017a.

SILVA, A. C. J. DA; BORTOLOTTI, M. A.; SHIMA, W. T. **INOVAÇÕES NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA E NA INDÚSTRIA PARA A AGRICULTURA BRASILEIRA**. xxxi Congreso Alas: las encricijadas abiertas de América Latina la sociologia en tiempos de cambio. **Anais...**Montevideo, UR: ALAS, 2017b

SILVA, E. H. DA. Taxonomia setorial com indicadores de esforço inovativo. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 17, n. 1, p. 129–152, 2013.
<https://doi.org/10.1590/S1415-98482013000100005>

SIMON, H. A. Bounded rationality. In: EATWELL, J.; MILGATE, M.; NEWMAN, P. (Eds.). . **The New Palgrave – Utility and Probability**. [s.l.] Macmillan Publishing, 1987.

SIMONTON, D. K. Cognitive, Personal, Developmental, and Social Aspects. **American Psychologist**, v. 55, n. 1, p. 151–158, 2000.

SIMONTON, D. K. The Psychology of Creativity: A Historical Perspective. **History of Creativity Research**, p. 1–32, 2001.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.151>

SMITH, A. **A Riqueza das Nações: Investigação Sobre sua Natureza e suas Causas**. São Paulo, SP: Itáu Cultural, 1982.

SMITH, M. **Neural network for statistical modelling**. New York, NY: Van Nostrand Reinhold, 1993.

SOKAL, R. R.; SNEATH, P. . **Principles of numerical taxonomy**. San Francisco: Freeman, 1963.
<https://doi.org/10.2307/1217562>

SOMECH, A.; DRACH-ZAHAVY, A. Translating Team Creativity to Innovation Implementation: The Role of Team Composition and Climate for Innovation. **Journal of Management**, v. 39, n. 3, p. 684–708, 2013.
<https://doi.org/10.1177/0149206310394187>

SPEARMAN, C. General Intelligence, objectively determined and measured. **The American Journal of Psychology**, v. 15, n. 2, p. 201–292, 1904.
<https://doi.org/10.2307/1412107>

SRAFFA, P. The Laws of Returns under Competitive Conditions. **The Economic Journal**, v. 36, n. 144, p. 535–550, 1926.
<https://doi.org/10.2307/2959866>

STACKELBERG, H. VON. **Marktform und Gleichgewicht**. New York: Springer, 1934.

STAM, E.; DE JONG, J. P. J.; MARLET, G. Creative industries in the Netherlands: Structure, development, innovativeness and effects on urban growth. **Geografiska Annaler, Series B: Human Geography**, v. 90, n. 2, p. 119–132, 2008.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0467.2008.00282.x>

STEINDL, J. **Maturidade e Estagnação no Capitalismo Americano**. São Paulo, SP: Abril Cultural, 1983a.

STEINDL, J. **Maturidade e estagnação no capitalismo americano**. São Paulo, SP: Abril Cultural, 1983b.

STERN, M. J.; SEIFERT, S. C. Cultural Clusters: The Implications of Cultural Assets Agglomeration for Neighborhood Revitalization. **Journal of Planning Education and Research**, v. 29, n. January, p. 262–279, 2010.
<https://doi.org/10.1177/0739456X09358555>

STERNBERG, R. J. The Nature of Creativity The Nature of Creativity. v. 0419, n. 2006, 2010.

STERNBERG, R. J.; LUBART, T. An investment theory of creativity and its development. **Human Development**, v. 34, n. 1, p. 1–31, 1991.
<https://doi.org/10.1159/000277029>

STERNBERG, R. J.; LUBART, T. **Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity**. New York: Free Press, 1995.

STONEMAN, P. Soft Innovation Outside the Creative Industries: Food, Pharmaceuticals, and Financial Services. In: STONEMAN, P. (Ed.). . **Soft Innovation: Economics, Product Aesthetics, and the Creative Industries**. Cambridge, UK: Oxford Scholarship, 2010. p. 1–2.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199572489.001.0001>

TAHERDOOST, H.; SAHIBUDDIN, S.; JALALIYOON, N. Exploratory factor analysis:

Concepts and theory. **2nd International Conference on Mathematical, Computational and Statistical Sciences**, p. 375–382, 2014.

TASSABEHJI, R.; MISHRA, J. L.; DOMINGUEZ-PÉRY, C. Knowledge sharing for innovation performance improvement in micro/SMEs: an insight from the creative sector.

Production Planning and Control, v. 30, n. 10–12, p. 935–950, 2019.

<https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1582101>

TEECE, D. J. et al. Understanding corporate coherence. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 23, p. 1–30, 1994.

[https://doi.org/10.1016/0167-2681\(94\)90094-9](https://doi.org/10.1016/0167-2681(94)90094-9)

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 2, p. 1319–1350, 2007.

<https://doi.org/10.1002/smj.640>

THROSBY, D. **Economics and Culture**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.

<https://doi.org/10.1080/10286630802281772>

THROSBY, D. Modelling the cultural industries. **International Journal of Cultural Policy**, v. 14, n. 3, p. 217–232, 2008a.

<https://doi.org/10.1080/09548960802361951>

THROSBY, D. The concentric circles model of the cultural industries. **Cultural Trends**, v. 17, n. 3, p. 147–164, 2008b.

TIERNEY, P.; FARMER, S. M. Creative self-efficacy : potential antecedents and relationship to creative performance. **Academy of Management Journal**, v. 45, n. January 2002, p. 1137–1146, 2002.

<https://doi.org/10.2307/3069429>

TIGRE, P. B. Inovação E Teorias Da Firma Em Três Paradigmas. **Revista De Economia Contemporânea**, n. 3, p. 67–111, 1998.

TIGRE, P. P. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2014.

TOUBIA, O. Idea Generation, Creativity, and Incentives. **Marketing Science**, v. 25, n. 5, p. 411–425, 2006.

<https://doi.org/10.1287/mksc.1050.0166>

TRYON, R. **Cluster analysis**. New York, NY: McGraw-Hill, 1939.

TUROK, I. Cities, clusters and creative industries: The case of film and television in Scotland. **European Planning Studies**, v. 11, n. 5, p. 549–566, 2003.

<https://doi.org/10.1080/09654310303652>

- UNCTAD. **Trade and Development Report 2002**. [s.l: s.n.].
- UNCTAD. **Relatório da Economia Criativa**. Brasília, DF: UNCTAD/ONU Brasil, 2008.
- UNCTAD. **Creative economy report 2013 - special edition: widening local development pathways**. Paris: [s.n.].
- UNCTAD. Trends in International Trade in Creative Industries. p. 161, 2015.
- UNCTAD. **Trade and Development Report 2018: Power, Platforms and the Free Trade Delusion**. New York: United Nations Publication, 2018.
- UNESCO. **MEASURING THE ECONOMIC CONTRIBUTION Measuring the economic contribution of cultural industries**. [s.l: s.n.].
- URRACA, A. Patronos sectoriales de cambio técnico en la industria española. **Economía Industrial**, v. 332, p. 99–108, 2000.
- VALIATI, L.; WINK JUNIOR, M. V. **Indústria criativa no Rio Grande do Sul : síntese teórica e evidências empíricas**. 2. ed. Porto Alegre, RS: FEE, 2013.
- VAN-NEUMANN, J.; MORGENSTERN, O. **Theory of games and economic behavior**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1944.
- VERGARA, M. C.; MARIN, A. A.; HIDALGO, D. P. A bibliometric analysis of creativity in the field of business economics. **Journal of Business Research**, v. 85, n. December 2017, p. 1–9, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.011>
- WALD, A. Statistical decision functions. **Nature**, v. 167, n. 4261, p. 1044, 1951.
<https://doi.org/10.1038/1671044b0>
- WALLAS, G. **Art of thought**. London, UK: Jonathan Cape, 1926.
- WALRAS, L. **Compêndio dos elementos de economia política pura**. São Paulo, SP: Editora Nova Cultural Ltda., 1996.
- WARD, T. B. Cognition, creativity, and entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n. 2, p. 173–188, 2004.
[https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(03\)00005-3](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(03)00005-3)
- WEB OF SCIENCE, W. **Creation citation report**. Disponível em: <http://apps-webofknowledge.ez34.periodicos.capes.gov.br/Search.do?product=WOS&SID=8DGE133LhBWKGrf5HeT&search_mode=GeneralSearch&prID=e1a1bb65-2869-44d6-8fb5-b5770eae662c>. Acesso em: 19 jul. 2019.

WEBER, M. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. São Paulo, SP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1999.

WERTHEIMER, M. **Productive Thinking**. New York: Harper Collins, 1945.

WIDROW, B.; HOFF, M. E. J. **Adaptative switching circuits**. IRE WESCON Convention Record. **Anais...**1960

<https://doi.org/10.21236/AD0241531>

WILLIAMS, L. K.; MCGUIRE, S. J. Economic creativity and innovation implementation : the entrepreneurial drivers of growth ? Evidence from 63 countries. **Small Business Economic**, v. 34, n. 1, p. 391–412, 2010.

<https://doi.org/10.1007/s11187-008-9145-7>

WILLIAMSON, O. E. **Las Instituciones Económicas del Capitalismo**. México, DF: Fondo de Cultura Económica, 1989.

WINTER, S. G. Schumpeterian competition in alternative technological regimes. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 5, n. 3–4, p. 287–320, 1984.

WIPO. **Guide ON Surveying the Economic Contribution of the Copyright Industries**. Geneve, Suíça: WIPO, 2003.

[https://doi.org/10.1016/0167-2681\(84\)90004-0](https://doi.org/10.1016/0167-2681(84)90004-0)

WIPO. **Guide ON Surveying the Economic Contribution of the Copyright Industries**. Geneve, Suíça: WIPO, 2015.

WOODMAN, R. W.; SCHOENFELDT, L. F. An Interactionist Model of Creative Behavior. **The Journal of Creative Behavior**, v. 24, n. 1, p. 10–20, 1990.

WOOLDRIDGE, J. W. **Introdução a econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo, SP: Thompson Learning, 2007.

YUSUF, S.; NABESHIMA, K. Creative industries in East Asia. **Cities**, v. 22, n. 2, p. 109–122, 2005.

ZHENG, J. ‘ Creative Industry Clusters ’ and the ‘ Entrepreneurial City ’ of Shanghai. v. 48, n. December, p. 3561–3582, 2011.

<https://doi.org/10.1016/j.cities.2005.01.001>

ZUBIN, J. Sociobiological types and methods for their isolation. **Psychiatry**, v. 1, n. 1, p. 237–247, 1938.

<https://doi.org/10.1080/00332747.1938.11022190>

APÊNDICE 1

Apêndice 1 – Modelos de classificação setorial da indústria criativa referenciados na literatura internacional

(continua)

DCMS	CÍRCULOS CONCÊNTRICOS DE THROSBY	KEA EUROPEAN AFFAIRS	UNESCO
Publicidade; Arquitetura; Mercado de arte e antiguidades; Artesanato; Design; Moda; Filme e vídeo; Música; Artes cênicas; Publicação; Software; Televisão e rádio; Videogames e jogos para computador.	Núcleo das artes criativas Literatura; Música; Artes cênicas; Artes visuais.	Núcleo das artes Artes visuais; Artes cênicas; Patrimônio histórico.	Núcleo da indústria cultural Museus, galerias, bibliotecas; Artes performáticas; Festivais; Artes visuais, artesanato e desenho; Publicação; Televisão e rádio; Filme e vídeo; Fotografia; Mídia interativa.
	Outros núcleos das indústrias culturais Filme; Museus e bibliotecas.	Indústrias cultural Filme e vídeo; Televisão e rádio; Vídeo games; Música.	
	Indústrias culturais mais amplas Serviços de reserva da herança cultural; Publicação; Gravação de som; Televisão e rádio; Videogames e jogos para computador.	Indústria e atividades criativas Design de moda, design gráfico, design de interiores, design de produto; Arquitetura; Publicidade.	
	Indústrias relacionadas Publicidade; Arquitetura; Design; Moda.	Indústrias relacionadas Fabricantes de computadores e similares, fabricantes de <i>players</i> de música, indústria de celulares e similares.	Indústrias culturais em expansão Instrumentos musicais; Equipamento de som; Arquitetura; Propaganda; Equipamento de impressão; Programas; Hardware audiovisual.

Fonte: Elaborado pelo autor.

TEXTO SIMBÓLICO DE HESMONDHALGH E JEFFCUTT	MODELO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL	MODELO DE INDÚSTRIA CRIATIVA GENERALISTA - UNCTAD
<p>Núcleo das indústrias culturais Publicidade; Filme; <i>Internet</i>; Música; Publicação; Televisão e rádio; <i>Videogames</i> e jogos para computador.</p>	<p>Núcleo das indústrias de direitos autorais Publicidade; Associações de colecionadores; Filme e vídeo; Música; Artes cênicas; Publicação; <i>Software</i>; Televisão e rádio; Arte gráfica e visual.</p>	<p>Patrimônio Expressões culturais tradicionais: artesanatos, festivais; Equipamentos culturais: museus, teatro, cinema.</p>
<p>Indústrias culturais periféricas Artes criativas</p>	<p>Indústrias de direitos autorais interdependente Material de gravação em branco; Eletrônicos de consumo; Instrumentos musicais; Papel e editoração; Fotocopiadoras, equipamento fotográfico.</p>	<p>Artes Artes visuais: pintura, escultura; Artes cênicas: música ao vivo; circo, óperas.</p>
<p>Indústrias culturais de fronteira Eletrônicos de consumo; Moda; <i>Software</i>; Esporte.</p>	<p>Indústrias de direitos autorais parciais Arquitetura; Vestuário, calçados; <i>Design</i>; Moda; Artigos domésticos; Brinquedos.</p>	<p>Mídia Publicação e mídia impressa: editoras, imprensa. Audiovisual: produtoras, emissoras, estúdios de dublagem.</p> <p>Criações funcionais Design; Publicidade; Arquitetura; P&D; Serviços criativos relacionados.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 2

Apêndice 2 – Modelos de classificação setorial da indústria criativa brasileira

FIRJAN – Brasil	FUNDAP – São Paulo	FEE – Rio Grande do Sul	SECULT/SEI - Bahia	
<p style="text-align: center;">Núcleo criativo</p> <p>Consumo: publicidade, arquitetura, <i>design</i> e moda;</p> <p>Cultura: expressões artísticas; patrimônio e artes; música e artes cênicas;</p> <p>Mídias: editorial e audiovisual;</p> <p>Tecnologia: P&D, biotecnologia e TIC.</p>	<p>Arquitetura e <i>design</i>;</p> <p>Artes performáticas;</p> <p>Artes visuais;</p> <p>Plásticas e escrita;</p> <p>Audiovisual;</p> <p>Edição e impressão;</p> <p>Ensino e cultura;</p> <p>Informática;</p> <p>Patrimônio;</p> <p>Pesquisa e desenvolvimento;</p> <p>Publicidade e propaganda.</p>	<p style="text-align: center;">Núcleo criativo</p> <p>Publicidade; arquitetura; <i>design</i> e moda; expressões culturais; patrimônio e artes; música e artes cênicas; editorial e audiovisual; P&D; biotecnologia e TIC.</p>	<p>Atividades culturais</p> <p>Patrimônio; artes cênicas e outras atividades artísticas; livros e periódicos; audiovisual, música e mídias interativas e artesanato.</p>	
<p style="text-align: center;">Atividades relacionadas</p> <p>Indústria: impressão; equipamentos de informática; <i>hardware</i>, movelaria, couro e têxtil, cosmético e material para laboratório.</p> <p>Serviços: registro de marcas; serviços de engenharia, suporte em TI; comércio varejista de moda, cosmético e artesanato; livraria, editora e afins; distribuição, venda e aluguel de mídias audiovisuais, operadoras de TV por assinatura.</p>		<p style="text-align: center;">Atividades relacionadas</p> <p>Indústria: impressão; equipamentos de informática; <i>hardware</i>, movelaria; couro e têxtil; cosmético e material para laboratório.</p> <p>Serviços: registro de marcas; serviços de engenharia; suporte em TI; comércio de moda, livraria, editora e afins e exibição audiovisual.</p>	<p>Criações funcionais</p> <p>Indústrias de bens e serviços com finalidades funcionais</p>	<p>Atividades Relacionadas</p> <p>Atividades industriais de fabricação de equipamentos de utilizados na produção e oferta de serviços criativos culturais e funcionais;</p> <p>Atividades de serviços e comercialização de bens e serviços culturais e criativos.</p>
<p style="text-align: center;">Atividades de apoio</p> <p>Construção civil, Indústria e Varejo de Insumos, Ferramentas e Maquinário, tecelagem, capacitação técnica, telecomunicações, representação comercial, comércio de bens criativos, serviços de tradução e agenciamento de direitos autorais</p>		<p style="text-align: center;">Atividades de apoio</p> <p>Construção civil; indústria e varejo de insumos, ferramentas e maquinário; tecelagem; capacitação técnica; telecomunicações; representação comercial; comércio de bens criativos; serviços de tradução e agenciamento de direitos autorais.</p>	<p style="text-align: center;">Atividades Indiretamente Relacionadas ao Segmento Cultura</p> <p>Serviços de viagens e turismo; das casas noturnas; boate; cafés; salões de festas e similares.</p>	

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE 3

Apêndice 3 – Composição setorial do recorte desenhado para indústria criativa

Artes e criação artística
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras, inclui esculturas e similares
Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares
Atividades fotográficas e similares
Criação artística
Fabricação de instrumentos musicais
Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas
Artesanato e produção de artefatos
Fabricação de artefatos de cordoaria
Fabricação de artefatos de couro não especificados anteriormente
Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira
Fabricação de artefatos de tapeçaria
Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico
Fabricação de embalagens de material plástico
Fabricação de embalagens de vidro
Fabricação de tecidos especiais, inclusive artefatos
Fiação de fibras artificiais e sintéticas
Preparação e fiação de fibras de algodão
Preparação e fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão
Audiovisual
Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte
Atividades de gravação de som e de edição de música
Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
Atividades de rádio
Atividades de televisão aberta
Operadoras de televisão por assinatura por cabo
Operadoras de televisão por assinatura por micro-ondas
Operadoras de televisão por assinatura por satélite
Programadoras e atividades relacionadas à televisão por assinatura
Beleza
Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
Cabeleireiros e outras atividades de tratamento de beleza
Design
Fabricação de móveis com predominância de madeira
Fabricação de móveis com predominância de metal
Fabricação de móveis de outros materiais, exceto madeira e metal
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes

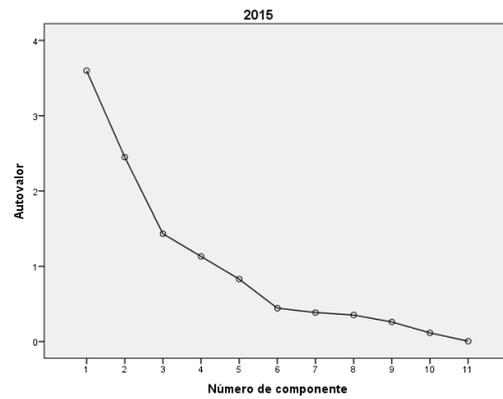
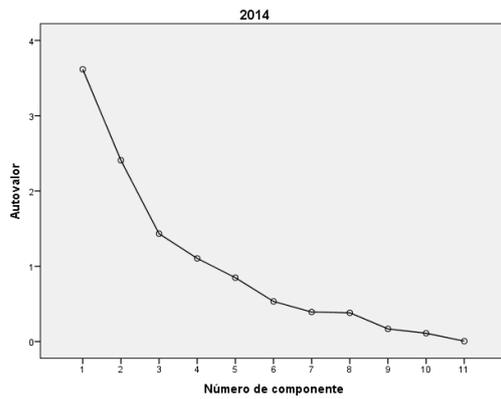
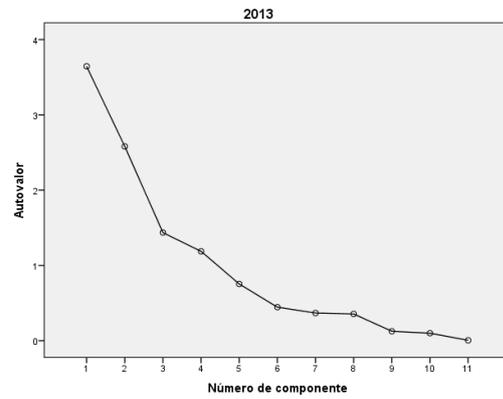
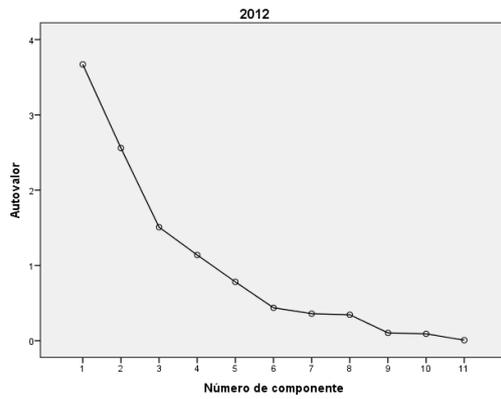
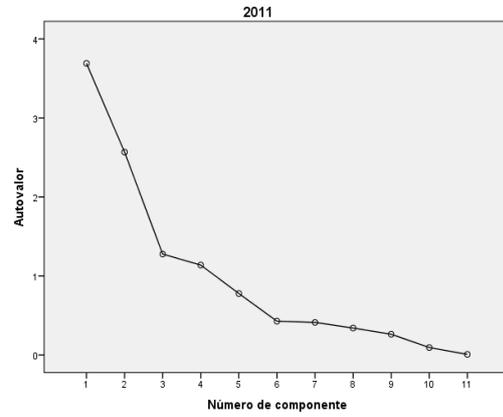
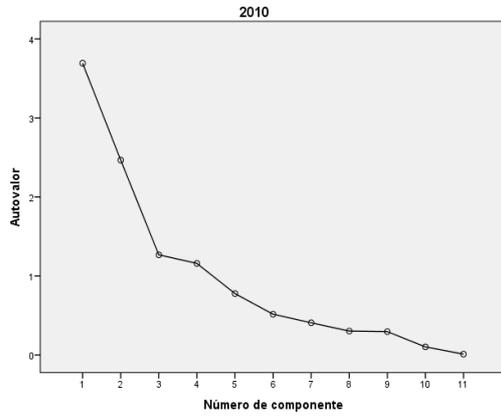
Design e decoração de interiores
Engenharia e arquitetura
Fabricação de cimento
Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
Fabricação de produtos cerâmicos refratários
Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção
Fabricação de cal e gesso
Metalurgia dos metais preciosos
Fabricação de embalagens metálicas
Serviços de arquitetura
Serviços de engenharia
Atividades técnicas relacionadas à arquitetura e engenharia
Moda (criação e indústria)
Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis
Confecção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas
Confecção de roupas íntimas
Confecção de roupas profissionais
Curtimento e outras preparações de couro
Fabricação de acessórios do vestuário, exceto para segurança e proteção
Fabricação de artigos do vestuário, produzidos em malharias e tricotagens, exceto meias
Fabricação de artigos para viagem, bolsas e semelhantes de qualquer material
Fabricação de calçados de couro
Fabricação de calçados de materiais não especificados anteriormente
Fabricação de linhas para costurar e bordar
Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário, do couro e de calçados
Fabricação de meias
Fabricação de outros produtos têxteis não especificados anteriormente
Fabricação de partes para calçados, de qualquer material
Fabricação de tecidos de malha
Fabricação de tênis de qualquer material
Tecelagem de fios de algodão
Tecelagem de fios de fibras artificiais e sintéticas
Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão
Publicação
Edição integrada à impressão de cadastros, listas e de outros produtos gráficos
Edição integrada à impressão de jornais
Edição integrada à impressão de livros
Edição integrada à impressão de revistas
Impressão de jornais, livros, revistas e outras publicações periódicas
Impressão de material de segurança

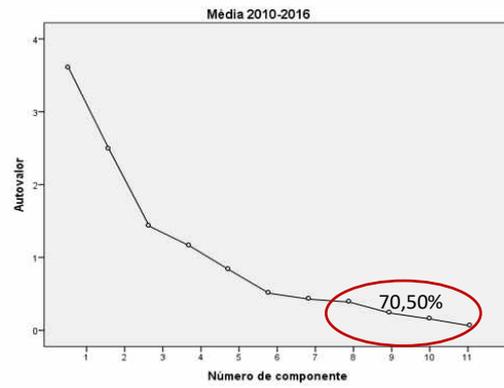
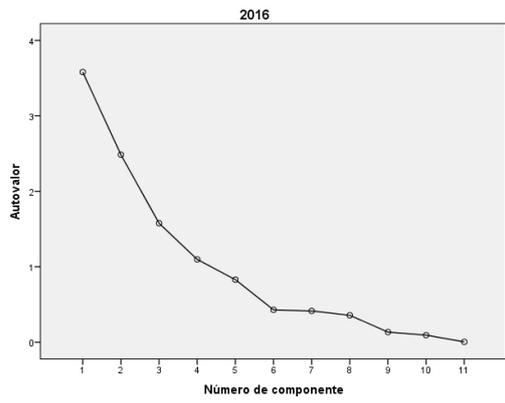
Serviços de acabamentos gráficos
Serviços de pré-impressão
Publicidade e serviços relacionados
Agenciamento de espaços para publicidade, exceto em veículos de comunicação
Agências de publicidade
Atividades de publicidade não especificadas anteriormente
Edição de cadastros, listas e de outros produtos gráficos
Edição de jornais
Edição de livros
Edição de revistas
Impressão de materiais para outros usos
Serviços criativos personalizados
Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos
Consultoria em tecnologia da informação
Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet
Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet
Pesquisas de mercado e de opinião pública
Software, jogos de computador, aparelhos e plataformas digitais
Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda
Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis
Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis
Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
Fabricação de componentes eletrônicos
Fabricação de cronômetros e relógios
Fabricação de equipamentos de informática
Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos
Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação
Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas
Fabricação de periféricos para equipamentos de informática
Recreação e lazer
Aluguel de fitas de vídeo, DVDs e similares
Atividades de exibição cinematográfica
Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão
Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados
Parques de diversão e parques temáticos

Fonte: Dados da pesquisa.

ANEXOS

Anexo 1 - Scree plot para retenção do número de fatores explicativos - 2010-2016





Fonte: Elaborado pelo autor.

Anexo 2 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas na análise fatorial e de *cluster* - 2010-2016

Estatística Descritiva		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Número de empresas	Média	2.186,03	2.339,68	2.436,81	2.523,72	2.568,93	2.533,29	2.450,12
	Mediana	698,00	786,00	857,00	921,00	943,00	881,00	826,00
	Variância	2,28E+07	2,67E+07	2,91E+07	3,20E+07	3,35E+07	3,22E+07	2,94E+07
	Desvio Padrão	4.777,63	5.169,85	5.398,05	5.658,96	5.787,81	5.671,48	5.423,16
	Mínimo	6,00	11,00	11,00	12,00	13,00	10,00	7,00
	Máximo	41.311,00	43.887,00	44.615,00	45.527,00	45.302,00	43.096,00	40.098,00
	Assimetria	5,92	5,79	5,59	5,45	5,33	5,16	5,00
	Curtose	43,82	41,38	38,06	35,51	33,32	30,92	28,91
Regime tributário	Média	0,54	0,57	0,57	0,58	0,59	0,61	0,61
	Mediana	0,59	0,62	0,62	0,65	0,66	0,66	0,67
	Variância	5,34E-02	5,30E-02	5,15E-02	5,15E-02	4,88E-02	4,13E-02	3,68E-02
	Desvio Padrão	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,20	0,19
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,03
	Máximo	0,87	0,87	0,88	0,87	0,88	0,89	0,88
	Assimetria	-0,66	-0,76	-0,78	-0,88	-0,88	-0,79	-0,83
	Curtose	-0,48	-0,31	-0,27	-0,09	-0,14	-0,31	-0,13
Média emprego por empresa	Média	28,84	29,63	29,20	28,63	27,89	26,39	26,04
	Mediana	18,76	18,03	17,28	17,15	16,25	15,21	15,02
	Variância	1,14E+03	1,50E+03	1,41E+03	1,21E+03	1,22E+03	1,20E+03	1,20E+03
	Desvio Padrão	33,80	38,74	37,55	34,71	34,98	34,62	34,63
	Mínimo	2,25	2,23	2,34	2,30	2,41	2,55	2,47
	Máximo	273,56	328,08	312,48	270,69	275,48	291,14	293,07
	Assimetria	4,11	4,78	4,57	3,83	4,02	4,77	4,81
	Curtose	25,46	32,97	30,30	22,00	23,65	32,29	33,18

Remuneração	Média	1.619,36	1.771,75	1.950,74	2.134,37	2.306,96	2.486,03	2.665,47
	Mediana	1.425,43	1.559,44	1.674,31	1.811,89	1.907,02	2.039,26	2.233,60
	Variância	5,60E+05	6,75E+05	8,30E+05	1,03E+06	1,28E+06	1,50E+06	1,76E+06
	Desvio Padrão	748,52	821,45	910,83	1.016,72	1.132,99	1.225,14	1.325,68
	Mínimo	677,41	750,02	845,34	934,96	1.025,23	1.127,87	1.250,02
	Máximo	3.778,37	4.327,45	4.834,09	5.798,52	6.672,71	7.405,18	8.672,03
	Assimetria	0,95	1,00	1,10	1,24	1,35	1,44	1,71
	Curtose	2,04E-01	0,33	0,70	1,24	1,68	2,14	3,76
Nível de escolaridade	Média	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Variância	2,06E-04	4,31E-04	4,15E-04	4,54E-04	7,64E-04	6,89E-04	1,31E-03
	Desvio Padrão	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máximo	0,09	0,14	0,12	0,15	0,18	0,19	0,22
	Assimetria	3,71	4,61	4,19	4,81	4,74	5,00	4,75
	Curtose	15,10	23,55	18,67	26,50	23,78	28,57	23,34
Produtividade do trabalho	Média	103.174,97	106.087,14	117.566,46	130.652,23	147.859,99	155.926,50	159.690,85
	Mediana	56.244,66	65.442,09	70.168,20	69.400,69	68.084,33	76.459,75	80.726,86
	Variância	3,31E+10	3,29E+10	5,64E+10	7,65E+10	9,36E+10	1,33E+11	1,33E+11
	Desvio Padrão	182.051,64	181.470,69	237.412,81	276.573,12	305.955,44	364.781,32	364.755,69
	Mínimo	8.712,87	13.142,47	18.315,85	16.701,00	8.523,50	19.861,81	15.651,69
	Máximo	1.565.452,50	1.618.334,95	2.226.533,30	2.376.340,70	2.084.445,11	3.325.769,98	3.245.477,44
	Assimetria	5,94	6,25	7,30	6,42	4,99	7,16	6,87
	Curtose	42,21	47,42	61,15	46,52	25,86	57,46	52,77
Receita de	Média	4.609.951.318,70	5.238.613.174,06	5.893.263.104,02	6.422.814.808,61	6.883.798.005,99	6.672.367.006,46	6.723.721.537,46
	Mediana	2.143.713.282,00	2.805.784.712,00	2.939.320.784,00	3.096.766.750,00	3.035.289.851,00	3.153.304.129,00	3.318.288.120,00
	Variância	3,87E+19	5,04E+19	6,20E+19	7,35E+19	8,45E+19	7,62E+19	8,01E+19
	Desvio Padrão	6.222.394.599,60	7.099.783.927,29	7.873.956.085,76	8.570.990.921,57	9.192.735.500,21	8.728.161.191,14	8.951.079.847,21

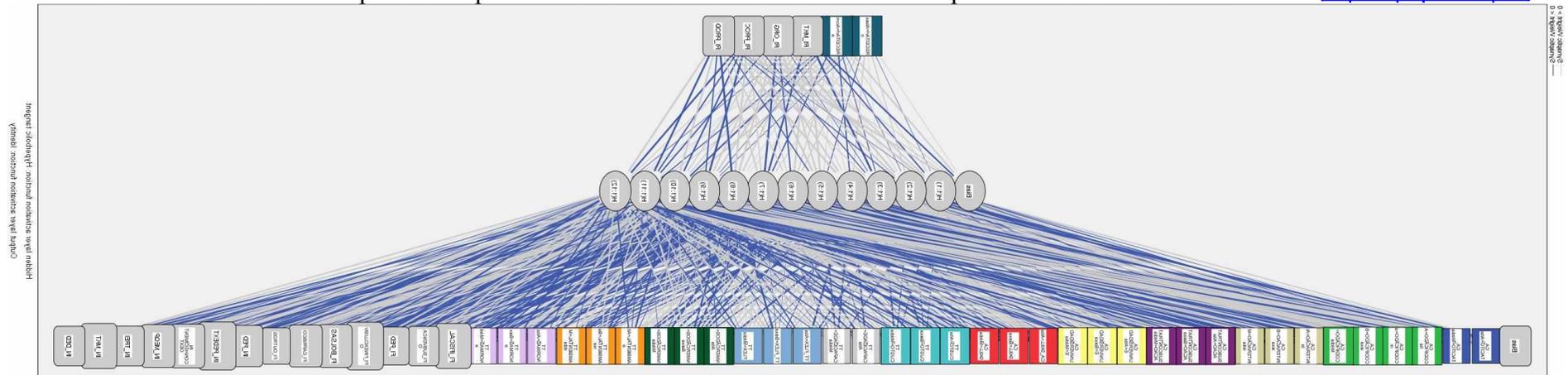
	Mínimo	1.418.851,00	8.639.530,00	29.450.893,00	7.506.902,00	9.395.505,00	13.471.741,00	7.678.687,00
	Máximo	32.274.569.701,00	37.100.898.316,00	40.784.152.019,00	43.589.122.402,00	43.931.949.934,00	41.245.362.414,00	41.676.611.207,00
	Assimetria	2,26	2,32	2,18	2,10	2,04	1,93	2,07
	Curtose	5,37	5,67	4,91	4,47	4,14	3,56	4,20
Produção	Média	4.211.344.527,46	4.804.795.162,53	5.362.494.876,52	5.832.307.042,79	6.172.462.837,65	6.067.767.372,44	6.006.570.648,49
	Mediana	2.474.356.193,00	2.605.735.970,00	2.906.119.371,00	2.890.248.902,00	2.894.894.555,00	2.933.842.366,00	3.081.175.376,00
	Variância	2,82E+19	3,75E+19	4,68E+19	5,57E+19	6,19E+19	5,77E+19	5,73E+19
	Desvio Padrão	5.308.165.866,03	6.127.536.417,33	6.840.441.957,63	7.459.939.391,21	7.870.357.758,75	7.594.696.196,94	7.568.285.056,11
	Mínimo	52.248.101,00	57.152.313,00	45.221.939,00	27.146.008,00	7.990.601,00	10.483.740,00	5.597.039,00
	Máximo	28.768.351.155,00	33.318.671.375,00	37.042.462.373,00	39.997.942.566,00	39.049.846.765,00	36.406.701.592,00	36.941.269.624,00
	Assimetria	2,32	2,38	2,32	2,20	2,13	1,96	2,02
	Curtose	6,02	6,38	6,07	5,41	4,95	3,88	4,07
Valor adicionado	Média	1.781.876.540,25	2.075.057.076,72	2.288.096.614,07	2.469.316.405,67	2.568.105.630,52	2.552.763.073,98	2.526.771.588,46
	Mediana	1.021.510.811,00	1.114.909.149,00	1.156.217.164,00	1.235.164.718,00	1.283.288.711,00	1.263.246.212,00	1.258.590.106,00
	Variância	6,16E+18	8,85E+18	1,06E+19	1,24E+19	1,41E+19	1,34E+19	1,20E+19
	Desvio Padrão	2.481.941.719,19	2.975.413.240,10	3.251.755.364,01	3.522.046.561,52	3.757.490.221,41	3.657.423.909,00	3.471.169.381,76
	Mínimo	5.935.808,00	8.730.514,00	9.753.671,00	11.004.086,00	1.585.371,00	3.344.849,00	2.177.877,00
	Máximo	15.965.023.661,00	18.912.368.044,00	21.079.277.007,00	22.035.353.619,00	25.346.274.088,00	23.186.591.991,00	20.202.233.534,00
	Assimetria	3,15	3,18	3,21	3,02	3,22	2,88	2,55
	Curtose	12,62	12,74	13,28	11,59	13,89	10,44	7,74
Intensidade de capital	Média	5,58	5,17	5,84	6,34	9,45	3,42	2,17
	Mediana	0,44	0,41	0,43	0,36	0,35	0,31	0,29
	Variância	9,32E+02	6,33E+02	8,22E+02	9,32E+02	4,13E+03	3,06E+02	8,90E+01
	Desvio Padrão	30,53	25,17	28,67	30,52	64,24	17,50	9,43
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
	Máximo	282,12	233,26	209,76	206,25	638,30	165,19	74,47
	Assimetria	7,95	7,72	6,53	5,84	9,18	8,10	6,98
	Curtose	67,69	66,18	43,30	33,58	88,94	71,54	49,30

Empresas exportadoras	Média	37,12	35,16	34,14	34,51	34,73	35,79	37,02
	Mediana	13,00	12,00	13,00	14,00	13,00	14,00	16,00
	Variância	4,60E+03	4,05E+03	3,65E+03	3,59E+03	3,67E+03	3,79E+03	4,34E+03
	Desvio Padrão	67,84	63,67	60,38	59,95	60,58	61,55	65,88
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máximo	449,00	410,00	360,00	353,00	378,00	383,00	421,00
	Assimetria	3,69	3,56	3,32	3,20	3,36	3,33	3,51
	Curtose	16,20	14,84	12,28	11,36	12,93	12,70	14,33

ANEXO 3

Anexo 3 – Rede neural artificial para a complexidade do resultado inovativo dos setores portadores de criatividade.

([clique aqui para ampliar](#))²⁴



Fonte: Elaborado pelo autor.

²⁴ A Figura 3 pode ser melhor visualizada através do *link* disponibilizado pelo autor: <https://www.dropbox.com/s/7hvnhm4q2xv5ws3/FIGURA3.jpg?dl=0>.