

**ESTUDO DA INOVAÇÃO BRASILEIRA NA ATIVIDADE DA INDÚSTRIA, DO SETOR DE ELETRICIDADE, GÁS E SERVIÇOS: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CLUSTER**

**FABIANA LIAR AGUDO**

IFSP - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**JOSÉ EDUARDO DEL VALLE**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP)

**SANDRA CRISTINA DE OLIVEIRA**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP)

**SERGIO SILVA BRAGA JUNIOR**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP)

Agradecimento à órgão de fomento:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processo nº 431820/2018-0

# **ESTUDO DA INOVAÇÃO BRASILEIRA NA ATIVIDADE DA INDÚSTRIA, DO SETOR DE ELETRICIDADE, GÁS E SERVIÇOS: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CLUSTER**

## **1. INTRODUÇÃO**

O avanço tecnológico e de inovação tem contribuído para o desenvolvimento econômico dos países ao longo das décadas. Muito se tem atribuído ao patamar de qualificação e de educação dos trabalhadores, como um dos fatores mais importantes no crescimento produtivo e de melhorias em todos os aspectos. De certa forma, a inovação tornou-se, para muitas empresas, a principal estratégia competitiva de sobrevivência e de crescimento, além da possibilidade de aproveitar as oportunidades de mercado, gerando vantagens competitivas.

Para mensuração desta estratégia, foi criado o Índice Brasil de Inovação (IBI), com a necessidade de levantamento de informações quanto ao envolvimento das empresas com a inovação, que utiliza informações da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), as quais são coletadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Devido o ranking das atividades de indústria de transformação, extrativista e de serviços com a utilização do IBI, notou-se que a indústria de transformação permaneceu com o melhor nível de inovação tecnológica nos três anos analisados pela pesquisa, seguido pelas atividades de serviços e indústria extrativa. Demonstra-se que as empresas brasileiras participantes da pesquisa da PINTEC estão se preocupando e investindo mais na inovação tecnológica deste setor. Há um esforço realizado pelas empresas para inovar que são ferramentas que ajudam a garantir o crescimento, fortalecendo a competitividade e os resultados da atividade inovadora (FURTADO et al., 2007).

Segundo Fasolin et al. (2014), a indústria de transformação vem sendo a que possuem o melhor nível de inovação tecnológica, foi a melhor atividade dentro deste setor que apresentou o melhor IBI no período de análise. A atividade de preparação de couros e fabricação de artefatos de couros, artigos de viagem e calçados, ficou com a maior média do IBI nos anos de 2005, 2008 e 2011, com média de 8,59, a atividade com menor média do IBI foi a fabricação de produtos de metal com 0,25.

No fechamento do ano de 2017, o PIB voltou a crescer, após dois anos seguidos de recessão. Devido à forte safra agrícola, o setor Agropecuário exerceu a principal contribuição ao PIB dentro da ótica da oferta, revertendo a queda de 4,3% no ano de 2016. O setor de serviços também teve influência positiva no resultado anual, após dois anos de recuo. Já o setor industrial ficou estável em 2017, interrompendo sequência de três anos seguidos de queda (FIESP, 2018).

Conforme Kuhl e Cunha (2013), as empresas precisam disponibilizar tempo e recursos para se sobressairerem diante dos obstáculos que surgem, que podem sobrevir de diversas origens econômicas (financiamento, custos, riscos, etc), organizacional (centralização, rigidez, dentre outras), técnica (por exemplo serviços técnicos e pessoal qualificado), informacional (informação de mercado, de tecnologia, e demais) e outras (consumidores, cooperação, regulamentos e normas, etc).

A PINTEC (2011) apresenta os conceitos de inovação tecnológica de produto e de processo. Um produto tecnologicamente novo difere nas suas características elementares dos outros produtos produzidos pela empresa. Tal inovação, também pode ser progressiva, a partir de um significativo aperfeiçoamento do produto existente, o qual seu desempenho foi consideravelmente aumentado. Já a inovação tecnológica de processo, se refere a um processo tecnologicamente novo, envolvendo a introdução de tecnologia de produção nova ou aperfeiçoada, assim como os métodos de manuseio e entrega de produtos.

Com base no exposto, a questão de pesquisa que norteou o desenvolvimento deste trabalho é: Quais são as dificuldades enfrentadas pelas organizações brasileiras para a implantação da estratégia de inovação?

Assim, o objetivo geral deste artigo é analisar os motivos da não implantação da prática de inovação na atividade brasileira da indústria, no setor de eletricidade, gás e serviços. Como objetivos específicos, pretende-se agrupar, pelo método de cluster, setores comuns que tenham similaridade nos dados.

Este trabalho está dividido na seção da introdução, referencial teórico, do método de pesquisa, das discussões pertinentes, e das considerações finais sobre o estudo.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O pai dos estudos sobre inovação foi Joseph Schumpeter, o qual alegava que os empresários procuram fazer uso de inovação tecnológica, ou seja, criação de um novo produto, serviço ou processo para produzi-lo, com a finalidade de obter vantagem estratégica. Schumpeter fala ainda da “destruição criativa”, em que se destrói velhas regras e busca-se a criação de algo novo, tudo com o objetivo de novas fontes de lucratividade (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Para Schumpeter (1997) a inovação advém do acontecimento de processos disruptivos do ciclo econômico resultado em um novo bem, um novo método de produção em um novo mercado uma nova fonte de matéria prima e/ou uma nova organização.

A inovação é fator fundamental para o crescimento e desenvolvimento das empresas seja qual for o perfil, para isso as empresas de pequeno e médio porte devem buscar nesta opção de estratégia a sua capacidade de se manter no mercado que está cada vez mais exigente, competitivo e globalizado (SILVA NETO, 2012).

O Manual de Oslo é referência mundial para categorizar os tipos de inovação, sendo adotado quatro classificações: inovação de produto, de processo, de marketing e organizacional. A inovação de produto é conhecida pela introdução de um produto/serviço novo ou melhorado. Inovações de processo trata-se de mudanças no processo de fabricação ou na prestação de um serviço. As inovações de marketing contemplam a implantação de novos métodos de marketing, modificando os tradicionais, como design de produto, estratégias de promoção, estabelecimento de preços, e formas de distribuição. Por último, inovações organizacionais são conhecidas por novas formas de fazer negócios, de sistematizar o ambiente de trabalho e relações externas que a empresa possui (ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2015).

Dentre as opções, o desenvolvimento de algo novo é efetivado por várias técnicas, como por exemplo, a patente. O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) (2019) é o órgão responsável no país para garantir que as empresas que desenvolvam a inovação tenham garantido o direito da exploração comercial. Yu, Duan e Fan (2020) exemplificam que a China, para prevenir a cópia, pelos concorrentes, de itens de alta tecnologia, utiliza este recurso, principalmente patentes de invenção, de modelo de utilidade, de design e de processos de produção.

Ainda que haja a patente para segurar direitos e ganhos de competitividade, a efetivação das inovações, sejam elas sociais, tecnológicas e comerciais, são complexas, não havendo um padrão único e previsível a ser seguido pelas organizações (OEIJ et al., 2019).

Mazzucchelli et al. (2019) diz que a complexidade do processo inovador pode ser mitigada pela exploração das capacidades estratégicas humanas, isto é, atenção aos detalhes, criatividade, abertura à novas fontes de informação, motivação individual, controle, habilidade e engajamento são fontes para as empresas promoverem sua capacidade de projetar e desenvolver inovações.

É importante ressaltar que as empresas tomam suas decisões em um ambiente competitivo, que influencia os diversos comportamentos adotados por elas, gerando um ambiente caracterizado por assimetrias tecnológicas capazes de explicar as diferenças entre empresas de um mesmo setor e entre setores (BITTENCOURT, 2012).

Questões como de que maneira os funcionários estão envolvidos nas diferentes etapas do processo de inovação e como o gerenciamento pode apoiar o comportamento de trabalho inovador dos funcionários na criação de oportunidades inovadoras e captura de valor, são propostas de pesquisas a serem investigadas para Backstrom e Bengtsson (2019).

A inovação corresponde a uma forma diferenciada de fazer as coisas, tanto em termos de produto, produção, marketing ou aspectos organizacionais, por meio da inovação é possível obter vantagens competitivas perante os concorrentes dessa forma a competitividade resulta da melhoria contínua. A empresa está envolvida por um ambiente desafiador e a sua liderança precisa estar disposta para criar um ambiente dinâmico, com o objetivo de competitividade (PORTER, 1999).

A inovação não é apenas voltada para a melhoria de gestão, controle e redução de custos, mas é principalmente uma questão de criação de valor, de forma que seja percebida pelos consumidores. Ela afeta o negócio em todos os aspectos, e é a única forma da empresa alcançar um crescimento rentável (RODRIGUES; MACCARI; CAMPANARIO, 2010).

Apesar dos seus benefícios, os indicadores de atividades de inovação tecnológica nas empresas brasileiras, mostram que ainda há um significativo espaço para se avançar nessa área (PINTEC, 2014).

Estudos mais recentes sobre a inovação tecnológica, tem destacado a importância de se mensurar os esforços realizados pela empresa para inovar. O IBI considera os esforços e os resultados da atividade inovadora como dois aspectos centrais dos indicadores de inovação (FURTADO et al., 2007).

Righetti e Pallone (2007) destacam-se em sua pesquisa que ao ter a capacidade inovadora medida pelo IBI, as empresas podem avaliar em que aspectos precisam melhorar para gerar inovações, o que leva a uma busca de melhores métodos que conduzem a um melhor desempenho, resultado em capacitação e ganhos para a empresa.

Uma pesquisa realizada pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) (2011), no ano de 2011, em 200 empresas no estado de São Paulo, revelou que os principais obstáculos que as empresas enfrentam para inovar são: riscos econômicos (35%), problemas relacionados ao financiamento (27%), elevados custos (25%), dificuldades na obtenção de informações (17%) e fatores internos à empresa (12%).

Maia e Filho (2016), em sua pesquisa, mostrou como obstáculos mais fortes para inovar, os elevados custos de inovação, a falta de pessoal qualificado, riscos econômicos e escassez de financiamento.

### **3. MÉTODO DE PESQUISA**

A análise de cluster é uma técnica multivariada de classificação que objetiva agrupar dados de acordo com as similaridades entre eles. Agrupa um conjunto de dados heterogêneos, em grupos com homogeneidade, utilizando um critério fixado. Pode ainda ser descrito da seguinte forma: dado um conjunto de N indivíduos para os quais existe informação sobre a forma de p variáveis, o método agrupa os indivíduos em função da informação existente, de modo que os indivíduos de um grupo sejam tão semelhantes quanto possível e sempre mais semelhantes aos elementos do mesmo grupo, que a elementos restantes grupos (BEM et al., 2014).

Segundo os mesmos autores, a análise de cluster em outras palavras é uma ferramenta de análise que visa à triagem de diferentes objetos em grupos, de modo que o grau de associação

entre dois objetos é máximo, se eles pertencem ao mesmo grupo, e mínimo em caso contrário. Dessa forma, a análise de agrupamento pode ser usada para descobrir estruturas em dados sem fornecer uma explicação/interpretação. A análise de agrupamento simplesmente descobre as estruturas de dados sem explicar por que elas existem.

Uma das técnicas mais comumente utilizada em clustering é K-medias, que consiste em desagregar um conjunto de objetos em subconjuntos menores, segundo suas características (variáveis). Seguindo cálculos matemáticos de distância é possível atribuir medida de proximidade (similaridade) a todos os pares de objetos e entre cada objeto e os subgrupos. Posteriormente, em um processo iterativo, ou seja, repetindo os passos anteriores, formam-se os subgrupos de tal forma que as distancias entre os membros de um subgrupo sejam mínimas e as distancias entre os subgrupos sejam máximas (TANAKA et al., 2015).

O método de Ward, conforme Hair et al. (1998), também denominado método da variância, é um procedimento de agrupamento que começa com todos os objetos em um único grupo, sendo calculado como a soma de quadrados entre os grupos somados sobre todas as variáveis, e esse método tende a resultar em agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais, devido a sua minimização de variáveis, e esse método tende a resultar em agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais, devido a sua minimização de variação interna, este é o método mais utilizado em estudos de cluster. O método de Ward possibilita a representação dos resultados dos clusters na forma gráfica, conhecida como dendrograma. Os resultados do procedimento hierárquico dispõem os conglomerados unidos no eixo horizontal e no eixo vertical à distância euclidiana entre os mesmos (BEM et al., 2014).

Aspirando responder à questão de pesquisa deste trabalho, os dados foram coletados da base do IBGE, da PINTEC, triênio 2012 a 2014, que visa fornecer informações para a construção de indicadores de inovação das instituições brasileiras (IBGE, 2016). O estudo envolve variáveis categóricas (tipo de indústria) e numérica (volume de respondentes para cada motivo da não implantação da inovação).

Os respondentes da pesquisa PINTEC são indústrias extrativista e de transformação, empresas de energia e gás e do setor de serviços, totalizando um volume de 132.529 organizações participantes.

A técnica de pesquisa utilizada neste artigo é a análise de cluster. Existem diferentes razões para fazer cluster, e uma delas é encontrar um conjunto de grupos naturais nos dados (MORAGA et al., 2020), ou seja, pretende-se checar, nas indústrias do estudo, se as dificuldades de implantação da inovação são similares, a fim de facilitar a formulação de políticas e estratégias setoriais adequadas.

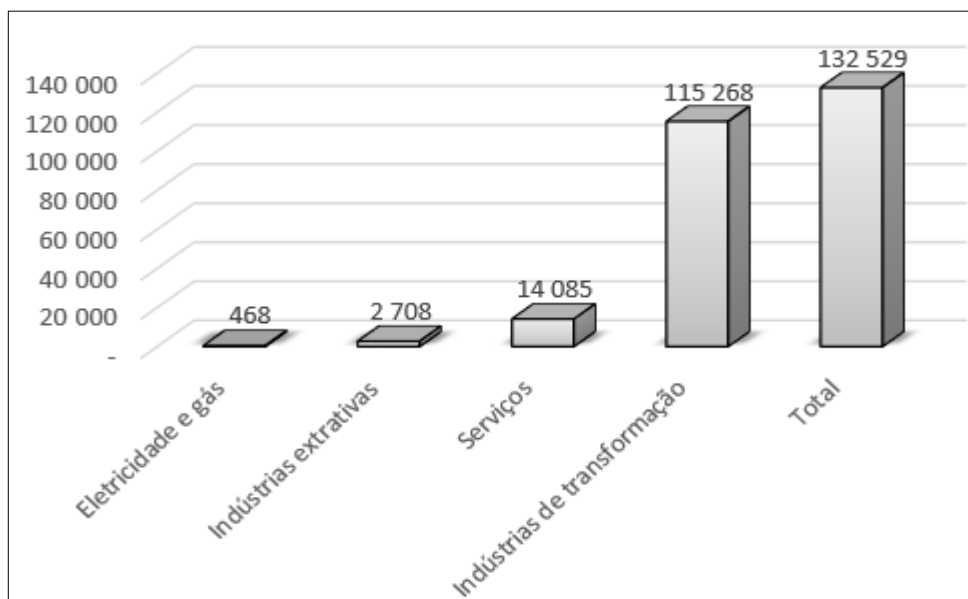
Todavia, a análise de cluster não explica a natureza das diferenças entre os subgrupos (SERGEY; OSEI-BRYSON, 2019), desta forma, realizou-se um teste de hipótese para garantir a significância do cluster formado. O teste de hipótese escolhido é o Kruskal-Wallis, por ser não-paramétrico e não demandar que os dados tenham uma distribuição normal.

Utilizou-se o software IBM SPSS Statistics 22 para a formação dos clusters e a criação do dendrograma, construídos pelo método de Ward e uma distância euclidiana quadrática, projetando agrupar melhor os grupos da amostra. O SPSS também foi executado para realizar o teste de hipótese, sendo que os resultados estão apresentados no tópico a seguir.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A amostra de empresas participantes, do estudo da pesquisa de inovação, é em grande maioria pertencente à indústria de transformação (86,97%), com um total de 115.268 unidades respondentes. O setor com o menor número de entrevistados se refere ao de eletricidade e gás, com um percentual de 0,35, e 468 inquiridos. Vide Figura 1.

**Figura 1:** Caracterização da amostra



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados do PINTEC (2014).

Os clusters foram formados por casos, contemplou 64 tipos de organizações diferentes, dentro do escopo de indústrias extrativistas, de transformação, do setor de eletricidade e gás, bem como de serviços. O Quadro 1 resume o processamento do software SPSS dos casos de estudo, em que para o N=64 não houve valores ausentes que pudessem ser desconsiderados ou descartados da pesquisa.

**Quadro 1:** Resumo de processamento dos casos

VÁLIDO		AUSENTE		TOTAL	
N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
64	100	0	0	64	100

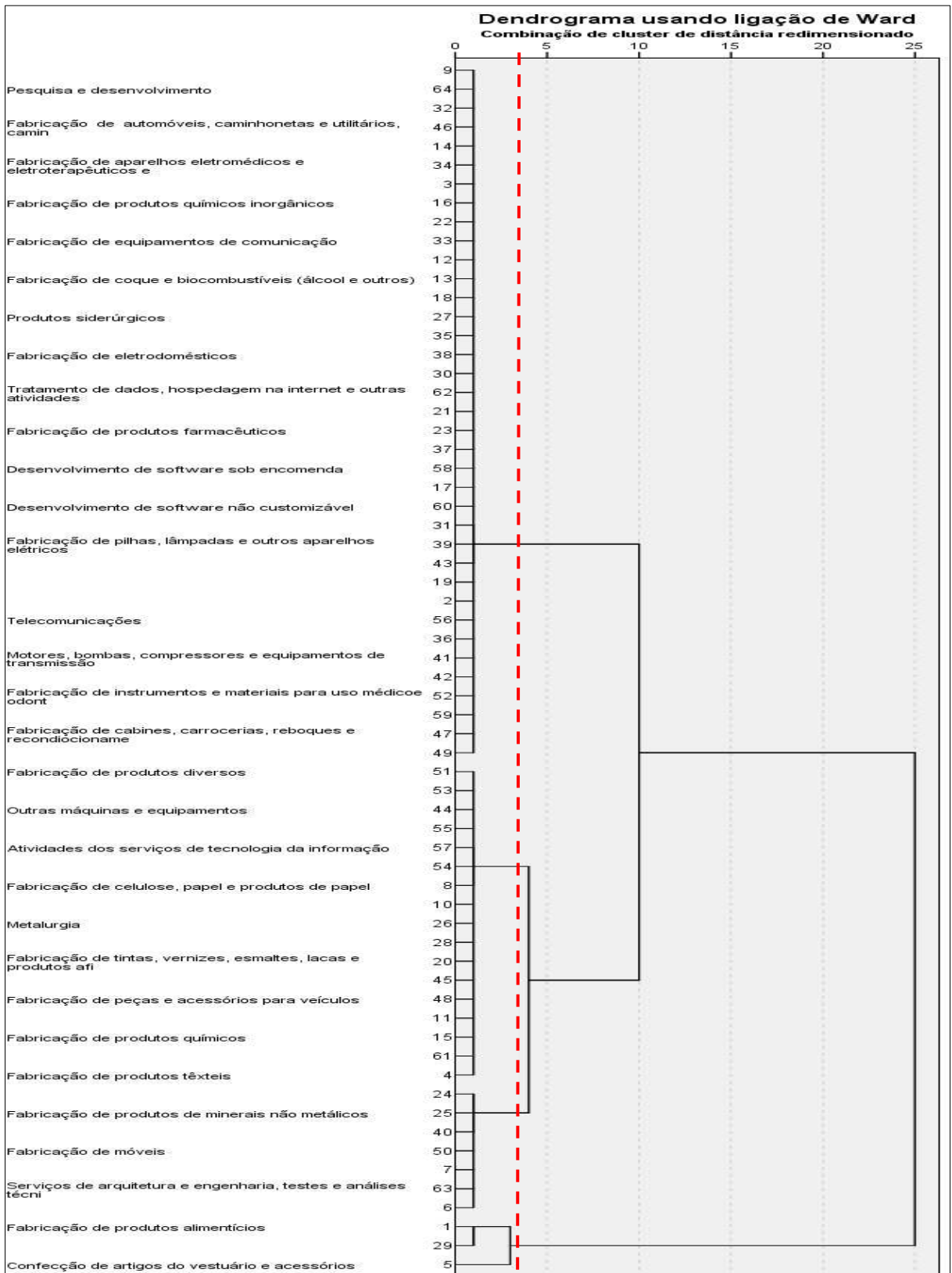
Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados do software SPSS Statistic (2019).

O estudo abarca os motivos da não implantação da estratégia de inovação, os quais são subdivididos em 12 dificuldades, cada qual com um nível de percepção dos respondentes (alto, médio e baixo), totalizando 36 variáveis de estudo.

### 3.1 Formação dos clusters

Para visualizar a formação dos clusters, o dendrograma, para casos foi construído, empregando um corte euclidiano de 5 pontos. Percebe-se na Figura 2, que as empresas do estudo se agrupam em 4 clusters, devido à similaridade entre os setores. O cluster 1 contém 37 tipos de empresas, o cluster 2 possui 17 organizações, o cluster 3 tem 7, o cluster 4 com 3.

**Figura 2:** Dendrograma entre os casos



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados do software SPSS Statistic (2019).

Após a formação dos cluster, apurou-se na base de dados os principais motivos que levaram as empresas do setor do cluster a não implantar a estratégia de inovação. Para indicar

as razões que dificultam a prática da inovação, examinou-se em cada cluster, o maior número de respondentes daquele dado motivo e sua frequência, cujo resultados sejam apresentado por cluster.

No cluster 1, as principais dificuldades encontradas pelas empresas para a efetivação da inovação são: escassez de serviços técnico externo adequado, falta de informação sobre tecnologia e mercados, e elevados custos de inovação, conforme indicado no Quadro 2.

**Quadro 2:** Principais motivos da não implantação da inovação no cluster 1

CLUSTER 1	TIPO DE EMPRESA	MOTIVO
2	Fabricação de bebidas	Escassez de serviços técnico externo adequado, falta de informação sobre tecnologia, falta de informação sobre mercados e elevados custos de inovação.
3	Fabricação de produtos do fumo	
9	Fabricação de celulose e outras pastas	
12	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	
13	Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	
14	Refino de petróleo	
16	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	
17	Fabricação de produtos químicos orgânicos	
18	Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	
19	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	
22	Fabricação de produtos farmoquímicos	
23	Fabricação de produtos farmacêuticos	
27	Produtos siderúrgicos	
30	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	
31	Fabricação de componentes eletrônicos	
32	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	
33	Fabricação de equipamentos de comunicação	
34	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	
35	Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos	
36	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	
37	Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica	
38	Fabricação de eletrodomésticos	
39	Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos	
41	Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	
42	Máquinas e equipamentos para agropecuária	
43	Máquinas para extração e construção	
46	Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	
47	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores	
49	Fabricação de outros equipamentos de transporte	
52	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	
56	Telecomunicações	
58	Desenvolvimento de software sob encomenda	
59	Desenvolvimento de software customizável	
60	Desenvolvimento de software não customizável	
62	Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	
64	Pesquisa e desenvolvimento	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Paralelamente, o Quadro 3 indica os motivos da não implantação da inovação no cluster 2, isto é, a falta de informação sobre tecnologia e a fraca resposta dos consumidores quanto à novos produtos são as razões preponderantes.



**Quadro 3:** Principais motivos da não implantação da inovação no cluster 2

CLUSTER 2	TIPO DE EMPRESA	MOTIVO
4	Fabricação de produtos têxteis	Falta de informação sobre tecnologia e fraca resposta dos consumidores quanto à novos produtos.
8	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	
10	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	
11	Impressão e reprodução de gravações	
15	Fabricação de produtos químicos	
20	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos	
26	Metalurgia	
28	Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	
44	Outras máquinas e equipamentos	
45	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	
48	Fabricação de peças e acessórios para veículos	
51	Fabricação de produtos diversos	
53	Outros produtos diversos	
54	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	
55	Edição e gravação e edição de música	
57	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	
61	Outros serviços de tecnologia da informação	

Fonte: Elaborado pelos autores.

As duas principais razões para as organizações do cluster 3 não adotarem a inovação são os elevados custos da inovação e a falta de informação sobre tecnologia.

**Quadro 4:** Principais motivos da não implantação da inovação no cluster 3

CLUSTER 3	TIPO DE EMPRESA	MOTIVO
6	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	Elevados custos da inovação e falta de informação sobre tecnologia.
7	Fabricação de produtos de madeira	
24	Fabricação de artigos de borracha e plástico	
25	Fabricação de produtos de minerais não metálicos	
40	Fabricação de máquinas e equipamentos	
50	Fabricação de móveis	
63	Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a indústria de fabricação de produtos alimentícios, confecção, e de produtos de metal as dificuldades mais relevantes condizem com os elevados custos da inovação, a falta de informação sobre mercado e a dificuldade para se adequar à padrões, normas e regulamentações.

**Quadro 5:** Principais motivos da não implantação da inovação no cluster 4

CLUSTER 4	TIPO DE EMPRESA	MOTIVO
1	Fabricação de produtos alimentícios	Elevados custos da inovação, falta de informação sobre mercados e dificuldade para se adequar à padrões, normas e regulamentações.
5	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	
29	Fabricação de produtos de metal	

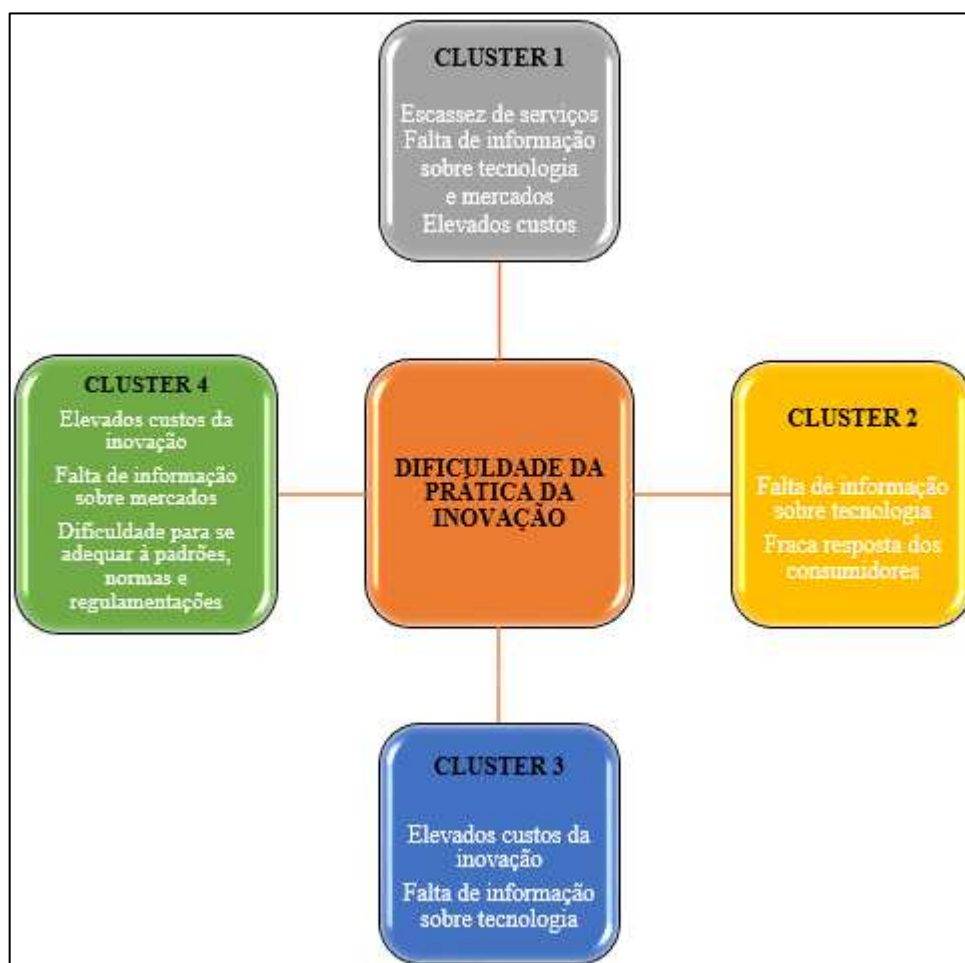
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em geral, os principais motivos para as indústrias extrativistas, de transformação, o setor de energia e gás, e de serviço do Brasil não adotarem práticas de inovação, condizem com a escassez de serviços técnico externo adequado, falta de informação sobre tecnologia e mercados, elevados custos de inovação, dificuldade para se adequar à padrões, normas e regulamentações, e fraca resposta dos consumidores quanto à novos produtos.

Salienta-se que os motivos riscos econômicos excessivos, escassez de fontes apropriadas de financiamento, rigidez organizacional, falta de pessoal qualificado, escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições, e centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo foram mencionados pelos entrevistados, contudo, na análise deste artigo, considerou-se somente os motivos mais expressivos, ou seja, com o maior número de respondentes e frequência de resposta.

Desta forma, constata-se que as dificuldades enfrentadas pelas organizações para a implantação de atividades inovadoras do país indicam questões de responsabilidade interna e externa, de caráter de gestão e consumo, além de demandas de políticas de incentivo por órgão setoriais e de governo.

**Figura 3:** Resultados dos motivos da não implantação da inovação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Visando averiguar se os clusters formados são representativos, realizou-se um teste de Kruskal-Wallis com as seguintes proposições:

- ✓ H0: os motivos da não implantação da inovação nas indústrias do cluster X são iguais;
- ✓ H1: os motivos da não implantação da inovação nas indústrias do cluster X são diferentes.

Foi realizado um teste para cada cluster, considerando um nível de significância de 0,05 e um intervalo de confiança de 95%. Efetivou-se o teste não paramétrico para amostras independentes, com a junção das variáveis em um único valor fatorial, pelo método Varimax,

resultando em um valor de regressão. Assume-se também a premissa de que um cluster significativo é aquele capaz de agrupar motivos comuns dentro o rol de tipos de empresas.

**Tabela 1:** Resultados do teste de Kruskal-Wallis para os clusters

CLUSTER	(p) KRUSKAL-WALLIS	HIPÓTESE	RESULTADO
1	0,469	Aceita-se H0	Cluster significativo
2	0,453	Aceita-se H0	Cluster significativo
3	0,423	Aceita-se H0	Cluster significativo
4	0,368	Aceita-se H0	Cluster significativo

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados do software SPSS Statistic (2019).

Portanto, como o p-valor  $> \alpha$ , aceita-se a hipótese H0 para um nível de significância de 5%. Logo, há indícios de que os motivos da não implantação da prática da inovação são iguais nos cluster de empresas formados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o objetivo proposto por este artigo de analisar os motivos da não implementação da prática de inovação na atividade brasileira da indústria, no setor de eletricidade, gás e serviços foi atingido, visto que, pela metodologia de análise de cluster, as razões comuns da não prática da inovação, nas empresas dos referidos setores, foram agrupadas.

É recorrente, nos estudos da literatura, generalizar as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas brasileiras para inovar, todavia, identificou-se na formação dos clusters, que para cada conjunto de empresas tem-se motivos da não implantação específicos, os quais devem ser analisados de forma direcionado.

Desta forma, o artigo contribui para a literatura entregando mais um estudo com foco na prática da inovação em organizações brasileiras, estudos necessários para o aperfeiçoamento de competências gerenciais e ganhos de competitividade ao país. Para o empresariado, este trabalho sinaliza que as dificuldades da inovação devem ser analisadas cuidadosamente, de acordo com o tipo de empresa, além de apresentar, os motivos mais frequentes da não implantação da inovação por ramo: indústria de transformação, extrativista, energia e gás e serviços.

Como limitante, o artigo focou somente nos motivos da não implantação da inovação, não explorando os demais dados da base escolhida, como por exemplo, tipos de inovação, panoramas de financiamento, perfil do setor de P&D, dentre outros tópicos pertinentes ao mapeamento da estratégia de inovação em organizações brasileiras.

Como pesquisas futuras, sugere-se a utilização da base de dados do PINTEC para aplicar outras técnicas estatísticas de dados, dentre as quais, o escalamento multidimensional e análise fatorial exploratória para investigar o diferencial competitivo que a inovação proporciona.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKSTROM, I.; BENGTSSON, L. A mapping study of employee innovation: proposing a research agenda. **European Journal of Innovation Management**, v. 22, p. 468-492, 2019.

BEM, J. S.; GIACOMINI, 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.

BITTENCOURT, P. F. Padrões setoriais de aprendizagem da indústria brasileira: uma análise exploratória. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 11, n. 1, p. 37-68, 2012.

FASOLIN, L. B.; PLETSCHE, C. S.; BRIZOLLA, M. M. B.; SILVA, A. Ranking inovação da indústria extrativa de transformação e serviço pelo Índice Brasil de Inovação. **Revista GEINTEC – Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 4, n. 3, p. 1046-1061, 2014.

FIESP - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO). **Obstáculos a inovação**. Departamento de Competitividade e Tecnologia: Setembro, 2011. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/obstaculos-a-inovacao/>>. Acesso em: 08 jul. 2019.

FIESP - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Obstáculos a inovação**. Departamento de Competitividade e Tecnologia: Março, 2018.

FURTADO et al. IBI: o ranking das empresas. **Revista Inovação Uniemp (on line)**, v. 3, n. 3, p. 30-35, 2007.

HAIR et al. **Multivariate Data Analysis Prentice Hall**: New Jersey, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Inovação: 2014**. Rio de Janeiro: 2016. 105 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99007.pdf>> Acesso em: 11 jun. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Guia básico de patentes**. Brasília: 2019. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

KUHL, M. R; CUNHA, J. C. Obstáculos à implementação de inovações no Brasil: como diferentes empresas percebem sua importância. **Brazilian Business Review**, v. 10, n. 2, p. 1-25, 2013.

MAIA, M. M. A.; FILHO, J. C. L. S. Obstáculos a inovação na indústria brasileira uma análise setorial. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 12, n. 26, p. 135-154, set./dez. 2016.

MAZZUCHELLI et al. Exploring the microfoundations of innovation capabilities. Evidence from a cross-border R&D partnership. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 245-252, 2019.

MORAGA, J. A.; QUEZADA, L. E.; PALOMINOS, P. I.; ODDERSHEDE, A. M.; SILVA, H. A. A quantitative methodology to enhance a strategy map. **International Journal of Production Economics**, v. 219, p. 43-53, 2020.

OEIJ et al. Understanding social innovation as an innovation process: applying the innovation journey model. **Journal of Business Research**, v. 101, p. 243-254, 2019.

PORTER, M. E. **Competição - on competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

RIGHETTI, S.; PALLONE, S. Consolidando também o conceito de inovação tecnológica. **Inovação Uniemp (on line)**, v. 3, n. 4, p. 26-27, 2007.

RODRIGUES, L. C; MACCARI, E. A; CAMPANARIO, M. A. Expanding the open innovation concept: the case of TOTVS S/A. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 7, n. 3, p. 737-754, 2010.

SILVA NETO, E. M. **A aplicação da inovação como estratégia competitiva nas pequenas e médias empresas**. 2012. 35 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão Industrial, Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Oslo Manual 2018: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 4ª ed. 2018. Disponível em: <[https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018\\_9789264304604-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en#page1)>. Acesso em: 04 jul. 2019.

PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (PINTEC). **PINTEC 2000-2011**. 2011. Disponível em: <[www.pintec.gov.br](http://www.pintec.gov.br)>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SERGEY, S.; OSEI-BRYSON, K. M. Representation matters: an exploration of the socio-economic impacts of ICT-enabled public value in the context of sub-Saharan economies. **International Journal of Information Management**, v. 49, p. 69-85, 2019.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997. Tradução de Maria Sílvia Possas.

TANAKA, O.Y.; JÚNIO, M.D.; CRISTO, E.B.; SPEDO, S.M.; e PINTO, N.R.S. Uso da análise de clusters como ferramenta de apoio à gestão no SUS. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n.1, p.34-45, 2015.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

YU, L.; DUAN, Y.; FAN, T. Innovation performance of new products in China's high-technology industry. **International Journal of Production Economics**, v. 219, p. 204-215, 2020.