

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Wemerson Vale de Medeiros

**Estratégias de Inovação e Desempenho no Setor de Saúde
Colombiano: Uma Análise Empírica**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação em Administração de Empresas, do
Departamento de Administração da PUC-Rio

Orientador: Prof. Fabio Oliviera de Paula

Rio de Janeiro

abril de 2024



Wemerson Vale de Medeiros

**Estratégias de Inovação e Desempenho no Setor de Saúde
Colombiano: Uma Análise Empírica**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas, do Departamento de Administração da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo:

Prof. Fábio de Oliveira Paula

Orientador
PUC-Rio

Prof. Marcos Cohen

PUC-Rio

Prof. Roberto Carlos Bernardes

FEI

Rio de Janeiro, 19 de abril de 2024

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial do trabalho, é proibida sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Wemerson Vale de Medeiros

Graduou-se em Administração de Empresas na Universidade Gama Filho em 2006. Possui Pós-graduação em Master of Business Administration - MBA em Gestão de Processos, (FGV, 2016). Possui certificação em XBA - Xponential Business Administration pela NOVA SBE Executive Program de Portugal (2023), além de diversos cursos e certificações em capacitação em processos de T.I, Gestão de mudanças, Transformação Digital e Governança e Gestão de tecnologia e inovação.

Ficha Catalográfica

Medeiros, Wemerson Vale de

Estratégias de inovação e desempenho no setor de saúde colombiano: uma análise empírica. / Wemerson Vale de Medeiros ; orientador: Fábio de Oliveira Paula. – 2024.

119 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2024.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Inovação. 3. Desempenho. 4. Grupos estratégicos. 5. Saúde. 6. Colômbia. I. Paula, Fábio de Oliveira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

A Deus,
pois sem Ele nada posso fazer.

Agradecimentos

À minha esposa, Angelica, parceira, incentivadora e crítica “co-orientadora” durante todo o Mestrado.

Aos meus filhos: Grace, Mercy, Jeremias e Brisa que aceitaram minha ausência e mesmo sem entender sempre incentivaram o “trabalho” do papai.

À minha mãe, Maria Zilda (*in memoriam*), que na grande parte do Mestrado esteve presente ajudando de todas as formas que ela poderia, mas que hoje já não está mais entre nós para celebrar esta conquista.

Ao meu orientador, Fabio Paula, pela paciência, direção, correção e apoio em todo o processo. Aos professores da banca examinadora, Professor Marcos e Professor Roberto Carlos pelo tempo dedicado, pelos comentários e sugestões.

À PUC-Rio, em particular para o IAG pelo apoio institucional.

Ao meu ex-gerente e hoje amigo, Luiz Cabral, que incentivou e apoiou a minha entrada no Mestrado.

Aos colegas de trabalho e de Mestrado pelo apoio durante esta jornada.

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

Resumo

Medeiros, Wemerson Vale de; Paula, Fabio de Oliveira. **Estratégias de Inovação e Desempenho no Setor de Saúde Colombiano: Uma Análise Empírica**. Rio de Janeiro, 2024. 119p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A inovação no setor de saúde é fundamental para o avanço da qualidade e eficiência dos serviços, sendo de particular interesse na Colômbia onde o setor busca melhorias contínuas. Este trabalho propõe investigar a existência de grupos distintos de pequenas e médias empresas (PMEs) no setor de saúde colombiano baseando-se em suas estratégias de inovação e analisa o desempenho de inovação entre estes grupos. Utilizando uma metodologia quantitativa, o estudo analisou microdados da Pesquisa de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Empresas Colombianas de 2016-2017, aplicando testes estatísticos como análise de cluster, MANOVA e ANOVA, entre outros. Os objetivos secundários incluíram a revisão da literatura para identificar variáveis chave, explorar a presença de categorias distintas de estratégias de inovação e examinar as discrepâncias no desempenho de inovação. Contrariamente às expectativas, os resultados não indicaram diferenças estatisticamente notáveis no desempenho de inovação entre os grupos. Este achado sugere a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre como as estratégias de inovação são implementadas e percebidas no setor. Este trabalho contribui para a compreensão das dinâmicas de inovação no setor de saúde colombiano, destacando a importância de abordagens estratégicas diversificadas e a integração de inovações internas e externas. As conclusões apontam para futuras pesquisas que podem explorar as relações entre inovação e desempenho, bem como estratégias adaptáveis para superar limitações de recursos, visando ao desenvolvimento sustentável do setor.

Palavras- chave

Inovação; Desempenho; Grupos Estratégicos; Saúde; Colômbia.

Abstract

Medeiros, Wemerson Vale de; Paula, Fabio de Oliveira (Advisor). **Innovation Strategies and Performance in the Colombian Health Sector: An Empirical Analysis**. Rio de Janeiro, 2024. 119p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Innovation in the healthcare sector is essential for advancing the quality and efficiency of services, with particular interest in Colombia where the sector seeks continuous improvements. This work aims to investigate the existence of distinct groups of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the Colombian healthcare sector based on their innovation strategies and analyzes innovation performance among these groups. Using a quantitative methodology, the study examined microdata from the 2016-2017 Colombian Business Technological Development and Innovation Survey, applying statistical tests such as analysis cluster, MANOVA, and ANOVA, among others. Secondary objectives included a literature review to identify key variables, explore the presence of distinct categories of innovation strategies, and examine discrepancies in innovation performance. Contrary to expectations, the results did not indicate statistically significant differences in innovation performance among the groups. This finding suggests the need for a more in-depth investigation into how innovation strategies are implemented and perceived in the sector. This work contributes to the understanding of innovation dynamics in the Colombian healthcare sector, highlighting the importance of diversified strategic approaches and the integration of internal and external innovations. The conclusions point to future research that can explore the relationships between innovation and performance, as well as adaptable strategies to overcome resource limitations, aiming at the sustainable development of the sector.

Keywords

Innovation; Performance; Strategic Groups; Health; Colombia

Sumário

1	Introdução	12
1.1.	Objetivos	15
1.2.	Delimitação do estudo	15
1.3.	Relevância do estudo	16
2	Revisão bibliográfica	19
2.1.	Setor de saúde colombiano	20
2.1.1.	Contexto atual	20
2.1.2.	Contexto tecnológico	22
2.1.3.	Principais desafios do setor de saúde colombiano	24
2.2.	Inovação	25
2.2.1.	Tipos de Inovação	28
2.2.2.	Desempenho da Inovação	46
2.3.	Taxonomia	48
3	Metodologia	51
3.1.	Etapas sequenciais da pesquisa	51
3.2.	Coleta de dados	51
3.3.	Composição da amostra	52
3.4.	Identificação das variáveis estratégicas	53
3.5.	Abordagem estatística das variáveis	57
3.6.	Limitações do método	58
4	Resultados	60
4.1.	Otimização das variáveis estratégicas	61
4.2.	Cluster hierárquico e K-means	67
4.2.1.	Análise K-means	69
4.3.	MANOVA	72
4.4.	ANOVA	73

5 Discussão	76
6 Conclusão	87
6.1. Resumo do estudo	87
6.2. Contribuições teóricas	88
6.3. Implicações gerenciais	89
6.4. Limitações do estudo	90
6.5. Recomendações para estudos futuros	90
7 Referências Bibliográficas	92

Lista de figuras

Figura 1- Evolução das tipologias de inovação (ROWLEY; BAREGHEH; SAMBROOK, 2011)	29
Figura 2 – Teoria dinâmica da inovação – (UTTERBACK, 1994, pág. 83)	31
Figura 3 - Modelo de maturidade em Inovação aberta (ENKEL; BOGERS; CHESBROUGH, 2020)	34
Figura 4 – Critérios para mensuração de desempenho (IVANOV; AVASILCĂI, 2014)	47
Figura 5 - Composição final da Amostra	52
Figura 6 – Desempenho dos clusters por Inovação de Produto	82
Figura 7 - Desempenho dos clusters por Inovação de Processo	84

Lista de tabelas

Tabela 1 – Estrutura do setor de saúde da Colômbia - Superintendência Nacional de Saúde da Colômbia (corte 2016)	21
Tabela 2 - Estatísticas descritivas	60
Tabela 3 – Teste de KMO e Bartlett	62
Tabela 4 - Comunalidades	63
Tabela 5 – Variância total explicada	64
Tabela 6 – Matriz de componente antes e depois da rotação	65
Tabela 7 – Fatores e correlações	66
Tabela 8 – Clusters iniciais	69
Tabela 9 – Histórico de iteração	70
Tabela 10 – Clusters finais	70
Tabela 11 – Números de casos	71
Tabela 12 – Teste de Levene	73
Tabela 13 – ANOVA	74

1 Introdução

A inovação no setor de saúde é um vetor crucial para o desenvolvimento socioeconômico, oferecendo respostas para desafios globais de saúde pública e acesso a cuidados de saúde de qualidade. Especificamente na América Latina, e mais particularmente na Colômbia, o setor de saúde enfrenta uma série de desafios únicos que são exacerbados por disparidades econômicas, barreiras no acesso a serviços de saúde e uma necessidade urgente de modernização tecnológica.

O Índice Global de Inovação de 2021 aponta para uma evolução contínua da América Latina no campo da inovação, com a Colômbia se destacando por suas iniciativas para promover o desenvolvimento tecnológico e inovador, ocupando a posição 67 globalmente. Este ranking reflete esforços significativos em pesquisa e desenvolvimento (WIPO, 2021), sublinhando o compromisso do país com a melhoria de sua infraestrutura de saúde através da inovação e tecnologia.

A transformação digital no setor de saúde na América Latina tem potencial para superar esses desafios, apesar das significativas desigualdades sociais e econômicas na região (TENTORI et al., 2020). Análises da equidade no acesso a intervenções de saúde materna revelam inequidades significativas no acesso a serviços de saúde essenciais tanto no Brasil quanto na Colômbia, sublinhando a necessidade de reformas focadas na equidade (DE LA TORRE; NIKOLOSKI; MOSSIALOS, 2018).

As disparidades socioeconômicas associadas à mortalidade por COVID-19 em pacientes hospitalizados na Colômbia destacam a importância de abordar as desigualdades para melhorar os resultados de saúde e mitigar o impacto de futuras pandemias (MENDOZA CARDOZO et al., 2023). A estrutura do sistema de saúde colombiano e suas transformações entre 1990 e 2013 refletem os desafios de reconciliar os princípios de equidade e qualidade com a orientação para o lucro no mercado de saúde, indicando uma crise persistente no setor (PRADA; CHAVES, 2019).

No contexto colombiano, o setor de saúde tem sido particularmente receptivo à adoção de estratégias de inovação aberta (WIPO, 2021), um paradigma que promove a colaboração entre diferentes stakeholders, incluindo empresas, universidades, e instituições de pesquisa, para acelerar o desenvolvimento e a implementação de novas tecnologias e serviços (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2006 e GASSMANN; ENKEL; CHESBROUGH, 2010). A inovação aberta no setor de saúde colombiano apresenta uma oportunidade única para superar algumas das barreiras estruturais à inovação, facilitando a criação de ecossistemas inovadores que podem levar a melhorias significativas na qualidade e acessibilidade dos cuidados de saúde (BOGERS et al., 2019a).

Este movimento em direção à inovação aberta é evidenciado pelo aumento no número de parcerias estratégicas entre Pequenas e Médias empresas, PMEs, e instituições de pesquisa em nível mundial, visando o desenvolvimento de soluções inovadoras em saúde digital, telemedicina e biotecnologia, entre outras áreas (CHESSELL, 2012; DUMBACH et al., 2021; HYRKÄS et al., 2020; K. M.; AITHAL; K. R. S., 2022 e MAHADEWI; MOHAMAD REZA HILMY; ARNASTYA ISWARA SANANTAGRAHA, 2021). Essas iniciativas refletem uma tendência mais ampla de reconhecimento da importância da inovação colaborativa como um meio de acelerar o progresso tecnológico e enfrentar desafios complexos no setor de saúde. Ressalte-se que em concordância com a Lei 905 de 2004 da Colômbia e para os efeitos das análises que serão realizadas neste trabalho as PMEs colombianas são aquelas com um número não maior de 200 (duzentos) empregados formais.

Entretanto, apesar desses avanços, persistem desafios significativos. A literatura aponta para lacunas no entendimento das dinâmicas específicas de inovação nas PMEs do setor de saúde, especialmente no que diz respeito às variáveis que influenciam o sucesso de estratégias de inovação aberta e seu impacto no desempenho de inovação dessas empresas (IBRAHIM et al., 2023). Estas lacunas na literatura motivam a necessidade de uma investigação aprofundada que não apenas explore essas variáveis-chave, mas também examine como as estratégias de inovação aberta podem ser efetivamente implementadas e otimizadas nas PMEs de saúde na Colômbia.

Este estudo busca endereçar as lacunas identificadas na literatura, com foco especial na identificação e análise das variáveis-chave que influenciam tanto a estratégia quanto o desempenho de inovação nas PMEs do setor de saúde na

Colômbia. Compreender essas dinâmicas é essencial para decifrar como essas empresas podem navegar e superar os desafios inerentes ao ambiente de negócios colombiano, um contexto marcado por volatilidades econômicas e regulatórias. Esta investigação contribui significativamente para a literatura sobre inovação em mercados emergentes, fornecendo insights valiosos sobre práticas empresariais adaptativas no setor de saúde (GUTIÉRREZ; ABARCA, 2024; LE; MOHIUDDIN, 2024; LIANOS; SLOEV, 2024 e TEECE, 2018).

Para alcançar os objetivos propostos, este estudo adota uma metodologia quantitativa, analisando microdados da Pesquisa de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Empresas Colombianas de 2016-2017, empregando técnicas estatísticas, como análise de cluster, MANOVA e ANOVA. Este método permite uma exploração detalhada das variáveis relevantes, garantindo que as conclusões sejam baseadas em evidências empíricas sólidas e confiáveis (FIELD, 2018; HAIR et al., 2009).

Por meio dessa abordagem, aspira-se não apenas a avançar o conhecimento acadêmico na área de inovação em saúde, mas também a oferecer insights práticos para gestores, formuladores de políticas e demais interessados no desenvolvimento sustentável do setor de saúde na Colômbia (CHESBROUGH, 2020; DAMANPOUR; GOPALAKRISHNAN, 2001).

As questões de pesquisa que orientam este estudo são: quais são as variáveis chave que influenciam a estratégia de inovação e o desempenho de inovação em pequenas e médias empresas (PMEs) do setor de saúde colombiano? Como as estratégias de inovação das PMEs do setor de saúde colombiano podem ser categorizadas e quais são as características distintas de cada categoria? Existem diferenças significativas no desempenho de inovação entre os grupos identificados com diferentes estratégias de inovação nas PMEs do setor de saúde colombiano? Se sim, como essas diferenças podem ser descritas e explicadas? A investigação dessas questões é fundamentada na premissa de que compreender os fatores que impulsionam a inovação nas PMEs pode iluminar caminhos para a melhoria contínua do setor de saúde no país (CHESBROUGH; BOGERS, 2013; HWANG; CHRISTENSEN, 2008; RITALA et al., 2021).

1.1. Objetivos

O objetivo primário deste trabalho é identificar a existência de grupos distintos de empresas de setor de saúde colombiano no que concerne às suas estratégias de inovação e comparar o desempenho de inovação observado nesses grupos.

Para se atingir o objetivo final proposto esse estudo prevê, como objetivos intermediários a serem alcançados: (1) Realizar uma revisão da literatura para identificar variáveis chave na estratégia de inovação e no desempenho de inovação das empresas do setor de saúde colombiano; (2) Explorar a presença de categorias distintas de estratégias de inovação no setor de saúde colombiano e caracterizá-las; (3). Examinar a existência de discrepâncias no desempenho de inovação entre esses grupos e conduzir uma análise comparativa.

1.2. Delimitação do estudo

A primeira delimitação é geográfica: a Colômbia, como um país em desenvolvimento, enfrenta desafios únicos no setor de saúde que são representativos de outras nações em desenvolvimento. O país demonstra um contexto diversificado, com áreas urbanas e rurais enfrentando desafios distintos em termos de acesso e qualidade dos serviços de saúde. Estudos como o realizado por Bautista-Gómez e Van Niekerk (2022) enfocam inovações sociais para enfrentar esses desafios, especialmente em áreas rurais.

A segunda delimitação é setorial, restrito ao setor de saúde colombiano. O sistema de saúde colombiano foi eleito o melhor da América Latina e está classificado em 22º lugar no mundo pela OMS (KRUISHEER, 2019). Além disso passa por uma grande reforma, que se aprovada pelo senado colombiano, demandará um aumento significativo de despesas, que desafiam sociedade, governo e academia a encontrar formas de tornar o sistema mais eficiente, reduzindo a longo prazo o déficit fiscal (BONILLA, 2023). A disponibilidade de acesso aos dados deste setor também contribuiu para a delimitação.

A terceira delimitação é a temporal. A escolha do período 2016-2017 está ligada à disponibilidade de dados pelo DANE¹ da pesquisa EDIT de

¹ Departamento Administrativo Nacional de Estatística – www.dane.gov.co

desenvolvimento e inovação tecnológica das empresas colombianas e à relevância desses dados para o estudo da inovação no setor de saúde. Estudos anteriores, como o de Serpa-Flórez (1993), destacam a importância da transferência de tecnologia e planejamento cuidadoso na melhoria da saúde em países em desenvolvimento, um contexto relevante para o período escolhido cuja pesquisa de diz respeito ao objeto estudado.

A quarta delimitação é temática: a inovação de processos e de produtos é crucial para a transformação do setor de saúde. A Colômbia, com seus esforços contínuos em reformas estruturais e incentivos à inovação, apresenta um contexto apropriado para investigar essas áreas. O país tem melhorado o financiamento para a inovação e desenvolvimento regional, apoiando projetos de inovação em todas as suas regiões. (OECD, 2019).

1.3. Relevância do estudo

O estudo proposto sobre inovação no setor de saúde colombiano tem implicações teóricas, práticas e para gestores públicos, tornando-o extremamente relevante em múltiplos aspectos:

- Relevância teórica: o estudo enriquece a literatura acadêmica ao explorar o contexto específico da Colômbia, um país em desenvolvimento, onde a inovação no setor de saúde enfrenta desafios únicos, conforme relatado em Garcia-Escribano, Juarros e Mogues (2022). Isso contribui para a teoria da inovação em contextos emergentes, expandindo o entendimento sobre como as estratégias de inovação podem ser adaptadas a diferentes contextos socioeconômicos e culturais. Este enfoque alinha-se com a pesquisa de Arocena e Sutz (2010), que argumenta que a compreensão da inovação em países em desenvolvimento requer uma consideração das suas especificidades socioeconômicas e políticas. A análise deste contexto único expande o campo da teoria da inovação, adicionando insights sobre como ambientes emergentes adaptam e implementam estratégias de inovação, complementando estudos como os de Carrillo e Heras (2020) que exploram o papel das políticas de inovação em contextos semelhantes.

- Relevância prática: para profissionais de saúde e administradores de hospitais, o estudo oferece insights práticos sobre como implementar estratégias de inovação eficazes. As descobertas podem orientar decisões sobre a alocação de recursos, desenvolvimento de novos serviços ou produtos de saúde, e melhoria dos processos existentes. Esta aplicabilidade prática é evidenciada em estudos

como os da McKinsey Cohen, Furstenthal e Jansen (2021), que enfatizam a necessidade de abordagens inovadoras no setor de saúde, especialmente em resposta a crises como a pandemia da COVID-19. Insights deste estudo podem inspirar a adoção de práticas inovadoras evidenciadas por estudos como os de Porter e Teisberg (2006) sobre a criação de valor no setor de saúde através da inovação.

- Relevância para gestores públicos: para os formuladores de políticas e gestores públicos, o estudo é crucial, pois fornece dados e análises que podem informar políticas de saúde, decisões de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), e estratégias para promover a inovação no setor de saúde. Esse enfoque é corroborado por Morel *et al.* (2013), que discutem a importância de políticas de saúde pública baseadas em evidências para promover a inovação em saúde. Além disso, a análise pode revelar áreas prioritárias para intervenção governamental, apoiando a formulação de políticas mais eficientes, como sugerido por Lazonick *et al.* (2012) na discussão sobre o papel do Estado no fomento à inovação. A análise comparativa do desempenho de inovação entre diferentes grupos pode revelar áreas que necessitam de apoio governamental, orientando a formulação de políticas de saúde mais eficazes. O papel da inovação estratégica para ganhar vantagem competitiva em tempos de crise, como destacado no Healthcare performance (2021), é particularmente relevante para gestores públicos que buscam melhorar a eficiência e eficácia do setor de saúde.

A relevância deste estudo se manifesta não apenas na contribuição acadêmica, ao preencher lacunas de conhecimento sobre inovação em contextos específicos, mas também na sua aplicabilidade prática. A compreensão das dinâmicas de inovação nas PMEs do setor de saúde é crucial para informar políticas públicas e práticas empresariais que promovam uma inovação eficaz e sustentável. Estudos como os de George, Mcgahan e Prabhu (2012) destacam como a inovação em PMEs pode impulsionar a competitividade e a eficiência operacional, ao passo que Porter, Stern e Council On Competitiveness (U.S.) (1999) ressaltam o papel das políticas públicas em criar um ambiente propício à inovação. Ademais, o trabalho de Zahra e George (2002) sublinha a importância da absorção de conhecimento e capacidade inovativa para o desenvolvimento econômico e social, especialmente em mercados emergentes. Esses insights são fundamentais para abordar os desafios de saúde pública na Colômbia, um contexto em que a inovação se torna uma ferramenta essencial para melhorar o acesso e a qualidade dos cuidados de saúde (BOGLIACINO; PIANTA, 2016; CRESPI; ZUNIGA, 2012).

Ao fornecer um estudo aprofundado e bem fundamentado sobre a inovação no setor de saúde colombiano, esta pesquisa oferece contribuições valiosas para acadêmicos, profissionais de saúde, administradores de hospitais e gestores públicos. A abordagem multidisciplinar adotada, juntamente com a incorporação de uma gama diversificada de referências acadêmicas, garante que o estudo esteja alinhado com os padrões acadêmicos e seja relevante para uma ampla gama de stakeholders interessados em promover a inovação no setor de saúde.

2 Revisão bibliográfica

O setor de saúde global enfrenta uma série de desafios significativos que refletem tanto as complexidades inerentes ao cuidado da saúde quanto as transformações sociais, tecnológicas e ambientais contemporâneas. Entre esses desafios destacam-se a rápida propagação de doenças infecciosas, evidenciada pela pandemia de COVID-19 (HOLST; RAZUM, 2022); o envelhecimento da população, que impõe pressões crescentes sobre os sistemas de saúde (KURIAKOSE, 2020; LLOYD-SHERLOCK et al., 2020); a resistência antimicrobiana, que ameaça reverter décadas de progresso médico (LAXMINARAYAN et al., 2013); e as desigualdades no acesso aos cuidados de saúde, exacerbadas por fatores socioeconômicos e geográficos (GWATKIN; BHUIYA; VICTORA, 2004).

Diante desses desafios, a comunidade global tem respondido com uma série de inovações e estratégias. A tecnologia tem desempenhado um papel crucial, com a adoção de sistemas baseados em agentes e a inteligência artificial (IA) melhorando significativamente a eficiência e a precisão dos diagnósticos médicos. A IA, particularmente, tem se mostrado instrumental na rápida identificação de doenças como a tuberculose, demonstrando o potencial transformador da tecnologia na saúde (MONTAGNA et al., 2024; ÖZKURT, 2024).

Além disso, a integração da Internet das Coisas (IoT) em contextos de saúde tem facilitado a gestão de recursos e a monitorização remota de pacientes, um avanço particularmente relevante durante a pandemia (KAZI NAFISA ANJUM et al., 2024). Isso inclui não apenas avanços em tecnologia e tratamento, mas também abordagens que consideram o bem-estar emocional e psicossocial dos profissionais de saúde, como indicado por Rathnayake, Chandrakumara e De Zoysa (2023).

Para além das soluções tecnológicas, há um crescente reconhecimento da necessidade de abordagens holísticas que considerem os determinantes sociais, econômicos e ambientais da saúde. Estratégias como a Cobertura Universal de Saúde (UHC) emergiram como fundamentais para garantir o acesso equitativo aos cuidados de saúde, um objetivo alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (EVANS; PABLOS-MÉNDEZ, 2020).

A interseção entre os desafios enfrentados pelos profissionais de saúde, como enfermeiros e parteiras, diante de crises sanitárias globais e o papel transformador da digitalização no setor da saúde, reflete um momento crítico de adaptação e inovação. Catton (2020) sublinha a necessidade urgente de uma força de trabalho de saúde bem-preparada e adequadamente equipada para gerir não apenas pandemias, como a COVID-19, mas também os efeitos do aquecimento global na saúde pública. Paralelamente, Pugachev et al. (2021) identificam uma tendência crescente na adoção de tecnologias digitais no setor da saúde, apontando para um futuro em que soluções inovadoras digitais desempenham um papel chave na melhoria da entrega de cuidados de saúde.

Este cenário global serve como pano de fundo para a próxima seção de nossa discussão, que se concentrará especificamente no setor de saúde na Colômbia. Este foco na Colômbia permitirá uma análise mais detalhada do contexto de saúde no país, estabelecendo uma base sólida para a subsequente revisão bibliográfica que abordará as principais considerações teóricas que guiarão todo o estudo.

2.1. Setor de saúde colombiano

2.1.1. Contexto atual

A Colômbia está localizada no norte da América do Sul, fazendo fronteira com os países Brasil, Equador, Panamá, Peru e Venezuela. Segundo dados do Banco Mundial, sua população em 2022 foi estimada em 51.874.024², equivalendo ao segundo país mais populoso da América do Sul e ao quarto no continente americano.

A versão do sistema legal de saúde colombiano mais recente data de 1993 mediante a promulgação da Lei n. 100, criando o Sistema Geral de Saúde e Segurança Social (SGSSS)(AGUILAR; VÁSQUEZ, 2023). De acordo com o SGSSS o acesso à saúde foi criado para atender a toda a população, estando organizado em dois regimes: Contributivo (RC) e Subsidiado (RS).(CASTRO CORDEIRO FERNANDES et al., 2023) .

O RC abrange indivíduos que contribuem financeiramente por meio de seus contratos de trabalho ou de maneira independente, enquanto o RS recebe auxílio

² <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=CO>

do Estado. Os afiliados ao RC recebem atendimento por Empresas Promotoras de Saúde (EPS), enquanto os do RS são atendidos por Administradoras do Regime Subsidiado (ARS). Ambos os regimes proporcionam acesso ao Plano Obrigatório de Saúde (POS). (AYALA CERNA; KROEGER, 2002).

O setor de saúde tem dois grandes grupos, as entidades seguradoras, isto é, as responsáveis pela filiação dos cidadãos e pela concessão do acesso conforme o regime de cada segurado e as prestadoras de serviço de saúde, como hospitais e clínicas, por exemplo, como mostrado na tabela 1.

Tabela 1 – Estrutura do setor de saúde da Colômbia - Superintendência Nacional de Saúde da Colômbia (corte 2016)

Tipo de entidade	Atuação	Descrição	Número
Entidades seguradoras	SGSSS	EPS Contributivas, Subsidiadas e Adaptadas	44
	Planos adicionais de saúde	Ambulâncias, Pré-pagos, Apólices de Saúde, Planos complementares	40
	Complementários ao SGSSS	ARL e SOAT	23
	Total		107
Instituto Prestador de serviços (IPS)	IPS Privadas		5.176
	Hospitais Públicos		938
	Total		6.114

Observa-se que o setor de saúde colombiano representa cerca de 2,27% de participação de todo o PIB e que esta relação tem se mostrado crescente quando se observado desde a última década. Particularmente em 2017 a participação do setor de saúde cresceu 4,1% em relação ao ano anterior enquanto o que PIB total cresceu 1,8%. Estes números reforçam a importância do setor para economia nacional. (KATZ; DUARTE; DURÁN, 2019)

2.1.2. Contexto tecnológico

Com relação ao uso de tecnologias digitais maduras o setor de saúde colombiano destaca-se frente aos outros setores, estando seis pontos percentuais mais avançado que a média nacional, ficando atrás apenas dos setores de serviços de informação e comunicações e de educação respectivamente (KATZ et al., 2018). O índice de adoção de tecnologias digitais maduras é medido considerando: penetração das tecnologias digitais nas empresas, digitalização da cadeia de fornecimento, uso de tecnologia digital no estágio de processamento e transformação de produto da cadeia de valor e digitalização dos canais de distribuição. (KATZ et al., 2018)

O setor de saúde colombiano é um dos mais avançados da Colômbia na adoção de infraestrutura e digitalização na etapa de processamento. Cerca de 99% das empresas do setor de saúde adotam internet e dispositivos digitais como computadores, tablets, notebooks ou smartphones para apoiar as operações. Por outro, somente 38% das empresas do setor de saúde compram insumos por internet, neste ponto, aproximando-se da média nacional de 37%. (KATZ; DUARTE; DURÁN, 2019).

Por outro lado, no Global Innovation Index (GII) 2021, a Colômbia se posiciona na 67ª colocação, destacando-se positivamente em 'Sofisticação de Mercado' e 'Sofisticação Empresarial', mas enfrenta desafios em 'Capital Humano e Pesquisa'. Este desempenho indica que, embora o país tenha um ambiente de mercado e empresarial favorável à inovação, precisa de melhorias significativas na formação de talentos e na capacidade de pesquisa para transformar esses fatores em resultados concretos de inovação. O relatório sugere que superar esses desafios e promover um ecossistema de inovação mais equilibrado são etapas essenciais para que a Colômbia melhore sua posição em rankings de inovação futuros, ressaltando a importância da inovação para o desenvolvimento econômico e social do país (WIPO, 2021).

Na Colômbia, alianças estratégicas estão pavimentando o caminho para inovações tecnológicas significativas. A parceria entre a Padtec e a Kubos Tecnologia (PADTEC, 2024) busca fortalecer a presença de soluções brasileiras de tecnologia no mercado colombiano, aproveitando a expertise local da Kubos para distribuir produtos avançados da Padtec. Além disso, a expansão do Bare Metal Cloud da Cirion (BNAMERICAS, 2024a) para a Colômbia representa um

avanço nos serviços de cloud, oferecendo infraestrutura como serviço com recursos de ponta. Adicionalmente, a utilização pela Cirion da tecnologia da Ciena(DATACENTEDYNAMICS, 2024) para conectar e aumentar a resiliência entre data centers em Bogotá destaca o compromisso com a melhoria da infraestrutura tecnológica do país. A aliança entre a Qintess e a Rainbird Technologies(BNAMERICAS, 2024b) amplia as fronteiras da inovação em inteligência artificial, fortalecendo a presença global da Qintess com um foco especial na Colômbia. Estas parcerias exemplificam como a colaboração estratégica pode ser um caminho para superar barreiras à inovação na Colômbia, alavancando o conhecimento e a tecnologia local e internacional.

De acordo com o Observatório de Economia Digital da Colômbia 2018 (KATZ et al., 2018), pesquisa realizada pela Câmara de Comércio de Bogotá em conjunto com o Ministério de Tecnologia e Informação da Colômbia, o setor de saúde da Colômbia apresenta um desenvolvimento inferior em comparação com outras indústrias do país no que se refere à adoção de tecnologias avançadas, com um índice de adoção de 10. Este setor está mais atrasado do que as indústrias de Informação e Comunicações e Educação. Embora o índice de infraestrutura esteja alinhado com outros setores avançados, as maiores diferenças são encontradas na digitalização dos estágios de processamento e distribuição.

Ressalta-se que a pesquisa do Observatório abordou as tecnologias avançadas em três pilares:

- Infraestrutura – Cybersegurança e Computação em nuvem
- Processamento – Internet das coisas, Robótica, Impressão 3D e Realidade virtual
- Distribuição – BigData, Inteligência Artificial, Blockchain

Ainda segundo a pesquisa realizada, no que diz respeito à motivação das empresas para adoção de tecnologias avançadas o resultado do setor de saúde mostra uma grande variabilidade. As grandes empresas estão principalmente interessadas em troca de conhecimento e tecnologias móveis para a participação dos clientes, enquanto as pequenas e médias empresas estão interessadas no marketing baseado em localização e na comunicação com os clientes. As microempresas estão mais interessadas nas vendas móveis e no marketing baseado em localização.

2.1.3. Principais desafios do setor de saúde colombiano

O setor de saúde na Colômbia enfrenta desafios significativos que impactam diretamente o acesso e a qualidade dos serviços de saúde disponíveis para a população. Apesar de quase a totalidade dos colombianos terem garantido por lei o acesso à saúde, estudos recentes indicam que aproximadamente 20% da população ainda encontra barreiras significativas para acessar cuidados médicos. Essas dificuldades variam desde a escassez de vagas para agendamentos de consultas e procedimentos, até questões relacionadas à qualidade do atendimento, localização geográfica dos centros médicos e uma burocracia muitas vezes exaustiva para a solicitação de serviços médicos (GAVIRIA, 2022).

Além disso, a transformação digital no setor de saúde, apontada por Tentori et al. (2020) como uma potencial solução para superar esses obstáculos, ainda enfrenta desafios significativos de implementação, devido às desigualdades sociais e econômicas presentes na América Latina.

A análise da equidade no acesso a intervenções de saúde, especialmente em áreas críticas como a saúde materna, revelou inequidades profundas tanto na Colômbia quanto em outros países da região, como o Brasil. De acordo com De La Torre, Nikoloski e Mossialos (2018), essas disparidades são um claro indicativo da necessidade urgente de reformas no setor que priorizem a equidade, garantindo que todos os segmentos da população tenham acesso igualitário a serviços de saúde essenciais.

As disparidades socioeconômicas na Colômbia também têm sido associadas a resultados de saúde adversos, como evidenciado pela mortalidade por COVID-19 entre pacientes hospitalizados. Um estudo de Mendoza Cardozo et al. (2023) destacou como as desigualdades sociais e econômicas contribuem para piores resultados de saúde e enfatizou a importância de abordar essas questões para melhorar a saúde pública e mitigar o impacto de futuras pandemias.

A estrutura do sistema de saúde colombiano, que passou por várias transformações entre 1990 e 2013, reflete os desafios de reconciliar os princípios de equidade e qualidade com a orientação para o lucro no mercado de saúde. Prada e Chaves (2019) destacam essa situação como uma crise persistente no setor, que requer uma abordagem mais equilibrada entre as necessidades da população e os interesses do mercado.

Diante deste cenário complexo, surge um novo tópico de discussão: o papel da inovação na superação dos obstáculos enfrentados pelo setor de saúde

colombiano. A inovação surge como uma luz no fim do túnel, prometendo não apenas melhorar a eficiência e eficácia dos serviços de saúde, mas também torná-los mais acessíveis e equitativos. Estudos recentes destacam os fatores determinantes da inovação no setor de saúde humano na Colômbia, apontando para a necessidade de fortalecer a aliança entre o Estado e as organizações para promover a criação inovadora de produtos, serviços e soluções para o setor (VALENZUELA; CIFUENTES; MÉNDEZ, 2021). Outro estudo, conduzido por De Mario *et al.* (2023), analisa como a inovação nos serviços de saúde e a acreditação hospitalar ambulatorial influenciam a percepção da qualidade do cuidado, sugerindo que a inovação tem um impacto positivo na percepção dos pacientes sobre a qualidade dos serviços de saúde (PUENTE *et al.*, 2023).

2.2. Inovação

A trajetória da inovação tem sido delineada pelas contribuições de diversos teóricos, cujas abordagens fundamentam a compreensão dos processos, impactos e práticas de inovação.

Para Schumpeter a inovação engloba não apenas as oscilações no desenvolvimento técnico, mas também a incursão em novos mercados e as alterações nas abordagens de distribuição de produtos na economia, juntamente com a busca por lucratividade. Este conceito reflete a complexidade da inovação, abarcando a evolução tecnológica, a identificação e exploração de oportunidades de mercado inéditas, bem como a reinvenção dos processos de entrega para maximizar a eficiência e o retorno financeiro. (SCHUMPETER, 1939).

Posteriormente Christensen introduziu o conceito de inovação disruptiva, enfatizando a capacidade de novos entrantes no mercado de desestabilizar incumbentes ao atender inicialmente segmentos de nicho com produtos ou serviços mais acessíveis. Esta distinção entre inovação disruptiva e sustentável sublinha a importância de as empresas reconhecerem e responderem a ameaças emergentes para manter a competitividade a longo prazo. Suas teorias oferecem insights críticos sobre estratégia e gestão empresarial, moldando como organizações abordam a inovação. (CHRISTENSEN, 2022)

No contexto do século XXI, a teoria da inovação aberta, proposta por Henry Chesbrough, argumenta a favor da utilização de ideias tanto externas quanto internas aos processos de inovação das empresas. Essa abordagem reflete uma compreensão mais complexa da inovação como um processo colaborativo que

ultrapassa as fronteiras organizacionais. Enfatiza que a inovação não se resume à criação tecnológica, mas inclui sua aplicação e comercialização eficaz no mercado. Ele argumenta que, além das inovações tecnológicas, modelos de negócios inovadores são cruciais para o sucesso comercial, sugerindo a necessidade de empresas repensarem e adaptarem seus modelos de negócios para capturar valor econômico de novas tecnologias de forma eficaz.(CHESBROUGH, 2003)

Eric Ries apresenta a inovação como um processo essencial para o desenvolvimento de produtos ou serviços em ambientes de incerteza significativa, focando na importância de modelos de negócios sustentáveis. Ele propõe uma abordagem iterativa para inovação, incorporando o ciclo Construir-Medir-Aprender e conceitos como aprendizado validado e pivotamento, visando adaptabilidade e aprendizado rápido baseado em feedback do cliente. Estas contribuições são fundamentais para o gerenciamento empreendedor e estratégias de inovação, incentivando uma experimentação rápida e eficaz.(RIES, 2011)

Neste ponto alguns autores propõem a diferenciação entre criatividade e inovação. A criatividade é descrita como a concepção de novidades, enquanto a inovação é a aplicação prática dessas novidades. Kerr enfatiza a necessidade de estruturas organizacionais que facilitam a inovação, incluindo a promoção de ambientes que estimulam a interação e a colaboração, além de abordar a importância da diversidade, do tempo e da interconectividade dentro das organizações para fomentar um ambiente inovador. Este enfoque destaca como a inovação pode ser impulsionada através da adoção de práticas que incentivam a experimentação, a reflexão e o compartilhamento de conhecimentos.(ANDERSON; GASTEIGER, 2008; KERR, 2015)

Para Erik Stam é importante distinguir entre empreendedorismo e inovação ainda que estes conceitos se interconectem dentro de um contexto empresarial. Stam explora a ideia de que enquanto a inovação se refere ao processo de introduzir novidades ou melhorias significativas, o empreendedorismo abrange a iniciativa de implementar essas inovações no mercado, criando negócios ou revitalizando organizações existentes. A análise sugere que, embora distintos, empreendedorismo e inovação são complementares, com o empreendedorismo atuando como um veículo para a realização e comercialização da inovação.(STAM, 2008)

Segundo Enkel et al. (2017) a inovação é classificada em dois domínios: novidade tecnológica e novidade de mercado (ABERNATHY; CLARK, 1985; JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2006). No domínio tecnológico, a

diferenciação é feita entre inovações exploratórias (radicais) e inovações explorativas (incrementais). As inovações exploratórias, ou radicais, são aquelas que provocam uma mudança significativa na trajetória tecnológica existente, introduzindo tecnologias revolucionárias que podem criar indústrias ou transformar as existentes. Elas são caracterizadas por um alto grau de novidade e potencial para alterar fundamentalmente as capacidades tecnológicas de uma empresa. Por outro lado, as inovações explorativas, ou incrementais, referem-se a melhorias ou ajustes nas tecnologias ou processos já existentes. Essas inovações resultam em mudanças menores, visando aprimorar e efetivar as capacidades tecnológicas correntes de uma organização, sem desviar significativamente da trajetória tecnológica estabelecida. (BENNER; TUSHMAN, 2003)

Ainda segundo Enkel et al. (2017) no domínio de mercado, a distinção similarmente ocorre entre inovações exploratórias, voltadas para clientes ou mercados emergentes, e inovações explorativas, que se concentram nas necessidades existentes de clientes ou do mercado. Inovações exploratórias no mercado buscam identificar e atender a novas demandas de consumidores ou a criar mercados totalmente novos, frequentemente através da oferta de produtos ou serviços inéditos. Em contraste, as inovações explorativas no mercado objetivam melhorar ou modificar produtos e serviços existentes para atender de forma mais eficaz ou eficiente às necessidades atuais dos clientes, reforçando a posição da empresa em mercados já estabelecidos. (BENNER; TUSHMAN, 2003; JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005)

Conforme discutido por Cornell University et al.(2017), a inovação desempenha um papel crítico no desenvolvimento e na prosperidade das nações, oferecendo impactos positivos e vantagens tanto para consumidores quanto para o setor empresarial e a economia de forma geral. Dessa forma, uma compreensão aprofundada da natureza multifacetada do processo de inovação e de seu contexto é crucial para a análise eficaz e a tomada de decisões estratégicas visando o aprimoramento do desempenho inovador. (PAULA, 2017)

Nesse contexto, Damanpour (1991), argumenta que a inovação é um componente essencial que permite às empresas melhorarem seu desempenho e estar à frente na introdução de novidades em produtos, serviços e processos, representando uma estratégia vital para a criação de valor nos negócios e a obtenção de uma posição de vantagem competitiva.

As relações entre ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento são interativas, simultâneas e complexas, tendo as pessoas como principal força propulsora de um ciclo virtuoso, a pesquisa como base, a inovação como vetor e o desenvolvimento como consequência. (AUDY, 2017, pág. 75)

A inovação desempenha um papel fundamental nas estratégias de renovação, sobrevivência e crescimento das empresas contemporâneas. Anteriormente conceituada primariamente como um processo sequencial de várias etapas, a geração de inovação transcende uma abordagem linear, evidenciando sua complexidade e dependência de fatores variados, incluindo o setor econômico, o campo do conhecimento e características organizacionais específicas.

Desta forma, a inovação é tida como um elemento central na dinâmica entre ciência, tecnologia e desenvolvimento, sublinhando o papel crucial das pessoas em impulsionar este processo. A inovação é vista como um catalisador essencial para transformar a pesquisa em avanços práticos, enfrentando desafios globais e promovendo o desenvolvimento sustentável. Ela é, portanto, fundamental para atender às demandas da sociedade moderna, evidenciando a importância de políticas que incentivem a pesquisa e a aplicação do conhecimento científico em benefício coletivo.

O desenvolvimento teórico em inovação, brevemente apresentado, evidencia uma progressão na qual a compreensão de como a inovação é gerada, quem a conduz e seus impactos potenciais são continuamente expandidos e refinados. Essa evolução teórica serve como base para a formulação de práticas, políticas e estratégias orientadas para promover a inovação diante dos desafios emergentes em um contexto global dinâmico.

2.2.1. Tipos de Inovação

O conceito de inovação apresenta uma diversidade que reflete a variedade de suas aplicações. Este trabalho delineará os distintos tipos de inovação e suas respectivas aplicações. Contudo, a análise se concentrará especificamente na inovação de produto e de processo, as quais serão examinadas em profundidade no contexto deste estudo.

A diferenciação entre tipos de inovações é, portanto, necessária para entender o comportamento de adoção de inovações em organizações, bem como para o desenvolvimento de teorias sobre inovações. (DAMANPOUR, 1987, pág. 676)

A Academia ao longo dos anos tem se dedicado ao estudo dos tipos de inovação e desses estudos há abordagens diversas. Há, contudo, um ponto comum, os estudos mais antigos apontam para uma classificação mais binária, enquanto os mais recentes, apresentam uma tipologia mais diversificada. (ROWLEY; BAREGHEH; SAMBROOK, 2011)

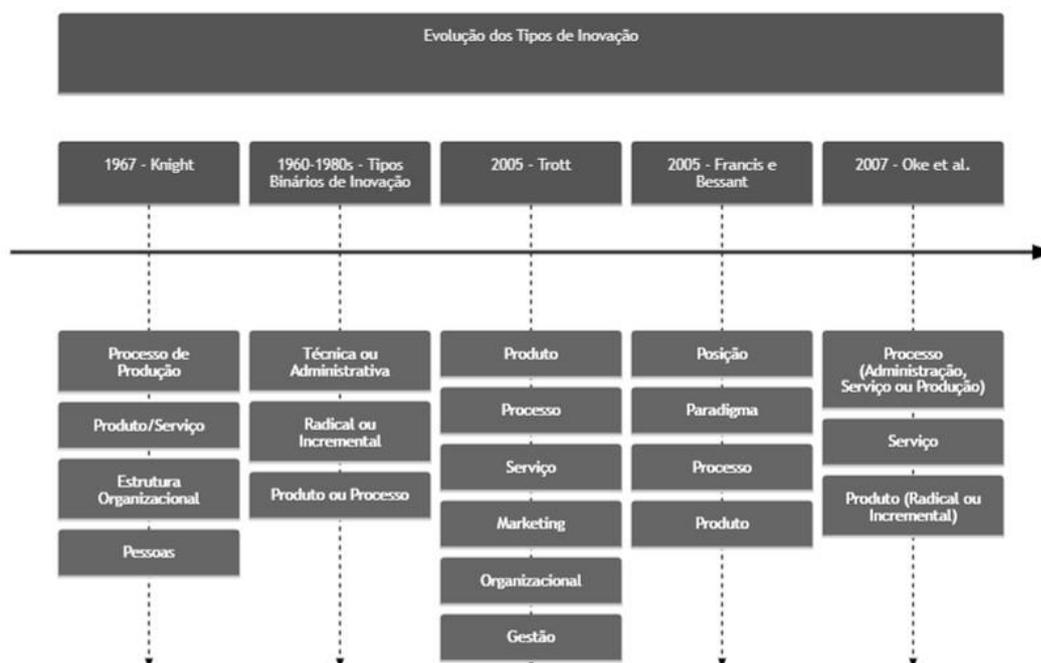


Figura 1- Evolução das tipologias de inovação (ROWLEY; BAREGHEH; SAMBROOK, 2011)

A Figura 1 apresenta um esquema da evolução das tipologias, reunindo representações de diversas tipologias de inovação para elucidar as complexidades da transição entre tipologias. Destaca-se a diversidade de enfoques entre autores sobre tipos de inovação e suas interrelações, além da evolução temporal das tipologias e enfoques literários. Segundo Francis; Bessant, (2005), observa-se uma evolução dos modelos binários para quadros mais abrangentes no século XXI, que reconhecem uma variedade maior de inovações e a gestão paralela destas. Mudanças, adições ou exclusões de parâmetros nos modelos refletem as interpretações dos estudiosos, resultando em alguns parâmetros comuns entre modelos, como a inovação de produtos, processos e administrativa. A terminologia inconsistente entre autores sobre tipos de inovação evidencia sobreposições significativas, enquanto modelos antigos permanecem relevantes apesar da introdução de novas topologias.

Para melhor entendimento do presente estudo duas tipologias serão aprofundadas, a de inovação de produto e a de inovação de processo. Após a publicação seminal de Utterback; Abernathy (1975), diversas pesquisas significativas foram conduzidas abordando os fenômenos de inovação em produtos e em processos. Essas atividades são reconhecidas como parte integrante do domínio da inovação tecnológica, estabelecendo um contraponto com formas de inovação não tecnológicas, tais como inovações organizacionais ou comerciais, implementadas nas empresas (ROS, 2019).

Para Utterback; Abernathy (1975) a inovação de produto é definida como o lançamento comercial de novas tecnologias ou suas combinações, visando satisfazer necessidades do mercado ou dos usuários. Caracteriza-se pela concentração inicial no desempenho, diversificação e, eventualmente, padronização e corte de custos, refletindo a evolução dos produtos alinhada à estratégia competitiva da empresa.

Ballot et al. (2015), consideram que a inovação de produto necessariamente deve representar algo novo para o mercado pois esta estaria mais próxima da definição schumpeteriana de inovação, apresentada no tópico anterior deste trabalho, do que a inovação nova para a empresa, a qual consideram estar mais associada à imitação.

A inovação de processo envolve o aprimoramento e integração de processos, tornando-se mais complexa à medida que evolui e recebe investimentos significativos. Essa evolução pode desacelerar devido às dificuldades de modificar elementos específicos, embora inovações tecnológicas ou mudanças nas demandas do mercado possam impulsioná-la.(UTTERBACK; ABERNATHY, 1975)

Ballot et al. (2015) acrescentam que inovação de processo se caracteriza pelo uso de métodos novos ou significativamente melhorados para a produção ou fornecimento de um bem ou serviços.

Diferentemente do que defende Utterback e Abernathy (1975) onde todas as inovações de processo pertencem a uma categoria comum, Mokyr (1990), destaca a importância de se identificar certa complementariedade entre macroinvenções e microinvenções, sendo as primeiras inovações de processo de manufatura orientadas a melhorar a eficácia, enquanto as microinvenções seriam as inovações de processo de fabricação orientadas a melhorar a eficiência.(KOCH; GRITSCH; REINHART, 2016; LINDER; SPERBER, 2019).

Diante de diversas interpretações acadêmicas este trabalho considerará as definições trazidas pelo Manual de Oslo, que foi criado para estabelecer diretrizes

uniformes na coleta, análise e utilização de dados sobre inovação, visando melhorar a compreensão e as políticas relacionadas à inovação em escala global. É organizado e atualizado conjuntamente pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pelo Eurostat, com contribuições de diversos especialistas internacionais.

Uma inovação de produto é um bem ou serviço novo ou melhorado que difere significativamente dos bens ou serviços anteriores da empresa e que foi introduzido no mercado. (OECD, 2018, pág. 23)

Uma inovação de processo é um processo de negócio novo ou melhorado para uma ou mais funções de negócios que difere significativamente dos processos de negócios anteriores da empresa e que foi implementado pela empresa. (OECD, 2018, pág. 23)

Quanto ao relacionamento entre inovação de produto e inovação de processo a teoria dinâmica da inovação, proposta em Utterback e Abernathy (1975), e posteriormente ratificada em Utterback (1994), em *Mastering the Dynamics of Innovation*, sugere que as indústrias passam por fases distintas de inovação ao longo do tempo: uma fase fluida, onde há muita inovação de produto e a competição se baseia em características e diversidade; a fase de transição, onde começa a haver uma ênfase maior na inovação de processo à medida que o mercado começa a padronizar produtos; e a fase específica, onde os processos são refinados e a inovação de produto é menos frequente.

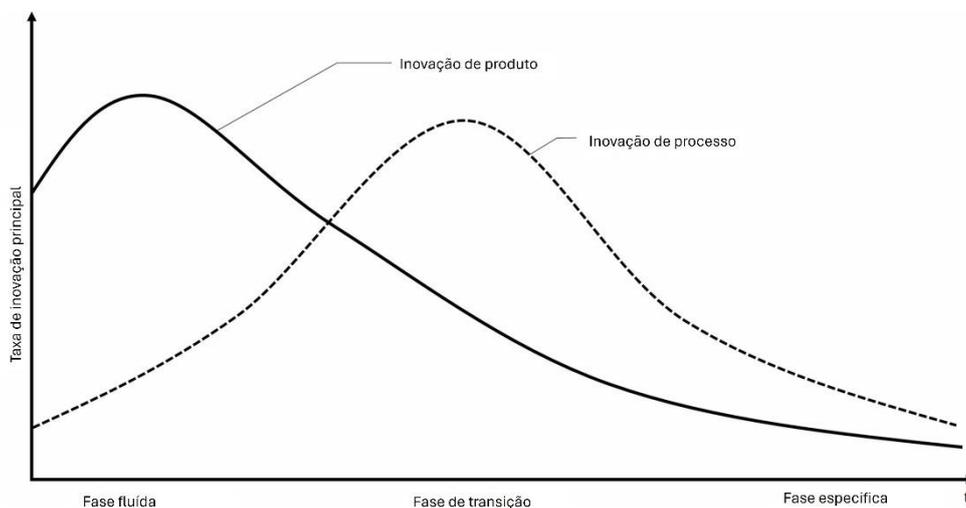


Figura 2 – Teoria dinâmica da inovação – (UTTERBACK, 1994, pág. 83)

A imagem ilustra os estágios de desenvolvimento das inovações de produto e processo, segundo a teoria de dinâmica de inovação de Utterback. A curva sólida representa a taxa de inovação de produto, que é alta durante a fase fluida, diminui na fase de transição e declina ainda mais na fase específica. A curva pontilhada representa a taxa de inovação de processo, que começa mais tarde, atinge o pico na fase de transição e declina na fase específica. Isso sugere que,

inicialmente, as inovações são focadas no produto, mas à medida que o mercado e a tecnologia amadurecem, o foco muda para a inovação de processo para melhorar a eficiência e reduzir custos. Na academia há muitos exemplos da aplicação bem-sucedida dos pressupostos defendidos por Utterback (1994), Utterback e Abernathy (1975), como Nagano, Ishida e Gemba (2017); Ros (2019); Wittfoth, Berger e Moehrle (2022); Wittfoth, Wustmans e Moehrle (2017).

Damanpour e Gopalakrishnan (2001), concluíram que a prevalência na adoção de inovações de produto supera a das inovações de processo, uma vez que as primeiras são percebidas como substancialmente mais benéficas e evidentes em comparação às últimas.

Este modelo reflete o paradigma tradicional de integração vertical, no qual as empresas são autossuficientes no ciclo completo de inovação, abrangendo a geração de ideias, desenvolvimento, produção, comercialização, distribuição, financiamento e suporte dos seus produtos ou serviços. Por outro lado, como será visto no tópico a seguir, Chesbrough (2003) defende a aplicação do conceito de *open innovation* (inovação aberta), onde as empresas podem e devem usar ideias externas, bem como ideias internas, e caminhos internos e externos para alcançar o mercado.

2.2.1.1. Inovação Aberta (Open Innovation)

“...Open Innovation é o uso de fluxos de conhecimento proposital, tanto de entrada quanto de saída, para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo da inovação, respectivamente.” (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2006, p. 1)

A definição de Inovação Aberta (Open Innovation) apresentada reflete a essência do conceito conforme introduzido e desenvolvido por Henry Chesbrough:

1. Fluxos de Conhecimento Propositais: O termo "fluxos de conhecimento proposital" enfatiza a intenção estratégica por trás da aquisição e compartilhamento de conhecimento. Isso significa que a inovação aberta não ocorre por acaso; é o resultado de uma estratégia deliberada para buscar e utilizar conhecimento de fora da organização, bem como compartilhar conhecimento interno com o mundo externo. (CHESBROUGH, 2003; CHIANG; HUNG, 2010; DODGSON; GANN; SALTER, 2006)

2.Acelerar a Inovação Interna: A inovação aberta permite que as empresas acelerem seu processo de inovação ao integrar ideias, tecnologias e conhecimentos externos. Isso pode incluir a colaboração com universidades, institutos de pesquisa, startups ou até mesmo concorrentes. Aproveitar o conhecimento externo ajuda a enriquecer o pool de ideias disponíveis, reduzir custos de P&D e diminuir o tempo de comercialização de novos produtos ou serviços.(CHESBROUGH, 2003) (LAURSEN; SALTER, 2014).

3.Expandir os Mercados para Uso Externo da Inovação: Além de acelerar a inovação interna, a inovação aberta também busca expandir os mercados para inovações desenvolvidas internamente que podem não se encaixar diretamente na estratégia ou portfólio atual da empresa. Isso pode ser alcançado através do licenciamento de patentes, formação de spin-offs, ou outras formas de parcerias estratégicas. Essa abordagem permite que as organizações capitalizem sobre inovações que de outra forma permaneceriam inexploradas ou subutilizadas.(CHESBROUGH, 2003; DITTRICH; DUYSTERS, 2007)

Em resumo Chesbrough (2003), destaca a importância de um ecossistema de inovação colaborativo, onde o conhecimento flui entre as fronteiras organizacionais para promover tanto o desenvolvimento de novas tecnologias quanto a criação de valor adicional a partir de inovações existentes. Este conceito propõe uma transformação na forma como as empresas abordam a inovação, incentivando-as a olhar além de suas fronteiras internas em busca de crescimento e competitividade.

Quanto ao processo de transição de inovação fechada para aberta Chiaroni, Chiesa e Frattini (2010), destacam que as empresas devem considerar os seguintes fatores:

1. Processo de Transição: a transição para a inovação aberta requer reformulação cultural organizacional e a implementação de novos procedimentos operacionais alinhados aos paradigmas de inovação aberta.
2. Adoção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): a infraestrutura de TIC deve ser atualizada para facilitar a inovação aberta, incluindo plataformas digitais seguras e ferramentas de comunicação para integração entre subsidiárias e sede.

3. Redes e Colaborações: parcerias estratégicas com instituições acadêmicas e industriais são cruciais para adquirir conhecimento inovador e promover avanços significativos
4. Gestão de Propriedade Intelectual (PI): a gestão eficaz da PI em inovação aberta exige equilibrar a proteção dos ativos intelectuais com a colaboração externa, recomendando-se a associação com entidades externas de patentes.
5. Desenvolvimento de Produtos: o desenvolvimento de produtos na inovação aberta prioriza a colaboração externa e a exploração de conhecimento fora do setor para conceber soluções disruptivas.

Para que as empresas melhorem seu desempenho na inovação aberta (CHATENIER et al., 2010), recomendam desenvolver ao menos três competências essenciais em seus quadros de pessoal:

1. Gerenciamento de Fronteiras (Boundary Spanner): Capacidade de transitar entre diferentes domínios de conhecimento e organizações.
2. Geração de Novidade (Novelty Generating): Habilidade em criar inovações e identificar oportunidades únicas.
3. Competência de Aprendizado (Learning Competence): Facilidade em adquirir e aplicar novos conhecimentos colaborativamente.

Enkel, Bogers; e Chesbrough (2020), apresentam uma proposta de modelo de maturidade em Inovação Aberta (IA), que divide as organizações em cinco estágios com base no grau de adoção da inovação aberta.

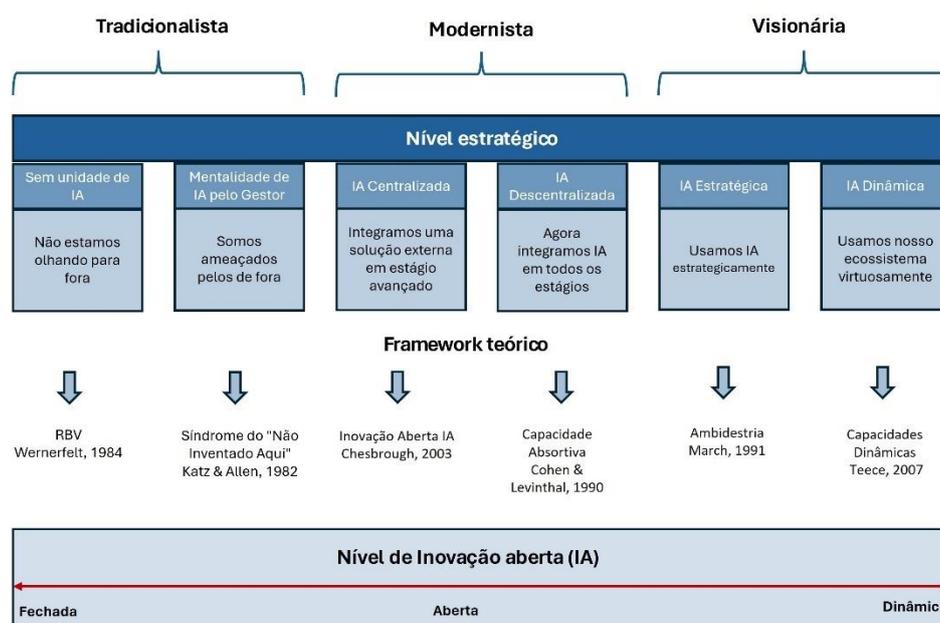


Figura 3 - Modelo de maturidade em Inovação aberta (ENKEL; BOGERS; CHESBROUGH, 2020)

A partir da Figura 3 é possível identificar que o modelo divide as empresas em três posições conforme o grau de adoção de inovação aberta. As empresas tradicionalistas, onde as organizações neste estágio são resistentes à inovação aberta e não têm estruturas dedicadas a ela. A mudança para práticas de inovação aberta é muitas vezes vista como uma ameaça à cultura e à reputação internas. As modernistas começam a integrar soluções de inovação aberta, mas muitas vezes de maneira centralizada e em estágios tardios do processo de inovação. Elas estão começando a experimentar com a inovação aberta e a reconhecer seu valor. As organizações visionárias adotam a inovação aberta estrategicamente em todas as etapas e estão integradas em redes amplas e dinâmicas que fomentam a co-criação de conhecimento e a inovação radical, usando eficientemente seus ecossistemas de inovação. Enkel, Bogers e Chesbrough (2020), propõem que cada estágio do modelo requer diferentes abordagens de gestão, cultura organizacional e capacidades estratégicas, refletindo uma progressão na maturidade da inovação aberta dentro da organização.

De acordo com Enkel, Gassmann e Chesbrough (2009) a eficácia da estratégia de negócios está intrinsecamente ligada ao grau de abertura da empresa, que por sua vez deve ser sustentado por uma cultura corporativa adequada. A necessidade de um determinado nível de abertura varia entre as empresas, sendo influenciada por diversos fatores como a velocidade da inovação, a estratégia corporativa, o posicionamento de mercado e as exigências tecnológicas. Enkel, Bell e Hogenkamp (2011) destacam ainda que a cultura corporativa pode não estar sempre alinhada com o nível de abertura necessário para a execução efetiva de uma estratégia pretendida. Eles argumentam que é fundamental desenvolver uma cultura que facilite a troca intencional de conhecimento, um processo que deve ser implementado de maneira sistemática e progressiva ao longo do tempo.

No âmbito da inovação aberta, o setor empresarial e o meio acadêmico têm estabelecido modalidades de colaboração mútua. Identificam-se quatro tipos principais de inovação aberta (ENKEL; GASSMANN; CHESBROUGH, 2009; FIA, 2022; PILLER; WEST, 2014; VANHAVERBEKE; CHESBROUGH, 2014):

1. Inbound (inside-out) - Este modelo concentra-se na assimilação de conhecimento, tecnologia ou ideias provenientes de entidades externas com o objetivo de aprimorar os procedimentos internos da organização. Frequentemente, implica a formação de colaborações estratégicas com instituições de ensino superior, empresas emergentes, incubadoras de negócios ou centros de pensamento para o desenvolvimento de serviços

ou tecnologias que serão integrados à estrutura operacional da empresa, contribuindo assim para o aumento de sua competitividade no mercado.(CASSIMAN; VALENTINI, 2016; CHESBROUGH; CHEN, 2015; LI; HOU, 2023; WEST; GALLAGHER, 2006)

2. Outbond (outside-in) - Neste modelo, distinto do inbound, a entidade cria uma inovação e a transfere para um terceiro. Tal transferência pode envolver a comercialização de patentes, licenças ou outras formas de propriedade intelectual, constituindo assim um novo fluxo de receitas para a organização.(CASSIMAN; VALENTINI, 2016; CRUZ et al., 2021; MARKOVIC et al., 2020)
3. Coupled - Este modelo sintetiza as abordagens inbound e outbound, estabelecendo um ecossistema de intercâmbio recíproco de inovações. A organização simultaneamente busca e oferece inovações, promovendo uma parceria colaborativa com diversos atores.(ČIRJEVSKIS, 2022; PILLER; WEST, 2014; REMNELAND WIKHAMN; STYHRE, 2019)
4. Redes de Inovação Colaborativa - Designa a constituição de redes que promovem a colaboração e a partilha de saberes entre variados participantes, incluindo indivíduos, organizações e instituições. Tais redes abrangem plataformas de crowdsourcing online, comunidades de prática e ecossistemas de inovação, congregando stakeholders diversos em torno de desafios inovadores compartilhados.(ACEMOGLU; AKCIGIT; KERR, 2016; BALL; LEWIS, 2019; SHI et al., 2021)

Uma vez visto os principais conceitos relacionados à inovação aberta o próximo tópico pretende expandir a visão do modo como se compreende a geração e a implementação de novas ideias no mundo empresarial por meio do que se chama de ecossistema de inovação. Este avanço teórico ressalta a imperatividade de abordagens que ultrapassem as barreiras organizacionais, promovendo uma colaboração mais coesa e estrategicamente alinhada.

2.2.1.1.1.

Ecossistema de Inovação Aberta (grupos estratégicos)

Ecossistemas de inovação são coletivos dinâmicos de atores heterogêneos, tais como empresas, instituições acadêmicas, organizações governamentais e não governamentais, que colaboram e competem para promover inovação. Esses ecossistemas caracterizam-se por fluxos cruzados de conhecimento e recursos,

facilitando o surgimento de novas tecnologias, produtos e serviços. A interdependência entre os participantes e a governança não contratual são aspectos distintivos, permitindo que a inovação ultrapasse as capacidades de qualquer entidade isolada.(THOMAS; AUTIO, 2020)

Os ecossistemas de inovação diferem de outros ecossistemas, como os empresariais, tecnológicos e de conhecimento, principalmente pelo foco e pelo tipo de saída (output) que produzem. Enquanto ecossistemas empresariais focam na geração de valor econômico agregado e os tecnológicos na evolução de plataformas e padrões tecnológicos, os ecossistemas de conhecimento se concentram na criação e disseminação de saberes científicos e tecnológicos. Ecossistemas de inovação, por outro lado, abrangem a geração de novos conhecimentos e a aplicação destes em inovações concretas, como novos produtos e serviços, sendo assim uma mistura complexa dos demais tipos, mas com uma orientação clara para resultados inovadores tangíveis.(CHESBROUGH, 2007; THOMAS; AUTIO, 2020).

No âmbito acadêmico, não se observa um padrão consensualmente aceito para a classificação dos participantes do ecossistema de inovação. No entanto, identifica-se uma concordância mais frequente em relação aos seguintes atores:

1. Universidades e Instituições de Pesquisa: desempenham papéis fundamentais nos ecossistemas de inovação aberta, atuando como celeiros de conhecimento e inovação. Eles fornecem a base científica e tecnológica sobre a qual muitas inovações são construídas, além de formar a próxima geração de talentos. Além disso, contribuem significativamente para o desenvolvimento econômico regional e nacional ao fomentar a transferência de tecnologia, promover startups e facilitar colaborações entre setores público e privado.(DANIEL; VALENTIM, 2022; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1998)
 - a. Geradores de Conhecimento: Universidades e institutos de pesquisa são responsáveis pela produção de grande parte do conhecimento científico e tecnológico fundamental. Através de publicações acadêmicas, patentes e protótipos, eles disponibilizam novas descobertas que podem ser transformadas em inovações aplicadas.(ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1998)
 - b. Transferência de Tecnologia: Estas instituições frequentemente possuem escritórios de transferência de tecnologia dedicados a licenciar descobertas para empresas existentes ou para startups

baseadas em tecnologia, facilitando a transição do laboratório para o mercado.(MOWERY; SAMPAT, 2006)

- c. Colaborações com a Indústria: Parcerias entre universidades, institutos de pesquisa e empresas incentivam o fluxo bidirecional de conhecimento, permitindo que desafios industriais reais informem a pesquisa acadêmica enquanto as últimas descobertas científicas inspiram inovações no setor privado.(CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009; PERKMANN; WALSH, 2007)
 - d. Incubadoras e Aceleradoras: Muitas universidades e centros de pesquisa oferecem programas de incubação e aceleração para apoiar o desenvolvimento de startups tecnológicas, fornecendo não apenas espaço e recursos, mas também acesso a redes de mentores e investidores.(BHASKAR; PHANI, 2018)
2. Startups e empresas de tecnologia: consideradas elementos vitais nos ecossistemas de inovação aberta devido à sua agilidade, natureza disruptiva e capacidade de explorar novas tecnologias e modelos de negócios. Essas entidades trazem uma dinâmica única para o ecossistema, oferecendo inovações radicais que podem desafiar e complementar as soluções existentes das empresas estabelecidas.(CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2006; RIES, 2011)
- a. Fonte de Inovação Disruptiva: Startups e empresas de tecnologia frequentemente exploram áreas inovadoras e nichos de mercado não atendidos por grandes corporações, introduzindo produtos e serviços revolucionários que podem alterar significativamente as dinâmicas do mercado.(SYMEONIDOU; BRUNEEL; AUTIO, 2017)
 - b. Agilidade e Flexibilidade: Sua capacidade de operar com estruturas enxutas e tomar decisões rapidamente permite que startups e empresas de tecnologia iterem e evoluam seus produtos de forma mais ágil, adaptando-se rapidamente às mudanças do mercado e às necessidades dos usuários.(SEHNEM et al., 2023)
 - c. Colaboração com Grandes Corporações: Muitas vezes, participam de programas de aceleração, parcerias e projetos de co-desenvolvimento patrocinados por grandes corporações para acessar recursos, mercados e expertise, enquanto fornecem

inovações frescas e perspectivas disruptivas.(KATZ, 2024; NUNEZ; BARRIOS, 2023)

- d. Transferência de Tecnologia e Conhecimento: Startups originadas em universidades e institutos de pesquisa desempenham um papel crucial na transferência de conhecimento tecnológico do acadêmico para o mercado, comercializando pesquisas inovadoras.(DAVYDIUK et al., 2023; FITRIYANTO, 2020; POLIDORO; JACOBS, 2024)
3. Grandes corporações: funcionam não apenas como motores de desenvolvimento tecnológico, mas também como plataformas para a colaboração entre diferentes atores, incluindo startups, instituições de pesquisa e usuários finais. Através da inovação aberta, estas empresas podem transcender os limites tradicionais de P&D, incorporando ideias externas e comercializando inovações internas que podem não se encaixar diretamente em seus negócios principais.(CHESBROUGH, 2003; WEST; GALLAGHER, 2006)
 - a. Fomento à Colaboração e Parcerias: Grandes corporações frequentemente estabelecem parcerias com startups, universidades e centros de pesquisa para explorar novas tecnologias e modelos de negócios, combinando seus recursos e conhecimentos com a agilidade e inovação desses parceiros.(MINZ et al., 2024; NNEKA ADAOBI OCHUBA et al., 2024)
 - b. Investimento em Startups e Tecnologias Emergentes: Por meio de fundos de capital de risco corporativo, grandes empresas investem em startups promissoras, proporcionando não apenas capital financeiro, mas também acesso a mercados, expertise técnica e redes de negócios.(CIEPLUCH; EISENBEIS, 2022; MONDAL; CHAKRABARTI, 2021)
 - c. Plataformas de Inovação Aberta: Muitas corporações criam plataformas de inovação aberta para solicitar e gerenciar ideias de inovação de fontes externas, incluindo desafios de inovação, hackathons e parcerias de co-desenvolvimento, incentivando a colaboração em escala global.(CARROLL et al., 2017; SITUMEANG et al., 2019)
 - d. Adoção e Escalonamento de Inovações: As grandes corporações têm a capacidade de adotar inovações desenvolvidas externamente e escalá-las rapidamente, devido aos seus recursos substanciais,

canais de distribuição estabelecidos e presença global. (KHAN, 2018; YANMAZ ARPACI; GÜLEL, 2022)

4. Fornecedores: Atuam não apenas como entidades que fornecem materiais, componentes ou serviços, mas também como parceiros essenciais na co-criação e desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e soluções. Integrando fornecedores no processo de inovação, as empresas podem aproveitar o conhecimento especializado, as capacidades técnicas e as inovações desenvolvidas pelos fornecedores, potencializando assim a inovação ao longo de toda a cadeia de valor. (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2006)
 - a. Fonte de Inovação Tecnológica: Fornecedores muitas vezes possuem conhecimentos técnicos e especializados únicos, que podem ser críticos para o desenvolvimento de novas soluções inovadoras. A colaboração com fornecedores pode levar à incorporação de novas tecnologias e à melhoria dos produtos existentes. (JARVENPAA, 2024; TARANIUK et al., 2024)
 - b. Flexibilidade e Agilidade no Desenvolvimento de Produtos: Trabalhar com fornecedores pode aumentar a flexibilidade e agilidade no desenvolvimento de produtos, permitindo uma resposta mais rápida às mudanças nas demandas do mercado e às oportunidades emergentes de inovação. (RADY; SALEH; ELSHAFIE, 2024; TARANIUK et al., 2024)
 - c. Redução de Riscos e Custos: A colaboração com fornecedores no processo de inovação pode ajudar a dividir os riscos e custos associados ao desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, especialmente em estágios iniciais de pesquisa e desenvolvimento. (MUTEGI; KARANI, 2024; SUSANTO; ELLITAN, 2024; WAHPIYUDIN et al., 2024)
 - d. Acesso a Novos Mercados: Fornecedores podem atuar como canais para novos mercados, fornecendo insights sobre as necessidades e expectativas de clientes em diferentes segmentos ou regiões geográficas. (PUSPITAWATI; SHAFFIRA, 2024; ZHAO; HOU; CHEN, 2024)
5. Clientes e Usuários Finais: ocupam um papel central nos ecossistemas de inovação aberta, desempenhando funções cruciais que vão além do

simples consumo de produtos e serviços. Eles são fontes essenciais de feedback, ideias inovadoras e validação de mercado para novas soluções. Ao integrar os clientes e usuários finais no processo de inovação, as empresas podem alinhar melhor seus esforços de desenvolvimento de produtos com as necessidades reais do mercado, aumentando assim as chances de sucesso comercial.(CHESBROUGH, 2003; VON HIPPEL, 2005)

- a. Fonte de Ideias e Inovação: Clientes e usuários finais frequentemente identificam necessidades não atendidas ou sugerem melhorias para produtos existentes, atuando como co-criadores no processo de inovação.(ATEIA; WEI; ANDREESCU, 2024; ZIEMBA; WAŹTRÓBSKI, 2023)
 - b. Validação de Produtos: Eles desempenham um papel crítico na validação de conceitos e protótipos, ajudando as empresas a ajustarem seus produtos ou serviços antes do lançamento no mercado.(INGVAR et al., 2024; JOSHI, 2024)
 - c. Adoção e Difusão de Inovações: A aceitação dos usuários finais é crucial para a adoção generalizada de novas tecnologias e inovações. Seu envolvimento precoce pode facilitar a difusão de inovações através de redes sociais e comunidades.(BUI; MERSCHBROCK; MUNKVOLD, 2024; SHAIKH; AMIN, 2024)
 - d. Criação de Mercados: Clientes engajados podem ajudar a criar mercados para novas inovações, especialmente em áreas de tecnologia emergente, onde a demanda ainda não está estabelecida.(SCHÄPER; FOEGE; NÜESCH, 2024; WANG; DING; LIU, 2023)
6. Competidores: desempenham um papel fundamental nos ecossistemas de inovação aberta, trazendo dinamismo e estimulando a inovação contínua. Ao contrário da noção tradicional de competição, onde as empresas se esforçam para superar as outras em busca de uma maior participação no mercado, a inovação aberta promove uma abordagem mais colaborativa entre os competidores, reconhecendo que eles podem, em certas circunstâncias, beneficiar-se mutuamente através do compartilhamento de conhecimento e recursos. (BEZ; LE ROY, 2024; GERNSHEIMER et al., 2024; LAAMANEN, 2018)

- a. Colaboração para Exploração de Novos Mercados: Competidores podem colaborar em pesquisa e desenvolvimento para explorar novas tecnologias ou mercados que seriam arriscados ou custosos para uma única empresa. Essa colaboração pode levar à criação de padrões industriais e facilitar a adoção de novas tecnologias.(BUDDE et al., 2024; FRANZÈ; PESCE, 2024)
 - b. Coopetição: Um termo que combina cooperação e competição, descrevendo como empresas concorrentes podem trabalhar juntas em certas áreas, enquanto competem em outras. A coopetição pode acelerar a inovação, compartilhar riscos e custos de P&D e expandir mercados para novas tecnologias.(LAAMANEN, 2018; ZHOU et al., 2024)
 - c. Benchmarking e Aprendizado: A presença de competidores estimula as empresas a se manterem atualizadas com as tendências de mercado e tecnológicas, incentivando-as a adotar as melhores práticas e inovar constantemente para manter sua competitividade.(DENG; GUAN; XU, 2021; GUO et al., 2023; SAYTHONGKEO; LE; TRAN, 2022)
 - d. Desenvolvimento de Ecossistemas e Plataformas: Competidores podem contribuir para o desenvolvimento de ecossistemas tecnológicos e plataformas que beneficiam toda a indústria, facilitando a interoperabilidade e a criação de valor adicional para os clientes.(MOHAMED; AHOKANGAS; PIKKARAINEN, 2023; RIQUELME-MEDINA et al., 2022)
7. Governo e Organizações Regulatórias: desempenham papéis multifacetados nos ecossistemas de inovação aberta, atuando como facilitadores, reguladores e, por vezes, como participantes diretos. Essas entidades têm a capacidade única de moldar o ambiente em que a inovação ocorre, influenciando tanto a eficácia quanto a direção das atividades de inovação através de políticas, regulamentações, e iniciativas de fomento.(MAZZUCATO, 2013)
- a. Criação de Políticas Favoráveis: Governos podem desenvolver e implementar políticas que incentivam a inovação aberta, como subsídios para pesquisa e desenvolvimento (P&D), incentivos fiscais para investimentos em inovação, e programas de apoio a startups e spin-offs acadêmicas.(HEARN et al., 2023)

- b. **Regulação e Normatização:** Estabelecem o quadro regulatório dentro do qual a inovação ocorre, garantindo que as inovações sejam seguras e éticas. A regulamentação pode tanto facilitar quanto restringir a inovação; políticas bem concebidas podem acelerar a adoção de novas tecnologias, enquanto regulamentações excessivas podem impedi-la.(COLLEY et al., 2023; LIANG et al., 2022)
 - c. **Fomento à Colaboração:** Por meio de programas e iniciativas específicas, o governo pode promover a colaboração entre o setor privado, instituições acadêmicas e outras organizações. Essas parcerias muitas vezes resultam em projetos de pesquisa conjunta, desenvolvimento de tecnologia e iniciativas de inovação aberta.(MEI; ARCODIA; RUHANEN, 2013; NEL-SANDERS; THOMAS, 2022; SONG et al., 2022)
 - d. **Financiamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):** Governos frequentemente financiam pesquisas em áreas consideradas estratégicas ou de grande importância social, que podem não receber financiamento adequado do setor privado devido a altos riscos ou longos horizontes de retorno.(DENG; LI; WANG, 2022; DUMONT, 2021; FARTASH; DAREHSHIRI, 2022)
 - e. **Desenvolvimento de Talentos e Capacitação:** Investindo em educação e formação profissional, o governo pode assegurar uma força de trabalho bem preparada para as demandas da economia baseada no conhecimento, essencial para a inovação aberta.(LIU; SI; LI, 2023; NI; LIU; YANG, 2023)
8. **Organizações Não Governamentais (ONGs) e Associações de Classe:** desempenham papéis multifacetados nos ecossistemas de inovação aberta, contribuindo para a sustentabilidade, inclusão e o desenvolvimento de normas e padrões industriais. Suas atividades e influências podem moldar significativamente as trajetórias de inovação, promovendo colaborações éticas e socialmente responsáveis.
- a. **Fomento à Inovação Social e Sustentável:** as ONGs e associações de classe desempenham um papel vital na promoção da inovação social, sustentável e na advocacia por políticas favoráveis à inovação. Com um compromisso profundo com questões sociais,

ambientais e de desenvolvimento, elas impulsionam a inovação ao identificar desafios críticos e inspirar soluções que almejam o bem-estar social e a sustentabilidade, além do lucro. Integrando o ecossistema de inovação aberta, oferecem uma perspectiva única que harmoniza interesses econômicos com as demandas humanas e ecológicas. Simultaneamente, atuam como lobistas para moldar um ambiente regulatório que suporta a inovação aberta, facilitando a colaboração inter-setorial e a transferência de tecnologia, representando interesses de startups, pesquisadores e inovadores para fomentar um cenário legal e fiscal que estimule a inovação.(MOEENIAN; KHAMSEH; GHAZAVI, 2022; RANASINGHE, 2024)

- b. Promoção da Inclusão e Diversidade: Essas organizações desempenham um papel vital na promoção da inclusão e diversidade dentro do ecossistema de inovação. Elas advogam pela igualdade de oportunidades para minorias, mulheres e outros grupos sub-representados no campo da inovação e tecnologia. Através de programas específicos, mentorias e financiamento, as ONGs e associações de classe buscam democratizar o acesso aos recursos de inovação, enriquecendo o ecossistema com uma ampla gama de perspectivas e ideias. Promovem agendas de sustentabilidade, inovação social e desenvolvimento de padrões setoriais. Sua participação pode ampliar o impacto social das inovações e facilitar a adoção de padrões industriais.(BOIRAL; YURIEV, 2024; EKMEKCIOĞLU, 2024)

9. Investidores e Capital de Risco no Ecossistema de Inovação Aberta

Investidores e fundos de capital de risco desempenham um papel crucial no ecossistema de inovação aberta, fornecendo não apenas o capital necessário para que startups e empresas inovadoras cresçam, mas também trazendo uma rede de contatos, expertise em gestão e estratégias de saída. Eles agem como catalisadores para a inovação, selecionando projetos com alto potencial de retorno e contribuindo para a validação de tecnologias emergentes no mercado.(LIN, 2023)

- a. Financiamento: O capital de risco fornece o financiamento essencial para que startups superem o "vale da morte" — o período crítico

entre a concepção inicial e a geração de receita sustentável. Este apoio financeiro permite que as empresas se concentrem no desenvolvimento de produtos inovadores e na exploração de novos mercados.(GOMPERS; LERNER, 2001; KORTUM; LERNER, 2000; MOLLICK, 2014)

- b. Validação e Credibilidade: O envolvimento de um investidor de renome ou fundo de capital de risco pode servir como um selo de aprovação, aumentando a credibilidade da startup perante clientes, parceiros e futuros investidores. Isso facilita parcerias estratégicas e abre portas para oportunidades de negócios adicionais.(GOMPERS; LERNER, 2001; HSU, 2004)
- c. Redes e Parcerias: Investidores muitas vezes fornecem acesso a uma vasta rede de contatos industriais, potenciais clientes, parceiros estratégicos e talentos chave. Esta rede pode ser crucial para o crescimento da empresa, facilitando colaborações de inovação aberta e acelerando a comercialização de novas tecnologias.(MAURICIO; CASAROTTO, 2016)
- d. Expertise Estratégica e Operacional: Além do capital, investidores e capitalistas de risco frequentemente oferecem orientação estratégica, ajudando startups a refinar seus modelos de negócios, estratégias de go-to-market e estruturas operacionais. Este suporte pode ser vital para o escalonamento eficaz das operações e para evitar armadilhas comuns no caminho para o sucesso.(BAUM; SILVERMAN, 2004; HELLMANN; PURI, 2002)

A inovação aberta, conforme proposto por Chesbrough (2003) desafia o paradigma tradicional de P&D fechado, incentivando a permeabilidade das fronteiras organizacionais para a absorção e exploração de conhecimento externo. Este modelo tem sido fundamental para reconhecer a importância de ecossistemas colaborativos e redes de conhecimento no processo inovativo (WEST; GALLAGHER, 2006). Contudo, a implementação efetiva da inovação aberta implica não apenas na adoção de novas práticas de colaboração, mas também na necessidade de avaliar como tais práticas impactam o desempenho da inovação. O próximo tópico, portanto, se dedica a explorar este impacto, destacando os mecanismos através dos quais a inovação contribui para o desempenho inovador das empresas e como tal desempenho pode ser mensurado e otimizado dentro do contexto organizacional contemporâneo.

2.2.2. Desempenho da Inovação

A avaliação do desempenho inovativo, apesar de se apresentar como um desafio devido à sua complexidade e à variedade de elementos envolvidos, é essencial para a otimização do desempenho empresarial.(DE JONG, 2021; PAULA, 2017). Conforme destacado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico OECD (2018), existem três fundamentos principais para a medição da inovação, ressaltando a importância deste processo tanto para a compreensão quanto para o fomento da capacidade inovadora dentro das organizações:

1. Fornecer uma base sólida para políticas de inovação: ao aprofundar a compreensão acerca do desempenho inovativo, os responsáveis pela formulação de políticas são capacitados a elaborar estratégias mais precisas e efetivas visando estimular a inovação, a qual, por sua vez, conduz a resultados almejados socialmente, tais como o crescimento econômico sustentável e a sustentabilidade ambiental.

2. Promover a competitividade empresarial: para as organizações, a mensuração da inovação facilita a identificação de competências distintivas e potenciais áreas para aprimoramento, contribuindo assim para uma alocação de recursos mais estratégica e um posicionamento mais competitivo de seus produtos ou serviços no mercado;

3. Avançar no conhecimento acadêmico: pesquisadores utilizam dados de inovação para explorar o impacto socioeconômico da inovação, testar teorias e desenvolver novos entendimentos sobre como a inovação contribui para a transformação econômica e social.

Não existe uma regra geral para medir a inovação, conforme alguns estudos acadêmicos o método dependerá de uma série de questões que vão desde a abrangência da empresa, do tipo de inovação (fechada ou aberta), do nível de maturidade da organização, das partes interessadas envolvidas entre outros. (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ et al., 2009; SOUTARIS, 2002a).

Conforme identificado por Paula (2017), as formas mais utilizadas para mensuração do desempenho inovativo são: total ou parcela das receitas de novos produtos ou serviços, número de inovações lançados, número de patentes e grau de inovação. Por outro lado, Bolli, Seliger, Woerter (2020) argumentam que o impacto do número de patentes varia significativamente conforme o setor

industrial em questão, adicionalmente destacando que a mera quantidade de patentes não se traduz diretamente em sucesso comercial. Esta perspectiva sugere uma análise mais matizada da relação entre propriedade intelectual e desempenho de mercado, implicando na necessidade de considerar fatores específicos da indústria ao avaliar o valor das patentes.

Para assegurar a sustentabilidade da inovação empresarial, Dewangan e Godse (2014) propõem que seja imperativo estabelecer um sistema abrangente de Gestão da Inovação e do Desempenho (GIP), o qual deve englobar: (i) uma estrutura de medição de desempenho bem delineada que identifica e categoriza eficientemente os Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) em dimensões pertinentes; (ii) KPIs e benchmarks específicos para cada dimensão; (iii) formatos de relatório adaptados às necessidades organizacionais; e (iv) um método e infraestrutura de suporte robustos para facilitar a coleta, análise, interpretação e comunicação dos dados em forma de relatórios.

Tendo como ponto de partida os quatro modelos de mensuração de performance: Balance Scorecard, Malcolm Baldrige Model, Performance Prism e European Foundation for Quality Management (EFQM), Ivanov e Avasilcăi (2014), elaboraram uma proposta de framework para mensuração da inovação, incluindo cinco critérios: Estratégia, Processos, Liderança, Competências e Cultura organizacional.

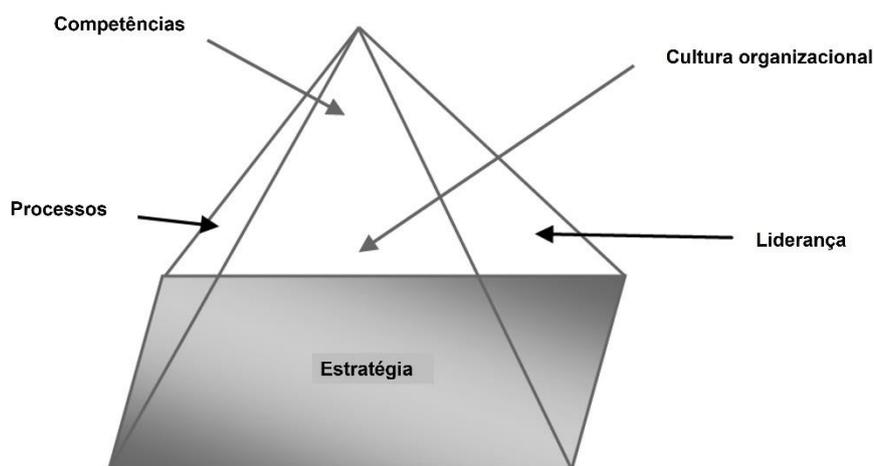


Figura 4 – Critérios para mensuração de desempenho (IVANOV; AVASILCĂI, 2014)

A medição do desempenho dos processos de inovação demanda a consideração de múltiplos aspectos significativos, interconectados por uma estratégia central. A integração da inovação na estratégia organizacional,

ênfatizando pesquisa e desenvolvimento, é crucial para fomentar avanços significativos. Além disso, a inovação estimula o desenvolvimento de novos conhecimentos, potencializando a criação de produtos inovadores e métodos de fabricação eficientes. A liderança exerce papel fundamental, influenciando diretamente a capacidade de inovação dos colaboradores através da promoção da confiança. A competência criativa dos indivíduos é indispensável, assim como uma cultura organizacional que valorize padrões elevados e aprendizado contínuo, essenciais para sustentar um ambiente inovador.

Ao explorarmos os fundamentos, as modalidades e as implicações da inovação, incluindo a perspectiva da inovação aberta, concluímos o capítulo atual com uma compreensão abrangente do seu papel transformador em diversos contextos. Avançamos agora para o próximo capítulo, onde aprofundaremos os conceitos de taxonomia e clusters para a inovação, ferramentas essenciais para a categorização e análise sistemática de iniciativas inovadoras, visando uma compreensão mais estruturada de como a inovação se agrupa e se dissemina em diferentes setores e ambientes.

2.3. Taxonomia

A taxonomia é entendida como o estudo e prática de classificação e desempenha um importante papel na organização do conhecimento em categorias e subcategorias baseadas em relações distintas e características compartilhadas. Esta definição inicial serve como um alicerce para explorar a importância da taxonomia no campo da inovação e tecnologia, facilitando a compreensão e categorização de diferentes tipos de inovações tecnológicas, modelos de negócios inovadores e práticas de inovação aberta. (NICKERSON; VARSHNEY; MUNTERMANN, 2013; VELARDI; CUCCHIARELLI; PETIT, 2007; VU et al., 2018)

Características gerais da taxonomia

1. Hierarquia e Organização - a hierarquia é um princípio chave na taxonomia, permitindo a organização de conceitos de alto nível a subcategorias mais específicas. Essa estruturação facilita não só a identificação de padrões e relações entre diferentes elementos da inovação e tecnologia, mas também a

sistematização do conhecimento, tornando-o mais acessível e compreensível.(GREENBERG, 1987; RICH, 1992; ZYLSTRA, 1992)

2. Mutualmente Exclusivo e Coletivamente Exhaustivo (MECE) - a princípio MECE garante que cada categoria dentro de uma taxonomia seja claramente distinta (mutuamente exclusiva) e que, no conjunto, as categorias cubram todas as possíveis instâncias dentro do domínio estudado (coletivamente exaustivas). Este princípio é crucial para a integridade e utilidade de qualquer esquema classificatório no contexto da inovação e tecnologia, assegurando que todas as formas de inovação sejam contempladas sem sobreposição.(KANO, 2008; LEE; CHEN, 2018; PARK; BAND, 1976)

Características Específicas para Inovação e Tecnologia

1. Adaptação e Flexibilidade - taxonomias em inovação e tecnologia devem ser adaptáveis para acomodar novas descobertas e tendências emergentes. A natureza em constante evolução destes campos exige esquemas classificatórios que possam ser atualizados ou ajustados para refletir novos conhecimentos e inovações, garantindo que permaneçam relevantes e aplicáveis ao longo do tempo.(DO; YEH; MADSEN, 2016; GEORGS DOTTIR; GETZ, 2004; MOITRA; GANESH, 2005)

2. Interdisciplinaridade - as taxonomias em inovação e tecnologia frequentemente cruzam disciplinas, refletindo a natureza interconectada da inovação moderna. Este cruzamento disciplinar é fundamental para compreender como diferentes campos de conhecimento contribuem e interagem no processo de inovação, permitindo uma análise mais holística e integrada de fenômenos inovadores.(BARRY; BORN; WESZKALNYS, 2008; HACKLIN; WALLIN, 2013a; SCHMIDT, 2008).

A taxonomia é essencial para classificar e entender as várias formas de inovação no campo da inovação e tecnologia.(BLUME, 2020; CASTELLACCI; LIE, 2017). Utilizando classificações como inovações incrementais versus radicais e fontes de inovação internas versus externas, facilita-se a organização do conhecimento. Pesquisas como as conduzidas por De Jong e Marsili (2006) , Castellacci (2008) e Bogliacino e Pianta (2016) apresentam taxonomias que distinguem entre tipos e fontes de inovação, e investigam padrões de inovação em indústrias de manufatura e serviços. Esses estudos ressaltam a relevância de conexões inter-setoriais e trocas de conhecimento. Tais esquemas taxonômicos demonstram a aplicabilidade da taxonomia, oferecendo uma estrutura para

análise e discussão detalhadas sobre a identificação, categorização e compreensão das diversas formas de inovação tecnológica.

Neste contexto alguns autores destacam os principais desafios na criação de uma taxonomia eficaz para inovações:

1. Subjetividade - Diferentes interpretações e perspectivas sobre o que constitui uma inovação ou categoria tecnológica podem levar a classificações subjetivas.(BROWN; FRAME, 2004; HAYTON; CHOLAKOVA, 2012; SOOD; TELLIS, 2005)
2. Rápida evolução - A velocidade com que novas tecnologias e inovações surgem pode tornar difícil manter a taxonomia atualizada e relevante.(BRESCHI; LISSONI; MALERBA, 2003; BROEKEL, 2019; DIBIAGGIO; NASIRIYAR; NESTA, 2014; SOOD; TELLIS, 2005)
3. Complexidade e diversidade - A vasta gama de tecnologias e inovações, cada uma com suas próprias características e aplicações, pode dificultar a criação de um sistema classificatório coeso e abrangente.(ARTHUR, 2009; FRENKEN, 2006)
4. Interdisciplinaridade - O cruzamento de disciplinas nas inovações tecnológicas pode complicar a classificação, exigindo uma abordagem que reconheça e integre múltiplos campos de conhecimento.(HACKLIN; WALLIN, 2013b; RAFOLS; MEYER, 2010)
5. Adaptação e flexibilidade - Desenvolver uma taxonomia que seja suficientemente flexível para acomodar novas descobertas sem perder sua utilidade e coesão estrutural é um desafio contínuo.(DO; YEH; MADSEN, 2016; MOITRA; GANESH, 2005)

A elaboração e atualização de taxonomias no âmbito da inovação e tecnologia enfrentam desafios significativos, como a subjetividade e a rápida evolução desses campos, enfatizando a necessidade de métodos flexíveis e adaptáveis. Uma taxonomia bem estruturada é fundamental para influenciar positivamente as políticas de inovação, pesquisa e desenvolvimento, além de estratégias empresariais, ao proporcionar um sistema de classificação claro que facilita decisões informadas e promove ambientes de inovação mais eficientes.(BOGLIACINO; PIANTA, 2016; PENEDER, 2010; SOUITARIS, 2002b).

Na próxima seção deste estudo será observado como os conceitos, definições e técnicas anteriormente vistas serão aplicadas a partir da metodologia.

3

Metodologia

Esse capítulo tem o objetivo de apresentar os procedimentos metodológicos da pesquisa. São detalhadas as etapas sequenciais da pesquisa, a amostragem, coleta de dados, a operacionalização das variáveis estratégicas e o método utilizado.

O presente estudo adota uma abordagem metodológica de levantamento para a investigação, caracterizada pela descrição quantitativa de tendências identificadas por meio da análise de uma amostra representativa da população objeto do estudo, neste caso, pequenas e médias empresas colombianas do setor de saúde, que informaram terem realizado inovação de produto ou de processo. Esta técnica permite a realização de inferências estatísticas acerca das características populacionais.

3.1.

Etapas sequenciais da pesquisa

1. Revisão da literatura para desenvolver um modelo conceitual para testar as questões da pesquisa, descritas na Introdução deste estudo.
2. Coleta de dados de empresas colombianas. Os dados foram obtidos a partir de base de dados, descrito na seção 3.2.
3. Proposição e operacionalização das variáveis estratégicas.
4. Aplicação dos testes estatísticos para validação das variáveis estratégicas e resposta às perguntas de pesquisa.

3.2.

Coleta de dados

A amostra foi obtida a partir da Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica de servicios (EDIT-S), Pesquisa de desenvolvimento e inovação tecnológica, edição 2016-2017. Esta pesquisa é aplicada pelo Departamento Administrativo Nacional da Colômbia (DANE, 2020) de forma periódica desde 2006 está alinhada com as diretrizes estabelecidas por (OECD, 2018).

A pesquisa EDIT-S separou as respostas por atividade econômica e para fins deste estudo apenas as respostas do setor relacionado à atenção à saúde humana foram consideradas.

3.3. Composição da amostra

Deste setor participaram 1092 empresas, destas foram desconsideradas as respostas daquelas que afirmaram não terem realizado nenhuma inovação de produto ou de processo no período pesquisado de 2016-2017 (768), em seguida foram desconsideradas aquelas que responderam terem realizado apenas outras inovações como as organizacionais (124), finalmente foram eliminadas as respostas daquelas empresas com mais 200 funcionários, restando 155 empresas que tiveram suas respostas validadas para esta pesquisa, conforme detalha a Figura 5.

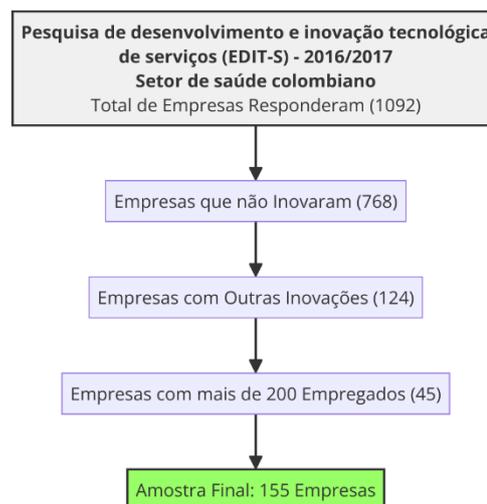


Figura 5 - Composição final da Amostra

A restrição da pesquisa ao contexto das pequenas e médias empresas (PMEs) do setor de saúde colombiano é justificável, considerando tanto sua importância para a economia quanto sua vulnerabilidade em períodos de crises econômicas e de saúde. Rupeika-Apoga e Petrovska (2022) destacam as barreiras enfrentadas pelas PMEs para a transformação digital sustentável, sublinhando a necessidade de compreender e apoiar essas empresas no contexto específico em que operam. Da mesma forma, Qu et al. (2021) ressaltam a importância da inovação tecnológica e do modelo de negócios nas empresas, impulsionadas pela inteligência artificial, como fundamentais para a sustentabilidade econômica. Por outro lado, a vulnerabilidade dessas empresas

durante crises é amplamente documentada, indicando que intervenções direcionadas podem ser críticas para a resiliência e sobrevivência do setor (ADAM; ALARIFI, 2021). Emilsson et al. (2020) salientam que inovações sustentáveis em pequenas empresas são cruciais para a transformação do setor de saúde primária, o que pode ser particularmente relevante no contexto colombiano, onde o setor de saúde enfrenta desafios únicos. Portanto, focar a pesquisa nas PMEs do setor de saúde na Colômbia pode não apenas abordar uma lacuna de conhecimento significativa, mas também contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de apoio à inovação, cruciais para a sustentabilidade econômica e a saúde pública.

A metodologia de seleção de amostra empregada nesta pesquisa é classificada como não probabilística. Essa caracterização deriva do fato de que a seleção envolveu unicamente organizações que voluntariamente expressaram interesse em participar, respondendo ao instrumento de pesquisa proposto e que, adicionalmente, relataram a implementação de inovações de maneira eficaz. Este critério de inclusão assegura que a amostra contempla entidades engajadas no processo de inovação, o que é compatível com o foco relevante para a análise conduzida neste estudo.(VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

3.4. Identificação das variáveis estratégicas

Para a realização da pesquisa foram consideradas as empresas que inovam seja de produto ou de processo e suas respectivas fontes de conhecimento contribuintes para os resultados apontados pelas empresas. Neste contexto os resultados foram agrupados em duas fontes: Interna e Externa.

1. Fontes internas

Para este estudo foram considerados como fonte interna de inovação: departamento de P&D, departamento de produção ou operação, departamento de vendas e marketing, outros departamentos da empresa, grupos internos multidisciplinares, diretores, empresa filial e matriz estrangeira. (AYOTTE, 2017; FERRARIS; SANTORO; BRESCIANI, 2017; KOEN, 2004; ZHANG; TANG, 2017)

2. Fontes Externas

a. Competidores

A presença de competidores incentiva as organizações a inovarem em tecnologias, produtos ou serviços para permanecerem competitivas. Adicionalmente, os competidores podem formar alianças estratégicas para a inovação, através do compartilhamento de conhecimento e da cooperação, colaborando em áreas como pesquisa e desenvolvimento. Essa sinergia permite superar desafios comuns, otimizar recursos e fomentar um crescimento sustentável, impulsionando assim o progresso tecnológico e a competitividade de mercado.(BOGERS; CHESBROUGH; MOEDAS, 2018; LIN et al., 2022)

b. Centros de Desenvolvimento tecnológico CDT

Organizações públicas ou privadas, com personalidade jurídica própria ou vinculadas a outra entidade jurídica, dedicam-se ao desenvolvimento de atividades de geração, adaptação e transferência de tecnologia, bem como à pesquisa aplicada visando promover melhorias competitivas no setor produtivo. Possuem pessoal qualificado, equipamentos alinhados à sua missão, e executam programas e projetos em pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico, transferência de tecnologia, serviços tecnológicos e extensão tecnológica, contribuindo significativamente para o setor com produtos tecnológicos, empresariais, regulamentações e consultorias.(JIMÉNEZ; ZHENG, 2018; MINCIENCIAS, 2024a)

c. Centros de Pesquisa Autônomos

Entidades com autonomia administrativa e financeira, dotadas de personalidade jurídica e estabelecidas legalmente, têm como missão institucional conduzir atividades de pesquisa, sejam elas básicas ou aplicadas, fundamentadas em linhas de investigação declaradas e objetivos científicos precisos. Estes centros de pesquisa oferecem serviços técnicos e gerenciais aos seus beneficiários, focando tanto na produção de conhecimento público relevante para o país quanto no desenvolvimento e aplicação tecnológica do conhecimento adquirido.(MINCIENCIAS, 2024e)

d. Centros de formação ou tecnoparques

A Rede Tecnoparque representa uma estratégia de desenvolvimento tecnológico e inovação voltada a indivíduos na Colômbia interessados em transformar ideias em protótipos tecnológicos e produtos. Ela oferece orientação técnica personalizada, acesso a infraestruturas físicas e tecnológicas em laboratórios especializados, distribuídos em quatro principais áreas: Eletrônica e

Telecomunicações, Engenharia e Design, Biotecnologia e Nanotecnologia, e Tecnologias Virtuais. (MINCIENCIAS, 2024b; SENA, 2024)

e. Consultores, especialistas e pesquisadores

São profissionais dedicados a fornecer suas competências para resolver questões complexas, aprimorar processos e gerar novos conhecimentos em várias disciplinas. Consultores orientam organizações na implementação de estratégias e melhorias operacionais. Especialistas entregam avaliações e soluções ancoradas em conhecimento profundo e experiência extensa. Pesquisadores focam na inovação e descoberta, impulsionando progressos em seus campos. Esses papéis, inter-relacionados, fomentam o desenvolvimento e a inovação na indústria e no meio acadêmico. (MINCIENCIAS, 2024c)

f. Feiras e exposições

As feiras e exposições de tecnologia e inovação na Colômbia são eventos dinâmicos que reúnem o que há de mais recente em avanços tecnológicos, projetos inovadores e empreendedorismo. Destacam-se pela sua capacidade de promover trocas de conhecimento, networking entre profissionais e investidores, e a exposição de ideias revolucionárias visando o desenvolvimento sustentável e o avanço social. (BATHELT, 2017; ZHU; BATHELT; ZENG, 2020)

g. Seminários e conferências

Concentram-se na disseminação de conhecimento e na discussão de novidades e tendências tecnológicas, distinguindo-se de feiras e exposições que têm um foco maior em mostrar produtos e soluções inovadoras. Enquanto seminários geralmente são mais específicos, focando em temas particulares e promovendo a troca intensiva de conhecimentos, conferências abrangem uma variedade mais ampla de tópicos, oferecendo palestras, painéis de discussão e oportunidades de networking num ambiente mais formal. Ambos contribuem significativamente para o desenvolvimento profissional e inovação. (BOGERS et al., 2019b; BOGERS; CHESBROUGH; MOEDAS, 2018)

h. Livros, revistas ou catálogos

Contribuem para o debate acadêmico sobre políticas públicas, tendências, pesquisas, casos de estudo, isto é, como verdadeiras fontes de inspiração e direção para pesquisadores interessados em inovação. (GAO; DING; WU, 2020; HENKEL et al., 2018)

i. Sistemas de Informação de propriedade industrial (banco de patentes)

O Banco de Patentes da Colômbia, administrado pela Superintendência de Indústria e Comércio, oferece serviços de orientação sobre propriedade industrial, cobrindo patentes, modelos de utilidade e designs industriais. Ele disponibiliza informações tecnológicas cruciais para decisões em inovação de produtos e processos, além de prover certificações, pesquisas tecnológicas e consultorias especializadas sem custo, apoiando a gestão de inovações no âmbito da propriedade industrial.(BREM; NYLUND; HITCHEN, 2017; ZOBEL; BALSMEIER; CHESBROUGH, 2016)

j. Normas e regulamentos técnicos

As normas e regulamentos para tecnologia e inovação na Colômbia são diretrizes estabelecidas para orientar o desenvolvimento, a implementação e a gestão de inovações tecnológicas e científicas. Essas regras visam promover um ambiente propício à pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, assegurando a proteção da propriedade intelectual, o fomento à cooperação entre instituições públicas e privadas, e a incorporação de avanços científicos e tecnológicos em benefício da sociedade colombiana.(BLIND; PETERSEN; RIILLO, 2017; MINCIENCIAS, 2024d; ŠIMUNIĆ; PAVIĆ, 2020)

k. Instituições públicas (Ministérios, Secretarias, entidades descentralizadas)

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Colômbia é responsável pela implementação de políticas que visam fortalecer a ciência, tecnologia e inovação no país. Este órgão governamental promove a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação por meio de programas, projetos e convocatórias. A sua atuação inclui o apoio à mobilidade internacional, o incentivo à inovação nas empresas, a formação de capital humano avançado e a disseminação do conhecimento científico na sociedade.(MINCIENCIAS, 2024d)

3.5. Abordagem estatística das variáveis

As etapas descritas fazem parte de uma abordagem de análise de dados multivariada, visando identificar padrões, agrupamentos e diferenças entre os grupos de dados.

1. A coleta e análise dos dados relacionados às variáveis estratégicas e de desempenho foram conduzidas, estabelecendo-se, quando pertinente, metodologias para calcular os valores médios. Esses procedimentos foram aplicados ao conjunto de dados transversais especificados para este estudo.(FIELD, 2018; HAIR et al., 2009; TABACHNICK; FIDELL, 2013)
2. Os dados relativos às variáveis estratégicas e de desempenho, uma vez selecionados, foram organizados e submetidos a processos de tabulação utilizando o software estatístico IBM SPSS Statistics.(FIELD, 2018)
3. Através da análise de fatores exploratória,(COSTELLO; OSBORNE, 2005a; FABRIGAR; WEGENER, 2011) houve uma redução das variáveis estratégicas iniciais de onze para Seis, denominadas Catalisadores de Inovação, Estruturadores do Ecossistema de Inovação, Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia, Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico e Competidores. Este processo será detalhado no capítulo de análise dos resultados.
4. Aplicada técnica de cálculo dos fatores por Summated Scales, o que permitiu quantificar e comparar os fatores entre as unidades de análise, facilitando a análise subsequente e a interpretação dos fatores.(DEVELLIS, 2012)
5. Aplicada técnica de cluster hierárquico para determinar um número ótimo de agrupamento de acordo com a amostra e as características dos dados analisados, fornecendo, desta forma, uma base sólida para a segmentação mais refinada posterior.(KAUFMAN; ROUSSEUW, 1991)
6. Realizada análise de Cluster K-means para tornar a segmentação das unidades de análise mais precisa, facilitando a identificação de padrões e diferenças significantes.(EVERITT et al., 2011)
7. Aplicada técnica MANOVA (Multivariate Analysis of Variance), para testar as médias entre os centróides dos clusters, validando, desta

forma, a distinção entre os grupos identificados na análise.(PITUCH; STEVENS, 2015)

8. Aplicada técnica ANOVA (Analysis of Variance) para avaliar como o desempenho em relação à inovação varia entre os diferentes clusters identificados, possibilitando a identificação de estratégias de inovação específicas para cada grupo.(SCHEFFÉ, 1999)

3.6. Limitações do método

O presente estudo, centrado nas respostas de 155 empresas colombianas sobre inovação de processos ou de produtos durante os anos de 2016 e 2017, adota uma série de metodologias estatísticas avançadas para analisar o impacto das fontes de inovação. Apesar da robustez metodológica, algumas limitações inerentes ao estudo necessitam ser reconhecidas, influenciando potencialmente a interpretação dos resultados e a sua aplicabilidade.

Uma limitação primordial reside na amostragem, constituída exclusivamente por empresas que reportaram realizar inovações e categorizadas como micro, pequenas e médias empresas (>201 empregados). Este critério de inclusão pode levar a um viés de auto-seleção, pois as empresas participantes podem possuir características distintas das que não reportaram inovações, tais como uma predisposição maior à inovação ou diferenças nos recursos disponíveis. Essa condição pode afetar a representatividade da amostra e, conseqüentemente, a generalização dos resultados para a população empresarial colombiana em geral.(GUPTA; BARUA, 2017; HAMER; STAMATAKIS, 2013; KNOTTNERUS; TUGWELL, 2014; MOHSIN; HALIM; AHMAD, 2015)

Em relação à análise fatorial empregada para reduzir o número de variáveis estratégicas, é importante notar que esta técnica pressupõe relações lineares entre as variáveis. Esta suposição pode não ser válida para todos os conjuntos de dados, especialmente em contextos complexos e dinâmicos como o da inovação empresarial, onde relações não lineares podem ser prevalentes. Conseqüentemente, a redução de variáveis pode resultar na perda de informações críticas sobre as interações entre diferentes fontes de inovação.(BLEEKER, 2011; TALBOT; MASSAMBA, 2019)

A determinação do número de clusters e a subsequente análise de cluster, seja ela hierárquica ou k-means, introduzem suas próprias limitações. A escolha do número de clusters baseia-se em critérios estatísticos que podem não capturar

integralmente a complexidade e a heterogeneidade das práticas de inovação entre as empresas. Ademais, a aplicação de técnicas de clusterização pressupõe homogeneidade dentro dos clusters e distinções claras entre eles, o que pode não refletir a realidade empresarial, onde sobreposições e nuances são comuns.(BRIERLEY et al., 2012; JORGE, 2023; WENCHAO et al., 2024)

As técnicas estatísticas subseqüentes, como a MANOVA e a ANOVA, embora úteis para testar diferenças entre os grupos, dependem de suposições como a normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias. A violação dessas suposições pode comprometer a validade dos testes estatísticos e, por conseguinte, a confiabilidade das conclusões derivadas da análise.(ARMIJO-OLIVO et al., 2022; LIU et al., 2017)

Finalmente, a natureza transversal do estudo limita a capacidade de estabelecer relações causais entre as fontes de inovação e o desempenho em inovação. A coleta de dados em um único período impede a análise de tendências ao longo do tempo, o que é particularmente relevante em estudos de inovação, onde o impacto das estratégias de inovação pode se manifestar de forma diferida.(WADDINGTON et al., 2017)

Em suma, embora este estudo contribua significativamente para a compreensão das fontes de inovação em empresas colombianas, as limitações metodológicas acima mencionadas foram cuidadosamente consideradas ao interpretar os resultados e ao extrapolar as conclusões para contextos mais amplos ou diferentes períodos de tempo.

4 Resultados

Este capítulo irá expor os resultados conforme a metodologia detalhada na seção anterior. Avançando pelas etapas, procederemos à explicação dos resultados obtidos na etapa 01.

A coleta e análise dos dados relacionados às variáveis estratégicas e de desempenho foram conduzidas, estabelecendo-se, quando pertinente, metodologias para calcular os valores médios. Esses procedimentos foram aplicados ao conjunto de dados transversais especificados para este estudo.

Os dados relativos às variáveis estratégicas e de desempenho, uma vez selecionados, foram organizados e submetidos a processos de tabulação utilizando o software estatístico IBM SPSS Statistics.

Como precursora da análise fatorial as estatísticas descritivas forneceram um resumo das tendências centrais e da dispersão das variáveis. Os resultados podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas

Estatísticas descritivas			
	Média	Desvio Padrão	Análise N
Competidores	,10	,297	155
Clientes	,26	,439	155
CDT	,03	,177	155
CiaAutonomo	,03	,177	155
Universidade	,08	,268	155
Tecnoparque	,01	,113	155
Consultores	,16	,369	155
FeirasExpos	,05	,208	155
Seminarios	,10	,297	155
Livros	,08	,278	155
SistemInfoAutor	,03	,177	155
Internet	,27	,446	155
BDCientificas	,10	,297	155
NovmasRegulam entos	,19	,396	155
InstPublicas	,14	,350	155

- a. Médias (Média): Os valores de média variam significativamente entre as variáveis. "Internet" tem a média mais alta (0,27), indicando uma maior frequência ou intensidade relativa nesse componente, enquanto "Tecnoparque" tem a média mais baixa (0,01), sugerindo uma frequência ou intensidade menor.
- b. Desvios Padrão (Desvio Padrão): Há uma variação considerável nos desvios padrão. Por exemplo, "Internet" tem o desvio padrão mais alto (0,446), o que sugere uma maior variabilidade nas respostas dos participantes para essa variável. Em contraste, "Tecnoparque" apresenta um desvio padrão relativamente baixo (0,113), o que indica respostas mais homogêneas.
- c. Tamanho da Amostra (Análise N): Todas as variáveis foram avaliadas com o mesmo número de observações (N=155), o que proporciona uma base consistente para comparações entre as variáveis.

4.1. Otimização das variáveis estratégicas

Visando diminuir o número de variáveis estratégicas, realizou-se uma análise fatorial exploratória. Essa abordagem estatística procura, por meio do exame das correlações entre variáveis, simplificar suas dimensões mantendo as informações importantes intactas. Para maior clareza de como as análises foram executadas as etapas serão detalhadas a seguir:

1. Teste KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) e Teste de Esfericidade de Bartlett

O teste de KMO é uma medida de adequação que compara a magnitude das correlações observadas com as correlações parciais e teste de Bartlett examina a hipótese de que as variáveis na matriz de correlação são ortogonais (não correlacionadas).

Tabela 3 – Teste de KMO e Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,706
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	513,996
	df	105
	Sig.	,000

Conforme observado na tabela 3 indica o valor para o teste de KMO em 0,706, sugerindo que a amostra é moderadamente adequada para a análise fatorial. Esse valor está acima do limite mínimo recomendado de 0,5. Para o teste de Bartlett o valor de qui-quadrado (aproximadamente 514) muito significativo ($p < 0,001$) rejeita a hipótese de que as variáveis na matriz de correlação são ortogonais, indicando que as variáveis estão correlacionadas o suficiente para que a análise fatorial seja apropriada. Esses testes, portanto, sugerem que é estatisticamente válido prosseguir com a análise fatorial para esse conjunto de dados.

2. Matrizes anti-imagem

Para a covariância anti-imagem, nota-se que a maioria dos valores fora da diagonal principal são baixos, o que é uma indicação positiva. Entretanto, há exceções com valores mais altos, como nas variáveis "Competidores" e "CDT", denotando uma atenção adicional para as demais fases da análise.

Na correlação anti-imagem, os valores MSA (Medidas de Adequação de Amostragem) na diagonal principal mostram que muitas das variáveis têm adequações acima do limite recomendado de 0,5, com várias acima de 0,6, sugerindo uma adequação adequada para a análise fatorial. No entanto, valores mais baixos como os observados para as variáveis "Competidores", "Clientes" e "Livros" indicam uma adequação mais fraca.

Os resultados indicam que, embora a maioria das variáveis seja apropriada para a análise fatorial, algumas podem requerer maior atenção nas fases posteriores da análise.

3. Comunalidades

As comunalidades na análise fatorial representam quanto da variação de cada variável é explicada pelos fatores extraídos. Na coluna "Inicial", os valores são definidos como 1, assumindo que toda a variação será explicada pelos componentes da análise. Após a extração, observa-se que os valores são

reduzidos, o que reflete a proporção real da variância que é explicada pelos componentes identificados.

Tabela 4 - Comunalidades

Comunalidades		
	Inicial	Extração
Competidores	1,000	,409
Clientes	1,000	,346
CDT	1,000	,550
CiaAutonomo	1,000	,653
Universidade	1,000	,673
Tecnoparque	1,000	,641
Consultores	1,000	,529
FeirasExpos	1,000	,660
Seminarios	1,000	,669
Livros	1,000	,542
SistemInfoAutor	1,000	,582
Internet	1,000	,627
BDCientificas	1,000	,702
NovmasRegulam entos	1,000	,678
InstPublicas	1,000	,733

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

Na tabela 4, por exemplo, nota-se que para "Competidores", a comunalidade após a extração é de 0,409, o que indica que aproximadamente 40,9% da variação nesta variável é explicada pelos fatores. Algumas variáveis, como "Clientes" e "Consultores", têm comunalidades relativamente baixas (0,346 e 0,529, respectivamente), o que pode indicar que os fatores extraídos não capturam a maior parte da variância dessas variáveis. Em contraste, a variável "InstPublicas" tem uma comunalidade de 0,733, sugerindo que uma maior proporção da sua variância é explicada pelos componentes do modelo.

4. Variância Total Explicada

A variância total explicada quantifica a parcela dos dados originais refletida pelos componentes fatoriais, indicando a efetividade da análise fatorial em capturar a informação contida nas variáveis.

Tabela 5 – Variância total explicada

Variância total explicada

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas rotativas de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	3,712	24,748	24,748	3,712	24,748	24,748	2,211	14,741	14,741
2	1,604	10,693	35,441	1,604	10,693	35,441	2,044	13,626	28,367
3	1,299	8,659	44,100	1,299	8,659	44,100	1,853	12,351	40,719
4	1,216	8,107	52,207	1,216	8,107	52,207	1,574	10,492	51,211
5	1,163	7,753	59,959	1,163	7,753	59,959	1,312	8,748	59,959
6	,961	6,407	66,366						
7	,885	5,899	72,265						
8	,848	5,656	77,921						
9	,705	4,700	82,621						
10	,595	3,965	86,585						
11	,519	3,459	90,045						
12	,470	3,131	93,176						
13	,390	2,597	95,773						
14	,353	2,355	98,128						
15	,281	1,872	100,000						

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

A tabela 5 de variância total explicada apresenta os resultados de uma Análise de Componente Principal (ACP). O primeiro componente explica 24,748% da variância total, o que é significativo, considerando que é apenas um componente. A coluna de porcentagem cumulativa nos dá uma ideia de quanta variância total é explicada à medida que adicionamos mais componentes. Por exemplo, os primeiros cinco componentes explicam aproximadamente 59,959% da variância total, o que pode ser considerado suficiente para muitos estudos, mas isso depende do campo de estudo e do critério específico do pesquisador.

A escolha do método foi fundamentada pela sua objetividade e conservadorismo, favorecendo a retenção de componentes com eigenvalues acima de 1, o que minimiza a subjetividade na interpretação dos dados. Este método é benéfico para preservar informações importantes (ROJAS-VALVERDE et al., 2020) e manter a consistência com pesquisas anteriores, facilitando comparações (JOLLIFFE; CADIMA, 2016). O uso do critério de Kaiser pode ser justificado quando mais componentes contribuem significativamente para a variância total explicada (SACCENTI; CAMACHO, 2015) e garantem a estabilidade estatística da solução da PCA, particularmente em amostras grandes (SILVA et al., 2020). Além disso, a inclusão de mais componentes pode refletir melhor o conteúdo teórico do conjunto de dados e potencialmente melhorar o desempenho dos modelos em aplicações práticas, mesmo que o scree plot indique menos componentes.

5. Matriz de componentes rotativos (Varimax)

A matriz de componentes rotativos é uma versão refinada da matriz de componentes. Ela é o resultado de uma rotação (Varimax, neste caso) que simplifica a estrutura dos componentes para tornar mais clara a interpretação dos fatores. Essa rotação busca maximizar a variação dos quadrados das cargas dentro de cada componente, destacando as variáveis mais significativas e minimizando a importância das outras.

Tabela 6 – Matriz de componente antes e depois da rotação

Matriz de componente ^a						Matriz de componente rotativa ^a					
	Componente						Componente				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Competidores						Competidores					,629
Cientes						Cientes					
CDT						CDT			,698		
CiaAutonomo						CiaAutonomo			,695		
Universidade						Universidade					
Tecnoparque						Tecnoparque			,719		
Consultores	,651					Consultores	,639				
FeirasExpos						FeirasExpos	,770				
Seminarios	,705					Seminarios	,681				
Livros						Livros			,633		
SistemInfoAutor						SistemInfoAutor			,726		
Internet	,696					Internet					
BDCientificas	,652					BDCientificas					
NovmasRegulam entos	,639					NovmasRegulam entos		,765			
InstPublicas						InstPublicas		,818			

Método de Extração: Análise de Componente Principal.
a. 5 componentes extraídos.

Método de Extração: Análise de Componente Principal.
Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.^a
a. Rotação convergida em 7 iterações.

A comparação entre as matrizes pré e pós-rotação na Análise de Componentes Principais, tabela 06, destaca a eficácia da rotação Varimax em simplificar a estrutura dos dados, o que é consistente com a literatura existente que sustenta a rotação ortogonal como um meio de melhorar a interpretabilidade dos componentes sem alterar a variância total explicada (COSTELLO; OSBORNE, 2005b). A rotação Varimax procura maximizar a variação das cargas de quadrados dentro de cada componente, resultando em um padrão de cargas onde as variáveis tendem a ter cargas altas em um componente e baixas nos outros (HAIR et al., 2009). Este procedimento favorece a interpretação de cada componente com um significado mais distinto, o que é particularmente útil em pesquisas aplicadas onde os fatores devem ser claramente definidos e interpretáveis (FABRIGAR et al., 1999).

No resultado apresentado, pós-rotação, observa-se que cada componente tem algumas variáveis com cargas relativamente altas, indicando uma associação forte. Por exemplo, "InstPublicas" tem uma alta carga no componente 5 (0,818), significando uma forte relação com esse fator. Esta técnica facilita a interpretação

dos grupos de variáveis e a formação de conceitos representativos para cada componente extraído.

Por meio da técnica de cálculo dos fatores por Summated Scales, foi possível quantificar e comparar os fatores entre as unidades de análise, facilitando a análise subsequente e a interpretação dos fatores. A matriz de componente rotativa nos forneceu uma visão clara sobre quais variáveis estão mais fortemente associadas a cada componente. Baseado nisso, o cálculo de summated scale criou índices que sintetizam a informação de múltiplas variáveis em um único score para cada fator.

Destaca-se que após a rotação da matriz de componente, tabela 05, todas as cargas ficaram acima de 0,6, indicando uma boa associação entre a variável e o componente, refletindo resultados promissores para a interpretação dos componentes, conforme destacado por Stevens (2012).

Por exemplo, Catalisadores de inovação, tabela 06, é calculado com a média das cargas das variáveis Consultores, Feiras e Exposições e Seminários e conferências. Isso sugere que este fator é um bom representante dessas áreas de especialização e eventos profissionais. Similarmente, Estruturadores do Ecosistema de Inovação representa o impacto das normas regulamentares e das instituições públicas, enquanto Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia capta aspectos relacionados à inovação e conhecimento técnico.

Tabela 7 – Fatores e correlações

Fatores	Composição
Geradores Internos de Inovação	P&D Interno
Catalisadores de Inovação	<ul style="list-style-type: none"> a. Consultores, especialistas e pesquisadores b. Feiras e exposições c. Seminários e conferências
Estruturadores do Ecosistema de Inovação	<ul style="list-style-type: none"> a. Normas e regulamentos técnicos b. Instituições públicas (Ministérios, Secretarias, entidades descentralizadas)
Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> a. Centros de formação ou tecnoparques b. Livros, revistas ou catálogos c. Sistemas de Informação de propriedade industrial (banco de patentes)
Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> a. Centros de Desenvolvimento tecnológico – CDT b. Centros de Pesquisa Autônomos
Dinamizadores do Mercado	<ul style="list-style-type: none"> a. Competidores

Oportuno esclarecer que nos resultados da matriz anti-imagem, onde o fator "P&D interno" apresentou um MSA(Medida de Adequação de Amostra) de 0,859 e uma correlação anti-imagem de 0,408. Estes valores sugerem que o fator P&D interno compartilhava variação comum suficiente com as outras variáveis para ser considerado parte da estrutura fatorial, mas não tão alta a ponto de ser inseparável das outras variáveis. Conseqüentemente, este fator pôde ser retirado da análise fatorial principal e tratado separadamente como fator Geradores Internos de Inovação, tabela 07, por sua distinta contribuição explicativa, uma prática apoiada quando se busca simplificar a interpretação dos dados e isolar variáveis únicas com significado especial no contexto do estudo Tabachnick e Fidell (2013) e; Costello e Osborne (2005b). Manter Geradores Internos de Inovação como um fator extra permitiu uma análise focada nessa dimensão, proporcionando insights valiosos e preservando a integridade teórica da construção de modelos (BROWN, 2015)

Esses fatores, tabela 06, foram usados posteriormente na análise de clusters, que agrupará os casos com base na semelhança dos scores desses índices, proporcionando uma visão útil sobre como essas áreas estão inter-relacionadas nos dados coletados. A análise de clusters ajudará a identificar padrões distintos e possivelmente segmentos ou grupos dentro dos dados que compartilham características semelhantes.

4.2. Cluster hierárquico e K-means

Tendo como fundamento os fatores estratégicos elencados na tabela 6 optou-se pela técnica de clusterização com o intuito de categorizar elementos em conjuntos conforme suas propriedades e afinidades. Tal processo visa identificar potenciais agrupamentos estratégicos no conjunto amostral.

A identificação desses grupos estratégicos é benéfica porque permite às partes interessadas compreender melhor as dinâmicas de inovação dentro do setor e adaptar políticas ou estratégias de apoio a cada cluster identificado. Além disso, essa segmentação pode revelar quais práticas de inovação são mais prevalentes ou eficazes, auxiliando na otimização de recursos e na formulação de estratégias competitivas alinhadas com cada grupo. Por exemplo, clusters que enfatizam a Pesquisa e Desenvolvimento Interno (PeD_Int) podem requerer

diferentes formas de apoio e incentivos em comparação com aqueles que se apoiam mais fortemente em especialistas externos ou parcerias governamentais para inovar (FENTON-O'CREEVY et al., 2011); (HEILMAN et al., 2010)).

Incorporar essas técnicas em uma estratégia baseada em evidências fortalece a capacidade de prever tendências de mercado e ajustar iniciativas de inovação às necessidades específicas de cada cluster. A identificação de grupos homogêneos permite também que as PMEs colaborem e aprendam umas com as outras, promovendo uma inovação mais eficaz e sustentável dentro do setor (EHRIG et al., 2021).

A análise de cluster hierárquico foi conduzida para identificar grupos homogêneos de estratégias de inovação entre PMEs no setor de saúde colombiano. Essa técnica começa tratando cada caso como um cluster individual e, progressivamente, agrega pares de clusters baseando-se em sua proximidade, conforme medido por um coeficiente de aglomeração que representa a distância entre os grupos. Ao longo do processo, observou-se uma matriz de dissimilaridade e um dendrograma foi construído, o qual se visualizou as fusões e a distância relativa entre os clusters formados em cada estágio (KAUFMAN; ROUSSEUW, 1991). Neste estudo, um aumento notável nos coeficientes de aglomeração indica um ponto de inflexão, sugerindo uma estrutura ótima de clusterização.

No caso específico, o coeficiente de aglomeração aumenta de forma significativa no penúltimo estágio da aglomeração hierárquica, revelando um ponto de corte claro que suporta a decisão de escolher quatro clusters como representativos da heterogeneidade dentro do conjunto de dados (MILLIGAN; COOPER, 1985).

Analisando os últimos estágios da aglomeração, percebe-se um salto significativo nos coeficientes nos últimos estágios:

No estágio 150 para 151, o coeficiente sobe de 1,163 para 1,260.

No estágio 152 para 153, o coeficiente sobe de 1,300 para 1,510.

No estágio 153 para 154, o coeficiente aumenta drasticamente para 1,961. Esse salto, do coeficiente 1,300 para 1,510 e, subsequentemente, para 1,961, sublinha uma perda de homogeneidade interna se mais clusters fossem combinados, validando a formação de quatro grupos bem definidos e distintos entre si, facilitando uma interpretação mais nítida das estratégias de inovação adotadas pelas PMEs em análise (EVERITT et al., 2011).

4.2.1. Análise K-means

4.2.1.1. Centros de Cluster Iniciais

Esta etapa define os pontos iniciais dos clusters. A tabela 8 mostra os centros de cluster iniciais com seis variáveis, que representam as características utilizadas para agrupar os dados. Existem quatro clusters identificados (1 a 4), e os valores mostram como cada cluster é caracterizado inicialmente pelas variáveis estratégicas. Por exemplo, o cluster 1 inicialmente tem altos valores para as variáveis Geradores Internos de Inovação, Catalisadores de Inovação e Dinamizadores do Mercado, sugerindo que estes são fatores distintivos para este cluster.

Tabela 8 – Clusters iniciais

Centros de cluster iniciais				
	Cluster			
	1	2	3	4
Geradores Internos de Inovação	1,00	,00	1,00	1,00
Catalisadores de Inovação	,67	,00	,00	,00
Estruturadores do Ecosystema de Inovação	,00	,00	1,00	,50
Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia	,00	,33	1,00	,00
Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico	,00	,00	,00	1,00
Dinamizadores do Mercado	1,00	,00	,00	,00

4.2.1.2. Histórico de Iteração

Nesta etapa se registra as mudanças nos centros de clusters ao longo de quatro iterações. O K-means é um processo iterativo onde os centros dos clusters (centroides) são atualizados em cada iteração com base na média dos pontos que pertencem a cada cluster. As mudanças na tabela 9 diminuem ao longo das iterações, indicando que os clusters estão se estabilizando. Na última iteração (4), as mudanças são zero, o que significa que a convergência foi alcançada. Isso sugere que os clusters finais são estáveis e representativos dos dados.

Tabela 9 – Histórico de iteração

Histórico de iteração^a

Iteração	Alteração em centros de cluster			
	1	2	3	4
1	,573	,990	,884	,799
2	,352	,027	,140	,098
3	,083	,020	,026	,097
4	,000	,000	,000	,000

a. Convergência alcançada devido a nenhuma ou pequena alteração em centros de cluster. A mudança de coordenada absoluta máxima para qualquer centro é ,000. A iteração atual é 4. A distância mínima entre os centros iniciais é 1,500.

4.2.1.3. Centros de Cluster Finais

Os centros de cluster finais refletem a posição final de cada cluster após as iterações do K-means terem terminado. Os valores mostram a média das características para cada cluster. Comparando com os centros iniciais, pode-se observar como os clusters mudaram, tabela 10, Por exemplo, o cluster 1 permaneceu com altos valores para as variáveis Geradores Internos de Inovação e Dinamizadores do Mercado, mas teve um aumento na variável Estruturadores do Ecossistema de Inovação e uma redução na variável Catalisadores de Inovação.

Tabela 10 – Clusters finais

Centros de cluster finais						
			Cluster			
			1	2	3	4
Geradores	Internos	de	1,00	,95	,94	1,00
Inovação						
Catalisadores		de Inovação	,20	,04	0,44	,07
Estruturadores		do	,27	,00	,88	,53
Ecossistema		de Inovação				
Incubadoras		de Conhecimento	,09	,02	,15	,07
e Tecnologia						
Motores		de Pesquisa e	,07	,02	,03	,10
Desenvolvimento		Tecnológico				
Dinamizadores		do Mercado	1,00	,00	,00	,00

4.2.1.4. Número de Casos em Cada Cluster

A tabela 11 mostra a distribuição final dos casos (ou observações) em cada cluster. O cluster 2 é o maior com 109.000 casos, enquanto os clusters 1 e 4 são os menores, ambos com 15.000 casos. Isso pode sugerir que as características que definem o cluster 2 são muito mais comuns na população ou que há uma grande diversidade dentro desse cluster.

Tabela 11 – Números de casos

Cluster	1	15,000
	2	109,000
	3	16,000
	4	15,000
Válido		155,000
Ausente		,000

A partir da análise dos centróides finais pôde-se identificar as variáveis dominantes de cada cluster, tabela 10 e dessa forma adotar uma nomenclatura mais adequada conforme a natureza ou perfil de inovação das empresas.

Cluster 1: Altos valores em (Geradores Internos de Inovação) e (Dinamizadores do Mercado) sugerem que estas empresas estão fortemente inclinadas para a inovação interna, mas também estão abertas à inovação através da competição e observação de competidores. Este poderia ser um modelo de "Inovação Fechada com Insights Competitivos".

Cluster 2: Apresenta uma alta pontuação em (Geradores Internos de Inovação) e pontuações muito baixas em (Catalisadores de Inovação), (Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia) e (Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico), indicando uma forte tendência para a inovação interna com pouca influência externa. Estas empresas poderiam ser consideradas como "Inovadores Internos Tradicionais".

Cluster 3: Com a maior pontuação em (Estruturadores do Ecossistema de Inovação) e boas pontuações em (Catalisadores de Inovação) e (Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia), estas empresas parecem estar moderadamente abertas à inovação, usando normas técnicas e conhecimento de especialistas externos. Pode ser adequado chamá-las de "Inovadores Normativos".

Cluster 4: Uma pontuação alta em Geradores Internos de Inovação e Estruturadores do Ecossistema de Inovação e razoáveis em Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia e Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico sugerem que estas empresas equilibram a inovação interna com fontes externas como regulamentos e instituições de P&D. Estas poderiam ser denominadas "Inovadores Integrativos".

4.3. MANOVA

Para validar a distinção entre os grupos identificados na análise K-means, aplicaremos a técnica estatística de Análise de Variância Multivariada (MANOVA), que testará se as médias dos centróides de cada cluster são estatisticamente diferentes. Esta abordagem permitirá confirmar a significância das diferenças observadas entre os clusters, assegurando a robustez dos grupos formados em nossa análise de fontes de conhecimento que influenciam a inovação empresarial.

Na primeira etapa da análise MANOVA, observou-se que as estatísticas descritivas sugerem diferenças notáveis nas médias, indicando uma variação distinta nas fontes de conhecimento que influenciam a inovação em cada grupo. Nos testes multivariados os resultados foram estatisticamente significativos por apontarem para uma diferença substancial entre os vetores de médias dos clusters, reforçando a ideia de que os grupos são distintos em suas características. O Teste de Levene, tabela 12, que checa a igualdade das variâncias, mostra que, com exceção de uma variável, as variâncias são significativamente diferentes entre os clusters, o que leva a considerar a heterogeneidade nos padrões de variabilidade das fontes de conhecimento.

Tabela 12 – Teste de Levene

Teste de igualdade de variâncias de erro de Levene^a

	Z	df1	df2	Sig.
F1_PeD_Int	2,316	3	151	,078
F2_Especialistas	19,108	3	151	,000
F3_GovernoRegulacoes	110,223	3	151	,000
F4_Pensar	21,143	3	151	,000
F5_InstPeD	8,128	3	151	,000
F6_Competidores	.	3	151	.

Testa a hipótese nula de que a variância de erro da variável dependente é igual entre grupos.

a. Design: Interceptação + QCL_1

A seguir, os testes de efeitos entre assuntos revelaram que existem diferenças significativas nas médias para a maioria das variáveis dependentes entre os clusters, com exceção dos Dinamizadores do Mercado (F6_Competidores), o que implica uma variação relevante nas fontes de conhecimento que impactam a inovação dentro de cada cluster. Por último, a distribuição do número de casos por cluster informa sobre o tamanho e representatividade de cada grupo, com o Cluster 2 sendo o mais numeroso, enquanto os Clusters 1 e 4 são menores, uma informação crítica para a compreensão da influência de cada cluster na amostra total. Juntos, esses resultados dão confiança de que os clusters identificados são estatisticamente válidos e representam padrões significativos de fontes de conhecimento que contribuem para a inovação nas empresas estudadas.

4.4. ANOVA

Para avaliar como a inovação em produto e processo varia entre os diferentes clusters, foi utilizada a ANOVA, uma ferramenta estatística que pode discernir se as diferenças de médias entre grupos são de fato significativas.

A aplicação da ANOVA, tabela 13, revelou que as diferenças entre as médias dos clusters não são significativas ($p > 0.05$ para InovProd e InnovProc), sugerindo que, estatisticamente, não há diferenças entre as médias dos clusters em relação à inovação em produto e processo.

Tabela 13 – ANOVA

		ANOVA				
		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
InovProd	Entre Grupos	2,642	3	,881	,375	,771
	Nos grupos	354,946	151	2,351		
	Total	357,587	154			
InnovProc	Entre Grupos	3,855	3	1,285	2,040	,111
	Nos grupos	95,138	151	,630		
	Total	98,994	154			

Apesar da ausência de diferenças estatisticamente significativas no desempenho da inovação entre os clusters identificados, a exploração qualitativa revela nuances estratégicas não capturadas por medidas quantitativas sozinhas. Por exemplo, o Cluster 4, caracterizado por uma abordagem integrativa à inovação, sugere que a combinação de inovações internas com ideias e tecnologias externas pode fomentar uma sinergia, realçando o sucesso no mercado além do que é evidente através de métodos quantitativos. Isso está alinhado com a pesquisa de Leiponen e Helfat (2010), que postula que as empresas intensivas em conhecimento alavancam oportunidades de inovação mesclando recursos internos e externos, um fator que pode elucidar o sucesso do Cluster 4.

Ademais, a análise qualitativa pode lançar luz sobre como as PMEs utilizam a aprendizagem organizacional para aumentar a flexibilidade estratégica e o desempenho, apesar dos resultados quantitativos não significativos.

Além disso, a investigação qualitativa das trajetórias individuais das empresas revela estratégias de expansão que não são prontamente aparentes nas análises estatísticas. Morgan-Thomas e Jones (2009) notaram que, apesar da ausência de diferenças estatísticas significativas na velocidade de internacionalização, a análise qualitativa pode destacar padrões estratégicos e caminhos de crescimento para as PMEs, insights relevantes para a compreensão do desempenho dos clusters em inovação de processo.

O próximo capítulo se aprofundará nas discussões suscitadas por esses achados, visando contextualizar os resultados empíricos dentro de quadros teóricos mais amplos e implicações práticas. Isso envolverá dissecar a relação intrincada entre abordagens estratégicas de inovação e resultados de desempenho,

enquanto também considera as implicações mais amplas para a formulação de políticas, planejamento estratégico empresarial e o desenvolvimento sustentável do setor de saúde na Colômbia.

5 Discussão

Este estudo teve como objetivo primário identificar a existência de grupos distintos de pequenas e médias empresas (PMEs) do setor de saúde colombiano no que concerne às suas estratégias de inovação e comparar o desempenho de inovação observado nesses grupos.

Para se atingir o objetivo foi realizada uma revisão da literatura para identificar as variáveis chave na estratégia de inovação e no desempenho de inovação das PMEs do setor de saúde colombiano. Por conseguinte, foram analisados os microdados da pesquisa EDITs (Pesquisa de desenvolvimento e inovação tecnológica de serviços), 2016-2017, realizada na Colômbia, pelo Departamento Administrativo Nacional da Colômbia (DANE, 2020), com destaque para o foco deste estudo, PMEs do setor de saúde. A partir da análise dos dados foi possível verificar discrepâncias no desempenho de inovação entre categorias distintas de estratégias de inovação e conduzir uma análise comparativa e responder às três questões de pesquisa identificadas na introdução deste trabalho.

R1. Quais são as variáveis chave que influenciam a estratégia de inovação e o desempenho de inovação em pequenas e médias empresas (PMEs) do setor de saúde colombiano?

De acordo com a análise dos microdados foram identificadas pelos menos 11 fontes de conhecimento diferentes, denominadas neste estudo como variáveis estratégicas, que contribuíram para o desempenho de inovação das PMEs e após o tratamento estatístico foi possível construir uma relação de associação, que resultou na consolidação de seis variáveis estratégicas, conforme visto na tabela 06, deste estudo: Geradores Internos de Inovação; Catalisadores de Inovação; Estruturadores do Ecossistema de Inovação; Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia; Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico e Dinamizadores do Mercado.

A identificação de seis variáveis estratégicas como fundamentais para o desempenho de inovação nas PMEs do setor de saúde colombiano lança luz sobre a multifacetada natureza da inovação nestas empresas.

A análise encontra eco em uma série de estudos acadêmicos que, coletivamente, enriquecem nossa compreensão dessas variáveis.

A interação entre "Geradores Internos de Inovação" e "Catalisadores de Inovação" sugere uma abordagem híbrida à inovação, abraçando tanto esforços internos quanto externos. Belderbos, Carree e Lokshin (2004) destacam a sinergia entre atividades de P&D internas e colaborações externas, ilustrando como tal interação pode acelerar o progresso inovador. Isso ressalta a importância de uma estratégia de inovação que balanceie recursos internos com parcerias externas, uma abordagem que Chesbrough (2003) identifica como central para o conceito de inovação aberta.

Por sua vez, "Estruturadores do Ecossistema de Inovação" e "Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia" refletem a infraestrutura e os apoios que moldam o ambiente inovador. Stam e Wennberg (2009) exploram como as estruturas de apoio, incluindo incubadoras, contribuem significativamente para o crescimento e a inovação das empresas. Isso enfatiza a necessidade de um ecossistema de inovação bem desenvolvido, que possa fornecer tanto o suporte quanto os recursos necessários para a inovação florescer.

Adicionalmente, a colaboração emerge como um elemento chave na forma dos "Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico". Ahuja (2000) argumenta que as redes de colaboração e as conexões estratégicas podem facilitar o fluxo de inovação, sugerindo que os "Dinamizadores do Mercado", através de suas interações competitivas e colaborativas, desempenham um papel crucial na estimulação da inovação.

A regulação, embora não explicitamente mencionada, é implícita em "Estruturadores do Ecossistema de Inovação", onde o estudo de Blind (2012) ilumina o duplo papel das normas regulamentares como estimulantes e inibidores da inovação. Isso aponta para a complexidade da navegação no ambiente regulatório e a necessidade de políticas que promovam um equilíbrio entre a proteção do consumidor e o estímulo à inovação.

Note-se que em particular, os 'Geradores Internos de Inovação', dos quais as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento Interno (P&D) são um componente crucial, mostraram-se fundamentais para o desempenho de inovação nas PMEs do setor de saúde colombiano. Os resultados da análise MANOVA, tabela 12, conforme discutido anteriormente, indicam uma variação distinta nas médias, sugerindo que o P&D interno desempenha um papel diferenciado nas estratégias de inovação dos grupos identificados. Isso reforça a concepção de que atividades internas de P&D são vitais para a geração de inovações significativas dentro das

empresas (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006; COHEN; LEVINTHAL, 1989). Além disso, o Teste de Levene revelou que, para P&D interno, as variâncias entre os grupos não são significativamente diferentes ($p=0,078$), sugerindo uma homogeneidade na variabilidade das práticas de P&D interno entre as PMEs analisadas. Essa consistência transversal reforça a noção de que o P&D interno é uma prática estabelecida e provavelmente bem integrada nas estratégias de inovação das PMEs do setor de saúde colombiano, embora os resultados em termos de desempenho de inovação possam variar entre os grupos.

A centralidade do P&D interno na inovação é amplamente reconhecida na literatura, onde se sugere que investimentos em P&D internos podem fortalecer as capacidades de inovação e sustentar vantagens competitivas a longo prazo (KIM; PARK, 2008). No entanto, é importante notar que o P&D interno por si só pode não ser suficiente para garantir o sucesso inovador; a interação com outras fontes de conhecimento e a colaboração externa são igualmente essenciais (CHESBROUGH, 2003; LAURSEN; SALTER, 2006). Portanto, enquanto nossos resultados sugerem que as PMEs do setor de saúde colombiano estão investindo de forma semelhante em P&D interno, a variabilidade no desempenho de inovação entre os grupos pode ser devida à diferença em como esses investimentos são complementados por outras atividades de inovação, tanto internas quanto externas.

A compreensão dessas variáveis não apenas valida a análise empírica realizada, mas também oferece insights valiosos sobre como estratégias de inovação podem ser otimizadas para melhorar o desempenho inovador:

- a. Equilíbrio entre Inovação Interna e Externa: A importância de equilibrar esforços de inovação internos com parcerias externas. As empresas podem maximizar seu potencial inovador ao combinar recursos e capacidades internas com o conhecimento e a expertise disponíveis externamente, através de colaborações, parcerias estratégicas, ou engajamento em redes de inovação. (HUIZINGH, 2011; LAURSEN; SALTER, 2006; WEST; BOGERS, 2014)
- b. Investimento em Infraestruturas de Suporte: A criação e manutenção de infraestruturas que suportam a inovação, como incubadoras, parques tecnológicos e plataformas de colaboração, são fundamentais. Estas infraestruturas não apenas facilitam a inovação, mas também atuam como catalisadores, aumentando as interações entre diferentes atores do ecossistema de inovação e proporcionando acesso a recursos

- críticos.(AARIKKA-STENROOS; RITALA, 2017; COHEN; LEVINTHAL, 1990; SPIGEL, 2017)
- c. Fomento de Redes de Conhecimento e Colaboração: A formação de redes de conhecimento e a promoção da colaboração interorganizacional emergem como elementos cruciais. A inovação é frequentemente impulsionada pelo compartilhamento e pela combinação de conhecimentos divergentes, sugerindo que as PMEs deveriam buscar ativamente participar de redes que transcendem fronteiras setoriais e geográficas.(OZMAN, 2009; POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996; RITALA; ALMPANOPOULOU, 2017)
 - d. Adoção da Inovação Aberta: A adoção dos princípios de inovação aberta, incentivando e facilitando o fluxo de ideias e inovações tanto de dentro para fora da empresa quanto de fora para dentro. Isso significa que as PMEs devem estar abertas a explorar novas ideias, tecnologias e modelos de negócios, independentemente de sua origem, para melhorar seu desempenho inovador.(CHESBROUGH; BOGERS, 2013; DAHLANDER; GANN, 2010; ENKEL; GASSMANN; CHESBROUGH, 2009)
 - e. Navegação no Ambiente Regulatório: A necessidade de navegar habilidosamente no ambiente regulatório, reconhecendo que as regulações podem tanto estimular quanto inibir a inovação. As PMEs devem se engajar proativamente com reguladores e participar de discussões políticas para moldar um ambiente regulatório que apoie a inovação, ao mesmo tempo em que protege os consumidores e o bem público.(AGHION; BLOOM; VAN REENEN, 2014; BLIND, 2012; BLIND; PETERSEN; RIILLO, 2017)
 - f. Adaptação à Dinâmica do Mercado: A importância de estar atento à dinâmica do mercado e aos sinais de mudança. As PMEs devem estar preparadas para adaptar suas estratégias de inovação em resposta a novas tendências, tecnologias emergentes e mudanças nas preferências dos consumidores. Isso pode envolver a reavaliação periódica de suas ofertas de produtos ou serviços e a exploração de novos modelos de negócios.(PETRICEVIC; TEECE, 2019; TEECE, 2007, 2018)

R2. Como as estratégias de inovação das PMEs do setor de saúde colombiano podem ser categorizadas e quais são as características distintas de cada categoria?

A análise de cluster permitiu a identificação de quatro perfis distintos de inovação, o que sugere uma diversidade nas estratégias adotadas pelas PMEs. Essa diferenciação pode refletir uma adaptação às condições específicas do mercado e às capacidades internas de cada empresa.

Cluster 1: Inovação Fechada com Insights Competitivos

Este cluster ilustra empresas que harmonizam a inovação interna com insights competitivos. A estratégia evidencia uma abordagem ambidestra, conforme descrito por Teece (2007), que enfatiza a habilidade das empresas em adaptar e absorver conhecimento externo sem abrir mão de seu foco interno. Esta dualidade ressoa com o trabalho de Porter (1998) sobre vantagem competitiva, sugerindo que insights do ambiente competitivo são fundamentais para ajustar e orientar a inovação interna. Adicionalmente, a incorporação de estratégias de inovação fechada, alinhada à discussão de Chesbrough; Vanhaverbeke; West (2006) sobre inovação aberta, revela como as empresas podem manter um equilíbrio entre proteger suas inovações e adaptar-se a insights externos.

Cluster 2: Inovadores Internos Tradicionais

Empresas neste cluster privilegiam a inovação gerada internamente, ecoando o conceito de rotinas organizacionais e evolução empresarial de Nelson; Winter (1985). Essa ênfase na inovação interna reflete uma preferência por manter o controle total sobre o processo de inovação, uma abordagem que (TUSHMAN; O'REILLY, 1996) sugerem ser desafiadora em ambientes que exigem tanto eficiência quanto inovação. (MARCH, 1991) também contribui para esta discussão, destacando a importância de equilibrar a exploração de novas oportunidades com a exploração de capacidades existentes, uma tarefa complexa para empresas focadas internamente.

Cluster 3: Inovadores normativos

A estratégia dessas empresas reflete uma abordagem onde a colaboração e a conformidade regulatória são vistas como catalisadores para a inovação. Este comportamento alinha-se à análise de Powell, Koput e Smith-Doerr (1996) sobre a importância das redes interorganizacionais para a inovação. Gulati (1998) também destaca como alianças estratégicas podem fortalecer a capacidade de inovação das empresas através do acesso a novos recursos e conhecimentos. A adoção de uma postura que

valoriza tanto as regulamentações quanto as colaborações sugere uma estratégia de "inovação normativa", apoiada pelo estudo de West e Gallagher (2006), que investiga o investimento em inovação aberta enquanto gerencia a propriedade intelectual e as normas regulatórias.

Cluster 4: **Inovadores Integrativos**

Este cluster caracteriza empresas que efetivamente combinam inovações internas com fontes externas, demonstrando capacidades dinâmicas essenciais para adaptar-se a um ambiente de inovação em constante mudança, conforme descrito por Teece (2018). A ênfase na integração de esforços internos e externos ressoa com Rothaermel e Deeds, (2006), que discutem como as alianças estratégicas podem ampliar as capacidades de inovação das empresas. Birkinshaw, Hamel e Mol (2008) complementam essa visão ao examinar como inovações na gestão podem facilitar a absorção e integração de novas práticas e conhecimentos, essenciais para empresas que operam dentro de ecossistemas de inovação aberta. Por fim, a abordagem integrativa dessas empresas reflete a análise de Simsek et al. (2009), sugerindo que alinhar exploração e exploração é crucial para sustentar o desempenho inovador em ambientes competitivos.

R3. Existem diferenças significativas no desempenho de inovação entre os grupos identificados com diferentes estratégias de inovação nas PMEs do setor de saúde colombiano? Se sim, como essas diferenças podem ser descritas e explicadas?

Embora a análise estatística não revele diferenças estatisticamente significativas no desempenho de inovação entre os clusters identificados, uma exploração qualitativa pode desvendar nuances estratégicas que os números sozinhos não captam. O Cluster 4, por exemplo, que demonstra alto desempenho em inovação de produto, parece adotar uma estratégia que habilmente combina inovações internas com ideias e tecnologias externas. Essa sinergia pode não ser totalmente evidente através de métodos quantitativos, mas possui implicações reais para o sucesso no mercado. A pesquisa de Leiponen e Helfat (2010) sugere que empresas intensivas em conhecimento capitalizam em oportunidades de inovação através da combinação de recursos internos e externos, um fator que pode explicar o sucesso do Cluster 4 além do que os dados quantitativos mostram.

Além disso, a análise qualitativa pode iluminar como as PMEs aplicam aprendizagem organizacional para melhorar a flexibilidade estratégica e o

desempenho, apesar de resultados quantitativos não significativos. O estudo de Santos-Vijande, López-Sánchez e Trespalacios (2012) demonstra como as práticas internas de aprendizado podem impactar positivamente a estratégia competitiva e o desempenho, fornecendo uma perspectiva alternativa para o menor desempenho do Cluster 1 em inovação de processo.

Da mesma forma, a investigação qualitativa das trajetórias individuais das empresas revela estratégias de expansão que não são prontamente aparentes em análises estatísticas. Morgan-Thomas e Jones (2009) relatam que, apesar da ausência de diferenças estatísticas significativas em velocidade de internacionalização, a análise qualitativa pode destacar padrões estratégicos e caminhos de crescimento para PMEs, um insight que pode ser relevante para o entendimento do desempenho dos clusters em inovação de processo.

Inovação de Produto

Empresas do Cluster 4, gráfico 2, com uma média alta em inovação de produto, demonstram uma abordagem de "Inovadores Integrativos", balanceando inovação interna e colaborações externas. Esse desempenho superior pode ser atribuído à implementação efetiva de estratégias de inovação aberta, onde a integração de conhecimentos externos com os internos pode gerar inovações de maior valor agregado. Este fenômeno é consistente com as descobertas de Bogers et al.(2017), que exploram o impacto da inovação aberta em diferentes níveis de análise e destacam a importância da integração de insights externos para a inovação de produto.

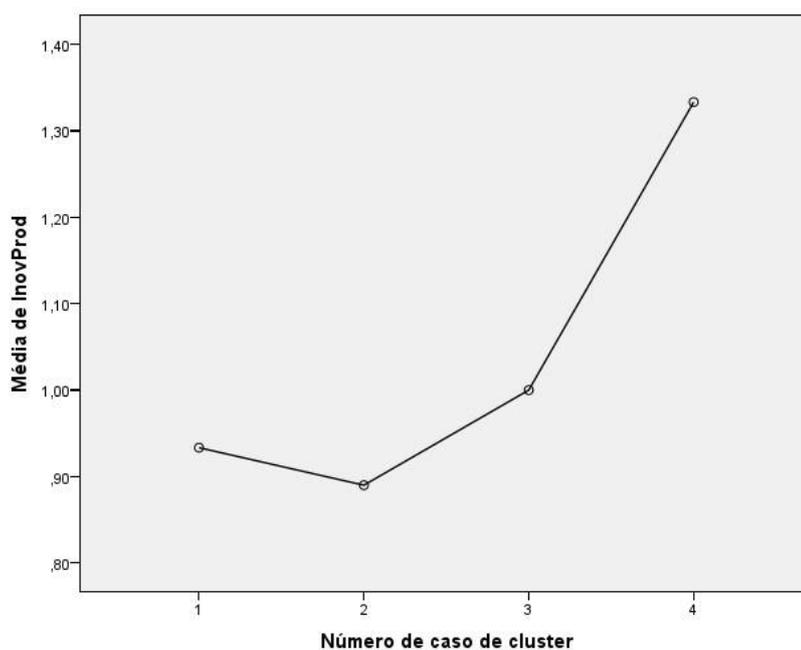


Figura 6 – Desempenho dos clusters por Inovação de Produto

O Cluster 2, figura 6, exibe a menor média em inovação de produto. Isso pode estar associado a vários fatores. Primeiro, estratégias de inovação que são excessivamente voltadas para dentro podem limitar a capacidade de absorção de novas ideias e tecnologias, como indicado Ahn, Minshall e Mortara (2014), que afirmam que PMEs altamente inovadoras se beneficiam de trabalhar com parceiros não concorrentes, como clientes e instituições de pesquisa pública. Esta limitação pode ser ampliada pela síndrome "Not Invented Here" (NIH), onde há uma resistência ao conhecimento ou soluções externas, potencialmente levando a uma inovação menos diversificada e impactante (KATZ; ALLEN, 1982). Além disso, a falta de diversificação nas fontes de inovação aberta pode levar a inovações incrementais em vez de radicais, conforme Parida; Westerberg; Frishammar (2012) observaram em PMEs de alta tecnologia. Adicionalmente, trabalhos como o de Dahlander; Gann (2010), Ritala; Almpantopoulou (2017) e Laursen; Salter (2006) ressaltam que a abertura para a inovação externa pode melhorar o desempenho em inovação de produto.

Inovação de Processo:

O Cluster 3, figura 7, se sobressai no desempenho em inovação de processo, indicando a eficácia da estratégia de "Inovadores Normativos". A ênfase em normas técnicas e conhecimento externo pode explicar a capacidade do cluster de promover inovações incrementais que resultam em melhoria contínua, um fenômeno documentado por Zollo e Winter (2002), que discute como a acumulação deliberada de conhecimento de processos, por meio de rotinas de aprendizagem e integração de conhecimento externo, resultando em melhorias significativas na inovação de processo, podendo oferecer uma explicação para o desempenho do Cluster 3.

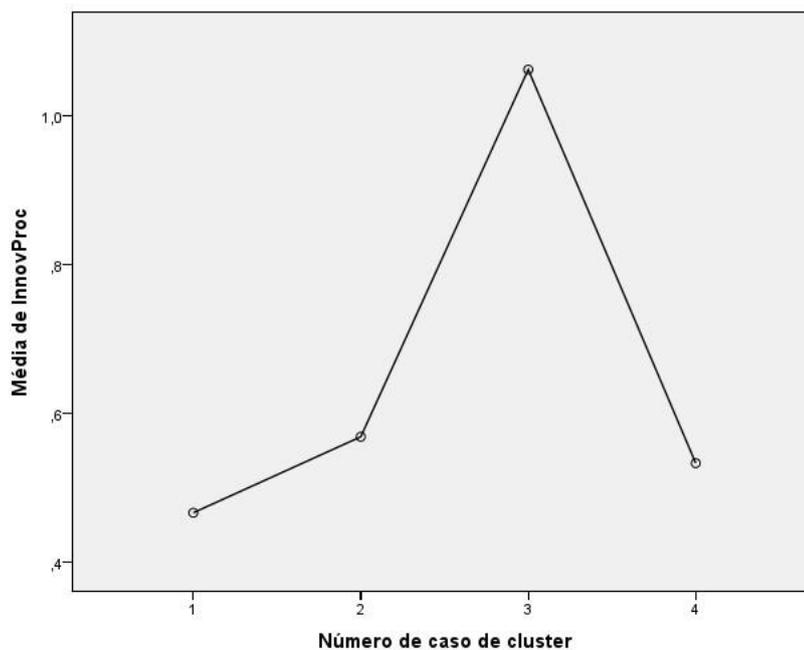


Figura 7 - Desempenho dos clusters por Inovação de Processo

O Cluster 1 apresenta o desempenho mais baixo, o que pode ser interpretado como uma consequência da sua forte inclinação para a inovação de produto, potencialmente à custa de inovações de processo. Esse desequilíbrio sugere que as empresas podem estar menos focadas em otimizar e melhorar os processos existentes, o que é crucial para a eficiência operacional e pode levar a ganhos incrementais contínuos em desempenho. Adner e Kapoor (2010) examinam como as empresas que focam excessivamente em inovações de produto podem negligenciar aspectos importantes da inovação de processo. Além disso, os resultados apresentados por Crema, Verbano e Venturini (2014) podem sugerir que as PMEs podem não estar utilizando estratégias de inovação aberta de forma eficaz, possivelmente devido à falta de capacidade de absorção ou suporte institucional inadequado.

As diferenças nos desempenhos de inovação de produto e de processo entre os clusters podem ser vistas como uma manifestação do impacto das estratégias de inovação aberta. Empresas que eficientemente equilibram a inovação interna com o conhecimento e recursos externos tendem a exibir um desempenho inovador superior. Isso é corroborado por Chesbrough e Bogers (2013), que discutem como a inovação aberta pode enriquecer as capacidades de inovação de uma empresa. Além disso, West; Bogers (2014) evidenciam como a alavancagem de fontes externas de inovação é benéfica para o desempenho

inovador das empresas, destacando o valor da inovação aberta como estratégia para um crescimento sustentável e competitivo.

Alternativas para Clusters Menos Produtivos:

1. Diversificação das Fontes de Inovação: Ambos os clusters poderiam se beneficiar da expansão de suas redes de inovação, como sugerido por Lu et al.(2021), que encontraram um impacto positivo de estratégias de inovação aberta mais amplas e profundas no desempenho de inovação das PMEs na China.
2. Aumento da capacidade absorptiva: As PMEs dos clusters menos produtivos precisam aumentar sua capacidade de absorver e integrar conhecimento externo, conforme destacado por Ahn; Minshall (2015), onde uma maior capacidade de absorção mediou positivamente o impacto da inovação aberta no desempenho.
3. Apoio Governamental e Institucional: Uma maior colaboração com instituições governamentais e intermediárias pode ajudar a superar barreiras à inovação, conforme indicado por Spithoven, Vanhaverbeke e Roijackers (2013), que observaram que as PMEs são mais eficazes ao usar diferentes práticas de inovação aberta quando introduzem novos produtos no mercado.
4. Foco em Inovações Radicais: Para impulsionar o desempenho em inovação de produto, as PMEs podem precisar buscar inovações mais radicais em vez de incrementais, o que pode ser alcançado por meio de colaborações estratégicas e um foco mais intenso em R&D, conforme os resultados de Parida; Westerberg e Frishammar (2012) sugerem.
5. Gestão de Conhecimento e Cultura de Inovação: A implementação de práticas de gestão de conhecimento e o desenvolvimento de uma cultura de inovação podem ajudar a melhorar o desempenho de inovação das PMEs, como foi mostrado por Singh et al.(2021), que encontraram uma influência positiva de práticas de inovação aberta no desempenho organizacional.

Para avançar no desempenho inovador, é crucial que as PMEs superem as barreiras internas e cultivem práticas que promovam tanto a inovação interna quanto a colaboração externa. A literatura enfatiza a importância da ambidestria organizacional para sustentar a vantagem competitiva e inovar continuamente, como visto em Jansen, Van Den Bosch e Volberda (2006); March(1991); Teece (2018); O'reilly e Tushman (2013); Birkinshaw e Gibson (2004) e He e Wong

(2004), indicando que o sucesso na inovação depende de uma mistura bem gerenciada de exploração e exploração.

6 Conclusão

6.1. Resumo do estudo

Este estudo investigou as estratégias e o desempenho de inovação em pequenas e médias empresas (PMEs) do setor de saúde colombiano, revelando uma diversidade nas abordagens de inovação que refletem distintas capacidades de adaptação e resposta ao ambiente de mercado. A análise baseou-se na pesquisa EDITs 2016-2017, conduzida pelo Departamento Administrativo Nacional da Colômbia DANE (2020), que destacou variações significativas de desempenho entre grupos com diferentes estratégias de inovação, fundamentando-se em uma revisão da literatura que identificou variáveis estratégicas essenciais para o desempenho inovador.

A investigação foi estruturada em torno de três perguntas principais de pesquisa, focando nas variáveis chave que influenciam a estratégia de inovação e o desempenho de inovação das PMEs, como as estratégias podem ser categorizadas e suas características distintas, e se existem diferenças significativas de desempenho de inovação entre os grupos identificados. A análise dos dados levou à identificação de seis variáveis estratégicas fundamentais, porém, os resultados estatísticos não revelaram diferenças significativas de desempenho de inovação entre os grupos, indicando a necessidade de uma abordagem interpretativa mais qualitativa.

Foram identificados quatro perfis de inovação distintos entre as PMEs estudadas: Inovação Fechada com Insights Competitivos, Inovadores Internos Tradicionais, Inovadores Normativos, e Inovadores Integrativos. Cada grupo demonstrou um equilíbrio único entre inovação interna e colaboração externa, enfatizando a importância da ambidestria organizacional (TEECE, 2007; PORTER, 1998; CHESBROUGH, VANHAVERBEKE, & WEST, 2006) e a necessidade de estratégias que permitam às empresas adaptar e absorver conhecimento externo enquanto mantêm foco nas competências internas.

A análise destacou a influência de variáveis estratégicas como Geradores Internos de Inovação, Catalisadores de Inovação, Estruturadores do Ecossistema de Inovação, Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia, Motores de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, e Dinamizadores do Mercado na promoção do desempenho inovador. A sinergia entre esforços de P&D internos e colaborações externas (BELDERBOS, CARREE, & LOKSHIN, 2004; CHESBROUGH, 2003), assim como a importância de um ecossistema de inovação bem desenvolvido (STAM & WENBERG, 2009) e a colaboração entre diferentes atores do ecossistema (AHUJA, 2000), foram fundamentais.

Por fim, o estudo apontou para a necessidade de abordagens mais holísticas em pesquisas futuras, sugerindo a expansão para múltiplos setores e regiões e a incorporação de métodos qualitativos para capturar a complexidade das estratégias de inovação em PMEs. A exploração das trajetórias de inovação e o impacto de diferentes abordagens na capacidade de inovação das empresas oferecem caminhos valiosos para entender como as PMEs podem superar limitações internas e aproveitar oportunidades de mercado através da inovação aberta (CHESBROUGH; BOGERS, 2013; WEST & BOGERS, 2014).

6.2. Contribuições teóricas

O presente estudo contribui para a literatura sobre inovação aberta nas PMEs do setor de saúde, identificando variáveis estratégicas essenciais ao desempenho de inovação, corroborando com a teoria de Chesbrough (2003), que defende uma estratégia de inovação que integre recursos internos a parcerias externas. Esta pesquisa ressalta a importância do equilíbrio entre "Geradores Internos de Inovação" e "Catalisadores de Inovação" (BELDERBOS; CARREE; LOKSHIN, 2004) e expande o entendimento dos "Estruturadores do Ecossistema de Inovação" e "Incubadoras de Conhecimento e Tecnologia", que moldam o ambiente inovador, em linha com as discussões de Stam e Wennberg (2009) sobre ecossistemas de inovação bem desenvolvidos.

O estudo também denota estar alinhado com Vanhaverbeke e Chesbrough (2014) ao demonstrar a aplicabilidade e os benefícios da inovação aberta além das grandes corporações.

- a. Expansão das Fronteiras da Inovação Aberta: Contrariamente à visão limitada de recursos e capacidades em PMEs, estudos como o de Van de Vrande et al. (2009) e Spithoven, Vanhaverbek e Roijackers (2013)

sublinham a crescente adoção de práticas de inovação aberta por estas empresas. Esta tendência sugere uma reconfiguração das estratégias de inovação, movendo-se para além das limitações internas através da exploração de conhecimentos externos e colaborações

- b. Colaboração Multiforme: A investigação de Henttonen e Lehtimäki (2017) evidencia a importância da colaboração em múltiplas frentes, especialmente na comercialização, reforçando a noção de que a inovação aberta não se restringe apenas à pesquisa e desenvolvimento (P&D), mas é crucial em todas as etapas do processo inovador.

Este estudo também contribui ao propor alternativas que podem superar as deficiências das empresas em implementar inovações de produto e de processo, impulsionando um desempenho mais forte, crucial para manter a competitividade em um mercado global dinâmico.

6.3. Implicações gerenciais

Do ponto de vista gerencial, as PMEs devem desenvolver capacidades dinâmicas para navegar na complexidade do ambiente regulatório e no mercado em constante mudança (TEECE, 2007, 2018), além de implementar estratégias para equilibrar inovações internas e externas. O gerenciamento da inovação aberta exige um investimento substancial em infraestruturas de suporte (AARIKKA-STENROOS; RITALA, 2017); (COHEN; LEVINTHAL, 1990); (SPIGEL, 2017), bem como a promoção de redes de conhecimento e colaboração interorganizacional (OZMAN, 2009); (POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996).

A falta de significância estatística nos resultados quantitativos levou a uma análise qualitativa mais aprofundada, que revelou como as PMEs podem aplicar aprendizado organizacional para melhorar a flexibilidade estratégica e o desempenho, apesar dos desafios inerentes a recursos limitados (SANTOS-VIJANDE; LÓPEZ-SÁNCHEZ; TRESPALACIOS, 2012). Este enfoque na aprendizagem organizacional é uma contribuição valiosa para a literatura de gestão da inovação, sugerindo que as PMEs podem superar algumas de suas limitações internas ao cultivar uma cultura de aprendizado contínuo e adaptação.

Em suma, este estudo realça a complexidade da gestão da inovação aberta em PMEs, particularmente no setor de saúde colombiano. As descobertas sublinham a importância de estratégias adaptáveis que integram inovações

internas e externas, o valor da aprendizagem organizacional na superação de limitações de recursos, e a necessidade de equilibrar inovação de produto e processo. Para gestores, esses insights oferecem direções claras sobre como cultivar um ambiente propício à inovação aberta, aproveitando tanto recursos internos quanto externos para promover o crescimento sustentável e a competitividade.

6.4. Limitações do estudo

As limitações deste estudo estão intrinsecamente ligadas à sua concentração em dados de uma única pesquisa nacional e ao seu enfoque específico em pequenas e médias empresas, o que pode afetar a generalização dos resultados para outras regiões ou setores. Esta limitação espelha desafios semelhantes em estudos anteriores, como o de Tidd e Bessant (2021), que discutem a importância de considerar variações setoriais e culturais na aplicação de modelos de inovação. Outro ponto é a ausência de diferenças estatisticamente significativas no desempenho de inovação entre os clusters, o que reforça a necessidade de abordagens qualitativas para desvendar as complexidades da inovação aberta que as medidas quantitativas sozinhas não conseguem captar (MORGAN-THOMAS; JONES, 2009).

Outra limitação é inerente à utilização de dados quantitativos por não capturar a plenitude das estratégias de inovação, sugerindo a necessidade de um enfoque qualitativo adicional para uma compreensão mais aprofundada das práticas de inovação (LEIPONEN; HELFAT, 2010); (SANTOS-VIJANDE; LÓPEZ-SÁNCHEZ; TRESPALACIOS, 2012) e (EISENHARDT; GRAEBNER, 2007).

6.5. Recomendações para estudos futuros

Para superar as limitações e construir sobre a base estabelecida por este estudo, recomenda-se a expansão da pesquisa para incluir múltiplos setores e regiões geográficas. Isso poderia oferecer uma visão mais diversificada e generalizável das práticas de inovação aberta em PMEs, conforme discutido por West et al. (2014), que destacam a adaptabilidade da inovação aberta em diferentes contextos. Além disso, a incorporação de métodos qualitativos, como entrevistas aprofundadas e estudos de caso, poderia desvendar os processos

subjacentes e as dinâmicas estratégicas por trás das práticas de inovação aberta, iluminando como as PMEs podem superar desafios específicos, um ponto ressaltado por Yin (2018) sobre a força dos estudos de caso em explorar o "como" e o "porquê" dos fenômenos empresariais.

Deveriam também explorar os desafios específicos do setor de saúde e sua relação com a inovação aberta na América Latina buscando revelar como as PMEs podem superar as barreiras para a inovação e como as políticas podem ser estruturadas para promover a inovação aberta de forma eficaz (ENKEL; GASSMANN; CHESBROUGH, 2009).

É imperativo examinar como as PMEs podem adotar práticas de inovação aberta para responder aos desafios específicos do setor de saúde colombiano, visando garantir o acesso equitativo e de melhor qualidade nos cuidados de saúde (GWATKIN; BHUIYA; VICTORA, 2004; LLOYD-SHERLOCK et al., 2020).

7

Referências Bibliográficas

AARIKKA-STENROOS, L.; RITALA, P. Network management in the era of ecosystems: Systematic review and management framework. **Industrial Marketing Management**, v. 67, p. 23–36, nov. 2017.

ABERNATHY, W. J.; CLARK, K. B. Innovation: Mapping the winds of creative destruction. **Research Policy**, v. 14, n. 1, p. 3–22, fev. 1985.

ACEMOGLU, D.; AKCIGIT, U.; KERR, W. R. Innovation network. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 41, p. 11483–11488, 11 out. 2016.

ADAM, N. A.; ALARIFI, G. Innovation practices for survival of small and medium enterprises (SMEs) in the COVID-19 times: the role of external support. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 10, n. 1, p. 15, 27 maio 2021.

ADNER, R.; KAPOOR, R. Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 3, p. 306–333, 17 mar. 2010.

AGHION, P.; BLOOM, N.; VAN REENEN, J. Incomplete Contracts and the Internal Organization of Firms. **Journal of Law, Economics, and Organization**, v. 30, n. suppl 1, p. i37–i63, 1 maio 2014.

AGUILAR, P. L. C.; VÁSQUEZ, J. E. M. Possible future scenarios of the general health social security system in Colombia for the year 2033. **European Journal of Futures Research**, v. 11, n. 1, 1 dez. 2023.

AHN, J. M.; MINSHALL, T. Open innovation: a new classification and its impact on firm performance in innovative SMEs. **Journal of Innovation Management Ahn**, v. 3, p. 33–54, 2015.

AHN, J. M.; MINSHALL, T.; MORTARA, L. Open Innovation: An Approach for Enhancing Performance in Innovative SMEs. **SSRN Electronic Journal**, 2014.

AHUJA, G. Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study. **Administrative Science Quarterly**, v. 45, n. 3, p. 425–455, 22 set. 2000.

ANDERSON, N. R.; GASTEIGER, R. M. Innovation and creativity in organisations: individual and work team research findings and implications for government policy. Em: NOOTEBOOM, B.; STAM, E. (Eds.). **Micro-foundations for Innovation Policy**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2008. p. 249–271.

ARMIJO-OLIVO, S. et al. Selection, Confounding, and Attrition Biases in Randomized Controlled Trials of Rehabilitation Interventions. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 101, n. 11, p. 1042–1055, nov. 2022.

AROCENA, R.; SUTZ, J. Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies. **Science and Public Policy**, v. 37, n. 8, p. 571–582, 1 out. 2010.

ARTHUR, W. BRIAN. **The nature of technology : what it is and how it evolves**. [s.l.] Free Press, 2009.

ATEIA, M.; WEI, H.; ANDREESCU, S. Sensors for Emerging Water Contaminants: Overcoming Roadblocks to Innovation. **Environmental Science & Technology**, v. 58, n. 6, p. 2636–2651, 13 fev. 2024.

AUDY, J. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 75–87, 1 maio 2017.

AYALA CERNA, C.; KROEGER, A. La reforma del sector salud en Colombia y sus efectos en los programas de control de tuberculosis e inmunización. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 6, p. 1771–1781, dez. 2002.

AYOTTE, K. Subsidiary Legal Entities and Innovation. **The Review of Corporate Finance Studies**, v. 6, n. 1, p. 39–67, 1 mar. 2017.

BALL, Z.; LEWIS, K. Mass Collaboration Project Recommendation Within Open-Innovation Design Networks. **Journal of Mechanical Design**, v. 141, n. 2, 1 fev. 2019.

BALLOT, G. et al. The fateful triangle: Complementarities in performance between product, process and organizational innovation in France and the UK. **Research Policy**, v. 44, n. 1, p. 217–232, 1 fev. 2015.

BARRY, A.; BORN, G.; WESZKALNYS, G. Logics of interdisciplinarity. **Economy and Society**, v. 37, n. 1, p. 20–49, fev. 2008.

BATHELT, H. Trade fairs and innovation. Em: **The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation**. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2017.

BAUM, J. A. C.; SILVERMAN, B. S. Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n. 3, p. 411–436, maio 2004.

BAUTISTA-GÓMEZ, M. M.; VAN NIEKERK, L. A social innovation model for equitable access to quality health services for rural populations: a case from Sumapaz, a rural district of Bogota, Colombia. **International Journal for Equity in Health**, v. 21, n. 1, p. 23, 14 dez. 2022.

BELDERBOS, R.; CARREE, M.; LOKSHIN, B. Cooperative R&D and firm performance. **Research Policy**, v. 33, n. 10, p. 1477–1492, dez. 2004.

BENNER, M. J.; TUSHMAN, M. L. Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited. **The Academy of Management Review**, v. 28, n. 2, p. 238, 1 abr. 2003.

BEZ, S. M.; LE ROY, F. Open Innovation and Coopetition. Em: **The Oxford Handbook of Open Innovation**. [s.l.] Oxford University Press, 2024. p. 237–253.

BHASKAR, R. A.; PHANI, B. V. Generic framework of a Business Incubator Model for a Sustainable Innovation Ecosystem. Em: **Economics, Management and Sustainability**. Singapore: Springer Singapore, 2018. p. 209–230.

BIRKINSHAW, J.; GIBSON, C. B. Building an Ambidextrous Organisation. **SSRN Electronic Journal**, 2004.

BIRKINSHAW, J.; HAMEL, G.; MOL, M. J. Management Innovation. **Academy of Management Review**, v. 33, n. 4, p. 825–845, out. 2008.

BLEEKER, I. **The influence of Entrepreneurial Orientation on the Innovation Process: An empirical research on manufacturing SMEs**. [s.l.] University of Twente, 2011.

BLIND, K. The influence of regulations on innovation: A quantitative assessment for OECD countries. **Research Policy**, v. 41, n. 2, p. 391–400, mar. 2012.

BLIND, K.; PETERSEN, S. S.; RIILLO, C. A. F. The impact of standards and regulation on innovation in uncertain markets. **Research Policy**, v. 46, n. 1, p. 249–264, fev. 2017.

BLUME, T. **New Taxonomy for Corporate Open Innovation Initiatives**. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020.

BNAMERICAS. **Infraestrutura como serviço: Cirion expande o alcance de seu produto Bare Metal Cloud para a Colômbia**. Disponível em: <<https://www.bnamericas.com/pt/noticias/infraestrutura-como-servico-cirion-expande-o-alcance-de-seu-produto-bare-metal-cloud-para-a-colombia>>. Acesso em: 27 mar. 2024a.

BNAMERICAS. **Qintess e Rainbird Technologies fecham parceria estratégica para inovação em soluções de IA para mercado global**. Disponível em: <<https://www.bnamericas.com/pt/noticias/qintess-e-rainbird-technologies->

fecham-parceria-estrategica-para-inovacao-em-solucoes-de-ia-para-mercado-global>. Acesso em: 27 mar. 2024b.

BOGERS, M. et al. The open innovation research landscape: established perspectives and emerging themes across different levels of analysis. **Industry and Innovation**, v. 24, n. 1, p. 8–40, 7 jan. 2017.

BOGERS, M. et al. Strategic Management of Open Innovation: A Dynamic Capabilities Perspective. **California Management Review**, v. 62, n. 1, p. 77–94, 19 nov. 2019a.

BOGERS, M. et al. Strategic Management of Open Innovation: A Dynamic Capabilities Perspective. **California Management Review**, v. 62, n. 1, p. 77–94, 19 nov. 2019b.

BOGERS, M.; CHESBROUGH, H.; MOEDAS, C. Open Innovation: Research, Practices, and Policies. **California Management Review**, v. 60, n. 2, p. 5–16, 10 fev. 2018.

BOGLIACINO, F.; PIANTA, M. The Pavitt Taxonomy, revisited: patterns of innovation in manufacturing and services. **Economia Politica**, v. 33, n. 2, p. 153–180, 1 ago. 2016.

BOIRAL, O.; YURIEV, A. Sustainability from the top: Revisiting the roles and responsibilities of the board of directors. Em: **Handbook on Corporate Governance and Corporate Social Responsibility**. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2024. p. 175–190.

BOLLI, T.; SELIGER, F.; WOERTER, M. Technological diversity, uncertainty and innovation performance. **Applied Economics**, v. 52, n. 17, p. 1831–1844, 8 abr. 2020.

BONILLA, R. **La reforma a la salud costará \$929 mil millones en 2024, revela el Ministerio de Hacienda**. Disponível em: <[BREM, A.; NYLUND, P. A.; HITCHEN, E. L. Open innovation and intellectual property rights. **Management Decision**, v. 55, n. 6, p. 1285–1306, 10 jul. 2017.](https://petro.presidencia.gov.co/prensa/Paginas/La-reforma-a-la-salud-costara-929-mil-millones-en-2024-revela-el-Ministerio-de-Hacienda-231129.aspx#:~:text=La%20reforma%20al%20sistema%20de%20salud%20en%20Colombia%20costar%C3%A1%20en,de%20la%20C%C3%A1mara%20de%20Representantes.>. Acesso em: 29 dez. 2023.</p>
</div>
<div data-bbox=)

BRESCHI, S.; LISSONI, F.; MALERBA, F. Knowledge-relatedness in firm technological diversification. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 69–87, jan. 2003.

BRIERLEY, G. et al. Bias in recruitment to cluster randomized trials: a review of recent publications. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 18, n. 4, p. 878–886, 20 ago. 2012.

BROEKEL, T. Using structural diversity to measure the complexity of technologies. **PLOS ONE**, v. 14, n. 5, p. e0216856, 21 maio 2019.

BROWN, C. J.; FRAME, P. Subjectivity in innovation management. **International Journal of Innovation and Learning**, v. 1, n. 4, p. 351, 2004.

BROWN, T. A. **Confirmatory Factor Analysis for Applied Research**. 2. ed. [s.l.] Guilford, 2015.

BUDDE, L. et al. Changing the role of a focal firm: the transition of a B2B SME to ecosystem leadership in manufacturing industry. Em: **Handbook on Digital Platforms and Business Ecosystems in Manufacturing**. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2024. p. 126–146.

BUI, N.; MERSCHBROCK, C.; MUNKVOLD, B. E. Innovation communities as catalysts for BIM adoption: a cross-case analysis of BIM communities in Norway and Vietnam. **Construction Innovation**, 11 mar. 2024.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**, v. 46, n. 3/4, p. 201, 2009.

CARRILLO, F.; HERAS, H. A. The role of technology-based knowledge-intensive business services in the innovation performance of manufacturing firms in Mexico. **International Journal of Knowledge-Based Development**, v. 11, n. 4, p. 357, 2020.

CARROLL, G. P. et al. Measuring the effectiveness and impact of an open innovation platform. **Drug Discovery Today**, v. 22, n. 5, p. 776–785, maio 2017.

CASSIMAN, B.; VALENTINI, G. Open innovation: Are inbound and outbound knowledge flows really complementary? **Strategic Management Journal**, v. 37, n. 6, p. 1034–1046, 26 jun. 2016.

CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. **Management Science**, v. 52, n. 1, p. 68–82, jan. 2006.

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, jul. 2008.

CASTELLACCI, F.; LIE, C. M. A taxonomy of green innovators: Empirical evidence from South Korea. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 1036–1047, 1 fev. 2017.

CASTRO CORDEIRO FERNANDES, P. et al. ENSAYO ACADÉMICO SOBRE EL SISTEMA DE SALUD DE COLOMBIA: DESDE LA PLANIFICACIÓN DE SALUD PÚBLICA HASTA LA PANDEMIA DE COVID-19. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 3, p. e432971, 28 mar. 2023.

CATTON, H. Global challenges in health and health care for nurses and midwives everywhere. **International Nursing Review**, v. 67, n. 1, p. 4–6, 21 mar. 2020.

CHATENIER, E. DU et al. Identification of competencies for professionals in open innovation teams. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 271–280, 7 jun. 2010.

CHESBROUGH, H. Business model innovation: it's not just about technology anymore. **Strategy & Leadership**, v. 35, n. 6, p. 12–17, 13 nov. 2007.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation Results: Going Beyond the Hype and Getting Down to Business**. New York: Oxford University Press, 2020.

CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. **Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation**. [s.l.: s.n.]. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=2427233>Electroniccopyavailableat:<https://ssrn.com/abstract=2427233>Electroniccopyavailableat:<http://ssrn.com/abstract=2427233>>.

CHESBROUGH, H.; CHEN, E. L. Using Inside-Out Open Innovation to Recover Abandoned Pharmaceutical Compounds. **Journal of Innovation Management**, v. 3, n. 2, p. 21–32, 2015.

CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Open Innovation: Researching a New Paradigm**. [s.l.] Oxford University PressOxford, 2006.

CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation - The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. 1. ed. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CHESSELL, K. NHS and an SME cooperating on telehealth innovation. **International Journal of Integrated Care**, v. 12, n. 4, 5 jun. 2012.

CHIANG, Y.; HUNG, K. Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 292–299, 7 jun. 2010.

CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 222–245, 7 jun. 2010.

CHRISTENSEN, C. **Dilema de los innovadores**. 1a Spanish Edition ed. Argentina: Granica, 2022.

CIEPLUCH, M.; EISENBEIS, U. The Relevance of Emerging Technologies for Media Conglomerates. A Question of the Planning Horizon of Technology Investment Activities. **International Journal on Media Management**, v. 24, n. 3, p. 164–196, 3 jul. 2022.

ČIRJEVSKIS, A. Exploring Coupled Open Innovation for Digital Servitization in Grocery Retail: From Digital Dynamic Capabilities Perspective. **Journal of Risk and Financial Management**, v. 15, n. 9, p. 411, 16 set. 2022.

COHEN, D.; FURSTENTHAL, L.; JANSEN, L. **The essentials of healthcare innovation**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/the-essentials-of-healthcare-innovation#/>](https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/the-essentials-of-healthcare-innovation#/). Acesso em: 29 dez. 2023.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. **The Economic Journal**, v. 99, n. 397, p. 569, set. 1989.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128, mar. 1990.

COLLEY, A. et al. Streamlining regulatory review in a multicenter platform trial: Opportunity to enhance patient centered care and drive innovation and efficiency. **Journal of Clinical Oncology**, v. 41, n. 16_suppl, p. 1572–1572, 1 jun. 2023.

CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; WIPO. **The global innovation index 2017 : innovation feeding the world**. [s.l.: s.n.].

COSTELLO, A. B.; OSBORNE, J. Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. **Research, and Evaluation Practical Assessment, Research, and Evaluation**, v. 10, p. 7, 2005a.

COSTELLO, A. B.; OSBORNE, J. W. Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. - Practical Assessment, Research & Evaluation. v. 10, 2005b.

CREMA, M.; VERBANO, C.; VENTURINI, K. Linking strategy with open innovation and performance in SMEs. **Measuring Business Excellence**, v. 18, n. 2, p. 14–27, 13 maio 2014.

CRESPI, G.; ZUNIGA, P. Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. **World Development**, v. 40, n. 2, p. 273–290, fev. 2012.

CRUZ, P. et al. **A Reference Model for Outside-in Open Innovation Platforms**. 17th International Symposium on Open Collaboration. **Anais...**New York, NY, USA: ACM, 15 set. 2021.

DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 699–709, jul. 2010.

DAMANPOUR, F. The Adoption of Technological, Administrative, and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors. **Journal of Management**, v. 13, n. 4, p. 675–688, 4 dez. 1987.

DAMANPOUR, F. **Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators** Source: **The Academy of Management Journal**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://about.jstor.org/terms>>.

DAMANPOUR, F.; GOPALAKRISHNAN, S. The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovations in Organizations. **Journal of Management Studies**, v. 38, n. 1, p. 45–65, 16 jan. 2001.

DANE. **Encuesta de desarrollo e innovacion tecnologica de servicios**. Disponível em: <<https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/584>>. Acesso em: 4 mar. 2024.

DANIEL, N. M.; VALENTIM, M. L. P. THE IMPORTANCE OF SCIENTIFIC RESEARCH DEVELOPED IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN ANGOLA FOR THE GENERATION OF INNOVATION. **International Journal of Human Sciences Research**, v. 2, n. 10, p. 2–16, 18 abr. 2022.

DATA-CENTREDYNAMICS. **Cirion utilizará a tecnologia da Ciena para data centers de Bogotá**. Disponível em: <<https://www.datacenterdynamics.com/br/noticias/cirion-utilizara-a-tecnologia-da-ciena-para-data-centers-de-bogota/>>.

DAVYDIUK, O. et al. Directions for improving the status of startups in the technology transfer system. **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies**, v. 3, n. 13 (123), p. 111–120, 30 jun. 2023.

DE JONG, I. S. Misfit? The Use of Metrics in Innovation. **Journal of Risk and Financial Management**, v. 14, n. 8, p. 388, 19 ago. 2021.

DE JONG, J. P. J.; MARSILI, O. The fruit flies of innovations: A taxonomy of innovative small firms. **Research Policy**, v. 35, n. 2, p. 213–229, mar. 2006.

DE LA TORRE, A.; NIKOLOSKI, Z.; MOSSIALOS, E. Equity of access to maternal health interventions in Brazil and Colombia: a retrospective study. **International Journal for Equity in Health**, v. 17, n. 1, p. 43, 11 dez. 2018.

DENG, H.; LI, C.; WANG, L. The Impact of Corporate Innovation on Environmental Performance: The Moderating Effect of Financing Constraints and Government Subsidies. **Sustainability**, v. 14, n. 18, p. 11530, 14 set. 2022.

DENG, S.; GUAN, X.; XU, J. The cooperation effect of learning-by-doing in outsourcing. **International Journal of Production Research**, v. 59, n. 2, p. 516–541, 17 jan. 2021.

DEVELLIS, R. F. **Scale Development: Theory and Applications**. [s.l.] SAGE Publications, 2012. v. 26

DEWANGAN, V.; GODSE, M. Towards a holistic enterprise innovation performance measurement system. **Technovation**, v. 34, n. 9, p. 536–545, set. 2014.

DIBIAGGIO, L.; NASIRIYAR, M.; NESTA, L. Substitutability and complementarity of technological knowledge and the inventive performance of semiconductor companies. **Research Policy**, v. 43, n. 9, p. 1582–1593, nov. 2014.

DITTRICH, K.; DUYSTERS, G. Networking as a Means to Strategy Change: The Case of Open Innovation in Mobile Telephony. **Journal of Product Innovation Management**, v. 24, n. 6, p. 510–521, 10 nov. 2007.

DO, B.-R.; YEH, P.-W.; MADSEN, J. Exploring the relationship among human resource flexibility, organizational innovation and adaptability culture. **Chinese Management Studies**, v. 10, n. 4, p. 657–674, 7 nov. 2016.

DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. **R and D Management**, v. 36, n. 3, p. 333–346, jun. 2006.

DUMBACH, P. et al. **The Adoption Of Artificial Intelligence In SMEs-A Cross-National Comparison The Adoption Of Artificial Intelligence In SMEs-A Cross-National Comparison In German And Chinese Healthcare**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/354761016>>.

DUMONT, B. Financing – Financing R&D and Innovation. Em: **Innovation Economics, Engineering and Management Handbook 1**. [s.l.] Wiley, 2021. p. 151–157.

EHRIG, T. et al. Adaptive Rationality in Strategic Interaction: Do Emotions Regulate Thinking about Others? **SSRN Electronic Journal**, 2021.

EISENHARDT, K. M.; GRAEBNER, M. E. Theory Building From Cases: Opportunities And Challenges. **Academy of Management Journal**, v. 50, n. 1, p. 25–32, fev. 2007.

EKMEKCIOĞLU, Ö. Discovering the Perception Differences of Stakeholders on the Sustainable and Innovative Stormwater Management Practices. **Water Resources Management**, 10 fev. 2024.

EMILSSON, M. et al. Sustainable Innovations in Small Enterprises for the Transformation of the Primary Healthcare Sector. **Sustainability**, v. 12, n. 16, p. 6391, 7 ago. 2020.

ENKEL, E. et al. Exploratory and exploitative innovation: To what extent do the dimensions of individual level absorptive capacity contribute? **Technovation**, v. 60–61, p. 29–38, 1 fev. 2017.

ENKEL, E.; BELL, J.; HOGENKAMP, H. OPEN INNOVATION MATURITY FRAMEWORK. **International Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 06, p. 1161–1189, 6 dez. 2011.

ENKEL, E.; BOGERS, M.; CHESBROUGH, H. Exploring open innovation in the digital age: A maturity model and future research directions. **R&D Management**, v. 50, n. 1, p. 161–168, 23 jan. 2020.

ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 311–316, 4 set. 2009.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. A Triple Helix of University—Industry—Government Relations. **Industry and Higher Education**, v. 12, n. 4, p. 197–201, 2 ago. 1998.

EVANS, T.; PABLOS-MÉNDEZ, A. Negotiating Universal Health Coverage into the global health mainstream: The promise and perils of multilateral consensus. **Global Social Policy**, v. 20, n. 2, p. 220–224, 7 ago. 2020.

EVERITT, B. S. et al. **Cluster Analysis**. London: John Wiley & Sons, Ltd, 2011.

FABRIGAR, L. R. et al. Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. **Psychological Methods**, v. 4, n. 3, p. 272–299, set. 1999.

FABRIGAR, L. R.; WEGENER, D. T. **Exploratory Factor Analysis**. [s.l.] Oxford University Press, 2011.

FARTASH, K.; DAREHSHIRI, M. Role of national innovation financing agencies in promoting startups. Em: **Innovative Finance for Technological Progress**. London: Routledge, 2022. p. 46–71.

FENTON-O'CREEVY, M. et al. Thinking, feeling and deciding: The influence of emotions on the decision making and performance of traders. **Journal of Organizational Behavior**, v. 32, n. 8, p. 1044–1061, 13 nov. 2011.

FERRARIS, A.; SANTORO, G.; BRESCIANI, S. Open innovation in multinational companies' subsidiaries: the role of internal and external knowledge. **European J. of International Management**, v. 11, n. 4, p. 452, 2017.

FIA. **Inovacao aberta: o que é, como funciona, tipos e exemplos.** Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/inovacao-aberta/>>. Acesso em: 3 mar. 2024.

FIELD, A. **Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics.** 5. ed. [s.l.] SAGE Publications, 2018.

FITRIYANTO, A. IMPACT BIG DATA ANALYTIC AND KNOWLEDGE MANAGEMENT AS STRATEGY SERVICE ADVANTAGE VALUE STUDY AT STARTUP COMPANIES INDONESIA. **Journal of Computational Information Systems** ~, v. 8, n. 6, p. 1–16, 2020.

FRANCIS, D.; BESSANT, J. Targeting innovation and implications for capability development. **Technovation**, v. 25, n. 3, p. 171–183, mar. 2005.

FRANZÈ, C.; PESCE, D. Revolutionizing manufacturing: how digital technologies and digital industrial platforms drive business model transformation. Em: **Handbook on Digital Platforms and Business Ecosystems in Manufacturing.** [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2024. p. 10–25.

FRENKEN, K. Technological innovation and complexity theory. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 15, n. 2, p. 137–155, 5 mar. 2006.

GAO, H.; DING, X.-H.; WU, S. Exploring the domain of open innovation: Bibliometric and content analyses. **Journal of Cleaner Production**, v. 275, p. 122580, dez. 2020.

GARCIA-ESCRIBANO, M.; JUARROS, P.; MOGUES, T. **Patterns and Drivers of Health Spending Efficiency.** Washington: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/03/04/Patterns-and-Divers-of-Health-Spending-Efficiency-513694>>. Acesso em: 29 dez. 2023.

GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 213–221, 7 jun. 2010.

GAVIRIA, N. Uno de cada cinco pacientes reportó inc...entes para acceder al sistema de salud. **La Republica**, 10 jun. 2022.

GEORGE, G.; MCGAHAN, A. M.; PRABHU, J. Innovation for Inclusive Growth: Towards a Theoretical Framework and a Research Agenda. **Journal of Management Studies**, v. 49, n. 4, p. 661–683, 13 jun. 2012.

GEORGS DOTIR, A. S.; GETZ, I. How Flexibility Facilitates Innovation and Ways to Manage it in Organizations. **Creativity and Innovation Management**, v. 13, n. 3, p. 166–175, 16 set. 2004.

GERNSHEIMER, O. et al. Managing paradoxical tensions to initiate coopetition between MNEs: The rise of coopetition formation teams. **Industrial Marketing Management**, v. 118, p. 148–174, abr. 2024.

GOMPERS, P.; LERNER, J. **The Venture Capital Revolution** *Source: The Journal of Economic Perspectives*. [s.l: s.n.].

GREENBERG, J. A Taxonomy of Organizational Justice Theories. **Academy of Management Review**, v. 12, n. 1, p. 9–22, jan. 1987.

GULATI, R. Alliances and networks. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 4, p. 293–317, 1998.

GUO, B. et al. Supplier–supplier coopetition and buyer innovation: a perspective of learning and competitive tension within the focal buyer’s supplier network. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 43, n. 9, p. 1409–1433, 25 ago. 2023.

GUPTA, H.; BARUA, M. K. Supplier selection among SMEs on the basis of their green innovation ability using BWM and fuzzy TOPSIS. **Journal of Cleaner Production**, v. 152, p. 242–258, 20 maio 2017.

GUTIÉRREZ, J. D.; ABARCA, M. Challenges to Competition and Innovation in Digital Markets. Em: **Digital Platforms, Competition Law, and Regulation**. [s.l.] Hart Publishing, 2024. p. 159–176.

GWATKIN, D. R.; BHUIYA, A.; VICTORA, C. G. Making health systems more equitable. **The Lancet**, v. 364, n. 9441, p. 1273–1280, out. 2004.

HACKLIN, F.; WALLIN, M. W. Convergence and interdisciplinarity in innovation management: a review, critique, and future directions. **The Service Industries Journal**, v. 33, n. 7–8, p. 774–788, maio 2013a.

HACKLIN, F.; WALLIN, M. W. Convergence and interdisciplinarity in innovation management: a review, critique, and future directions. **The Service Industries Journal**, v. 33, n. 7–8, p. 774–788, maio 2013b.

HAIR, JR. J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. [s.l.] Grupo A - Bookman, 2009.

HAMER, M.; STAMATAKIS, E. Response: Selection bias in cohorts of cases. **Preventive Medicine**, v. 57, n. 3, p. 249, set. 2013.

HAYTON, J. C.; CHOLAKOVA, M. The Role of Affect in the Creation and Intentional Pursuit of Entrepreneurial Ideas. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 36, n. 1, p. 41–67, 1 jan. 2012.

HE, Z.-L.; WONG, P.-K. Exploration vs. Exploitation: An Empirical Test of the Ambidexterity Hypothesis. **Organization Science**, v. 15, n. 4, p. 481–494, ago. 2004.

Healthcare performance. **Strategic Direction**, v. 37, n. 12, p. 1–2, 3 dez. 2021.

HEARN, G. et al. Education and training for industry 4.0: a case study of a manufacturing ecosystem. **Education + Training**, v. 65, n. 8/9, p. 1070–1084, 20 nov. 2023.

HEILMAN, R. M. et al. Emotion regulation and decision making under risk and uncertainty. **Emotion**, v. 10, n. 2, p. 257–265, abr. 2010.

HELLMANN, T.; PURI, M. **Venture Capital and the Professionalization of Start-up Firms: Empirical Evidence** Source: **The Journal of Finance**. [s.l: s.n.].

HENKEL, M. et al. **Open Innovation in Libraries**. 2018.

HENTTONEN, K.; LEHTIMÄKI, H. Open innovation in SMEs. **European Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 2, p. 329–347, 8 maio 2017.

HOLST, J.; RAZUM, O. Global health and health security – conflicting concepts for achieving stability through health? **Global Public Health**, v. 17, n. 12, p. 3972–3980, 2 dez. 2022.

HSU, D. H. What Do Entrepreneurs Pay for Venture Capital Affiliation? **The Journal of Finance**, v. 59, n. 4, p. 1805–1844, 27 ago. 2004.

HUIZINGH, E. K. R. E. Open innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 2–9, jan. 2011.

HWANG, J.; CHRISTENSEN, C. M. Disruptive Innovation In Health Care Delivery: A Framework For Business-Model Innovation. **Health Affairs**, v. 27, n. 5, p. 1329–1335, set. 2008.

HYRKÄS, P. et al. Collaborative innovation in healthcare: a case study of hospitals as innovation platforms. **International Journal of Value Chain Management**, v. 11, n. 1, p. 24, 2020.

IBRAHIM, N. et al. Revolutionizing Healthcare Through Innovation and Transformation in Research: A Global Action Plan Initiative to Address Critical Gaps and Drive Progress. **Global Journal of Medical Therapeutics**, v. 5, n. 3, 2023.

INGVAR, Å. et al. Minimum labelling requirements for dermatology artificial intelligence-based Software as Medical Device (<sc>SaMD</sc>): A consensus statement. **Australasian Journal of Dermatology**, 28 fev. 2024.

IVANOV, C.-I.; AVASILCĂI, S. Performance Measurement Models: An Analysis for Measuring Innovation Processes Performance. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 124, p. 397–404, mar. 2014.

JANSEN, J. J. P.; VAN DEN BOSCH, F. A. J.; VOLBERDA, H. W. Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How do Organizational Antecedents Matter? **Academy of Management Journal**, v. 48, n. 6, p. 999–1015, dez. 2005.

JANSEN, J. J. P.; VAN DEN BOSCH, F. A. J.; VOLBERDA, H. W. Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Performance: Effects of Organizational Antecedents and Environmental Moderators. **Management Science**, v. 52, n. 11, p. 1661–1674, nov. 2006.

JARVENPAA, S. L. Sourcing data for data-driven applications: foundational questions. Em: **Research Handbook on Artificial Intelligence and Decision Making in Organizations**. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2024. p. 17–37.

JIMÉNEZ, A.; ZHENG, Y. Tech hubs, innovation and development. **Information Technology for Development**, v. 24, n. 1, p. 95–118, 2 jan. 2018.

JOLLIFFE, I. T.; CADIMA, J. Principal component analysis: a review and recent developments. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 374, n. 2065, p. 20150202, 13 abr. 2016.

JORGE, T. V. **Gestão e Desempenho Financeiro no Setor da Saúde-revisão sistemática da literatura**. Lisboa: [s.n.]. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10071/31036>>. Acesso em: 11 mar. 2024.

JOSHI, H. Artificial Intelligence in Project Management: A Study of The Role of Ai-Powered Chatbots in Project Stakeholder Engagement. **Indian Journal of Software Engineering and Project Management**, v. 4, n. 1, p. 20–25, 30 jan. 2024.

K. M., M.; AITHAL, P. S.; K. R. S., S. Seven Pillars of Inclusive Ecosystem - Transforming Healthcare Special reference to MSME & SME sectors. **International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education**, p. 237–255, 20 abr. 2022.

KANO, A. **MECE Method For Categorising Typing Errors**. set. 2008.

KATZ, R. et al. **Observatorio de economia digital de Colombia**. Bogotá: [s.n.]. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/ed1061a9-3a44-420d-8419-67d58e3c5445>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

KATZ, R. Big Company Disease. Em: **The Contest for Japan's Economic Future**. [s.l.] Oxford University PressNew York, 2024. p. 73–83.

KATZ, R.; ALLEN, T. J. Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R & D Project Groups. **R&D Management**, v. 12, n. 1, p. 7–20, 5 jan. 1982.

KATZ, R.; DUARTE, M. C.; DURÁN, D. E. **Plan de acción para el aceleramiento de la digitalización del sector salud**. Bogota: [s.n.]. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/62fe7463-28c7-4ad1-b1e9-2a4aa25f474f>>. Acesso em: 1 dez. 2023.

KAUFMAN, L.; ROUSSEUW, P. J. **Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 1991. v. 47

KAZI NAFISA ANJUM et al. Exploring the Multifaceted Impact of Artificial Intelligence and the Internet of Things on Smart City Management. **Journal of Computer Science and Technology Studies**, v. 6, n. 1, p. 241–248, 18 mar. 2024.

KERR, F. Operationalising innovation: Hotwiring the creative organisation
Title: Integrating Innovation Book Subtitle: South Australian Entrepreneurship Systems and Strategies. Em: ROOS, G.; O'CONNOR, A. (Eds.). **Integrating Innovation**. Adelaide: University of Adelaide Press, 2015. p. 159–204.

KHAN, F. Scaling innovation. **Nature Energy**, v. 3, n. 11, p. 910–912, 5 nov. 2018.

KIM, H.; PARK, Y. The impact of R&D collaboration on innovative performance in Korea: A Bayesian network approach. **Scientometrics**, v. 75, n. 3, p. 535–554, 2008.

KNOTTNERUS, J. A.; TUGWELL, P. Selection-related bias, an ongoing concern in doing and publishing research. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 67, n. 10, p. 1057–1058, 1 out. 2014.

KOCH, J.; GRITSCH, A.; REINHART, G. Process design for the management of changes in manufacturing: Toward a Manufacturing Change Management process. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 14, p. 10–19, 1 ago. 2016.

KOEN, P. A. Innovation in Large Companies: Approaches and Organizational Architecture. Em: **The PDMA Handbook of New Product Development**. [s.l.] Wiley, 2004. p. 111–126.

KORTUM, S.; LERNER, J. **Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation**Source: **The RAND Journal of Economics**. [s.l.] Winter, 2000.

KRUISHEER, S. **Market Studies: Opportunities for the Dutch Health sector in Colombia Commissioned by the Netherlands Enterprise Agency**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.health-holland.com/en/international/location/colombia>>. Acesso em: 29 dez. 2023.

KURIAKOSE, S. Global Health: Issues and Challenges. **Medicina Moderna - Modern Medicine**, v. 27, n. 1, p. 1–3, 25 mar. 2020.

LAAMANEN, T. Co-opetition. Em: **The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management**. London: Palgrave Macmillan UK, 2018. p. 346–348.

LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. **Strategic Management Journal**, v. 27, n. 2, p. 131–150, 21 fev. 2006.

LAURSEN, K.; SALTER, A. J. The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 867–878, jun. 2014.

LAXMINARAYAN, R. et al. Antibiotic resistance—the need for global solutions. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 13, n. 12, p. 1057–1098, dez. 2013.

LE, T. T.; MOHIUDDIN, M. Organizational Inertia and Firm Performance: Mediating Role of Green Business Model, and Open Innovation in Manufacturing SMEs of Emerging Markets. **Global Journal of Flexible Systems Management**, 18 mar. 2024.

LEE, C.-Y.; CHEN, B.-S. Mutually-exclusive-and-collectively-exhaustive feature selection scheme. **Applied Soft Computing**, v. 68, p. 961–971, jul. 2018.

LEIPONEN, A.; HELFAT, C. E. Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 2, p. 224–236, 22 fev. 2010.

LI, D.; HOU, R. Impact of Inbound Open Innovation on Chinese Advanced Manufacturing Enterprise Performance. **International Journal of Knowledge Management**, v. 19, n. 1, p. 1–16, 27 jan. 2023.

LIANG, H. et al. The Impact of Green Innovation on Enterprise Performance: The Regulatory Role of Government Grants. **Sustainability**, v. 14, n. 20, p. 13550, 20 out. 2022.

LIANOS, G.; SLOEV, I. Investment and Innovation in Emerging Versus Advanced Market Economies: a Schumpeterian Approach. **Journal of the Knowledge Economy**, 9 jan. 2024.

LIN, F. et al. Competitor Intelligence and Product Innovation: The Role of Open-Mindedness and Interfunctional Coordination. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 69, n. 2, p. 314–328, abr. 2022.

LIN, Z. Impact of investor sentiment on firm innovation: Evidence from textual analysis. **Borsa Istanbul Review**, v. 23, n. 5, p. 1141–1151, set. 2023.

LINDER, C.; SPERBER, S. Towards a deeper understanding of the emergence of process innovations: Which role do inter-organisational learning and internal knowledge exploitation play? **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 53, p. 33–48, 1 jul. 2019.

LIU, G. et al. Proactive entrepreneurial behaviour, market orientation, and innovation outcomes. **European Journal of Marketing**, v. 51, n. 11/12, p. 1980–2001, 14 nov. 2017.

LIU, L.; SI, S.; LI, J. Research on the Effect of Regional Talent Allocation on High-Quality Economic Development—Based on the Perspective of Innovation-Driven Growth. **Sustainability**, v. 15, n. 7, p. 6315, 6 abr. 2023.

LLOYD-SHERLOCK, P. et al. Bearing the brunt of covid-19: older people in low and middle income countries. **BMJ**, p. m1052, 13 mar. 2020.

LU, C. et al. Effects of open innovation strategies on innovation performance of SMEs: evidence from China. **Chinese Management Studies**, v. 15, n. 1, p. 24–43, 15 mar. 2021.

MAHADEWI, E. P.; MOHAMAD REZA HILMY; ARNASTYA ISWARA SANANTAGRAHA. Challenges Healthcare Management Business: ISP Innovation SMEs with Technology Virtualization and Server Consolidation. **International Journal of Science, Technology & Management**, v. 2, n. 4, p. 1212–1228, 25 jul. 2021.

MARCH, J. G. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 71–87, fev. 1991.

MARKOVIC, S. et al. Do not miss the boat to outside-in open innovation: Enable your employees. **Industrial Marketing Management**, v. 91, p. 152–161, 1 nov. 2020.

MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, A. et al. Inter-organizational Cooperation and Environmental Change: Moderating Effects between Flexibility and Innovation Performance. **British Journal of Management**, v. 20, n. 4, p. 537–561, 14 dez. 2009.

MAURICIO, P.; CASAROTTO, N. STRUCTURAL CAPITAL INFLUENCE ANALYSIS IN THE SUCCESS OF INCUBATED STARTUPS: A RESEARCH WITH 21 ENTREPRENEURS. 2016.

MAZZUCATO, M. **The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths**. [s.l.] ANTHEM PRESS, 2013.

MEI, X. Y.; ARCODIA, C.; RUHANEN, L. Innovation and Collaboration: The Role of the National Government in Norway. **Tourism Analysis**, v. 18, n. 5, p. 519–531, 12 nov. 2013.

MENDOZA CARDOZO, O. I. et al. Socioeconomic disparities associated with mortality in patients hospitalized for COVID-19 in Colombia. **Frontiers in Public Health**, v. 11, 29 mar. 2023.

MILLIGAN, G. W.; COOPER, M. C. An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. **Psychometrika**, v. 50, n. 2, p. 159–179, jun. 1985.

MINCIENCIAS. **Centros de Desarrollo Tecnológico**. Disponível em: <https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores/centros-desarrollo-tecnologico>. Acesso em: 21 mar. 2024a.

MINCIENCIAS. **Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica - IEBT**. Disponível em: <<https://minciencias.gov.co/reconocimiento-actores/incubadoras-empresas-base-tecnologica-iebt>>. Acesso em: 21 mar. 2024b.

MINCIENCIAS. **Centros de Innovación y Productividad**. Disponível em: <https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores/centros-innovacion-y-productividad>. Acesso em: 21 mar. 2024c.

MINCIENCIAS. **Visión y Misión**. Disponível em: <<https://minciencias.gov.co/ministerio/vision-y-mision>>. Acesso em: 21 mar. 2024d.

MINCIENCIAS. **Centros / Institutos de Investigación**. Disponível em: <https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores/centros-institutos-investigacion>. Acesso em: 21 mar. 2024e.

MINZ, N. K. et al. Exploring the Dynamics of Corporate Start-Up Collaboration in the Innovation Ecosystem. Em: [s.l: s.n.]. p. 352–371.

MOEENIAN, M.; KHAMSEH, A.; GHAZAVI, M. Social innovation based on collaboration between government and non-governmental organizations in COVID-19 crisis: evidence from Iran. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 11, n. 1, p. 13, 25 dez. 2022.

MOHAMED, M.; AHOKANGAS, P.; PIKKARAINEN, M. Complementors' cooptation-based business models in multiplatform ecosystems. **Journal of Business Models**, v. 11, n. 1, p. 68–77, 25 maio 2023.

MOHSIN, A. A.; HALIM, H. A.; AHMAD, N. H. Competitive Intelligence Among SMEs: Assessing the Role of Entrepreneurial Attitude Orientation on Innovation Performance. Em: **Eurasian Studies in Business and Economics**. [s.l.] Springer Science and Business Media B.V., 2015. v. 1p. 15–22.

MOITRA, D.; GANESH, J. Web services and flexible business processes: towards the adaptive enterprise. **Information & Management**, v. 42, n. 7, p. 921–933, out. 2005.

MOKYR, J. Punctuated Equilibria and Technological Progress. **Source: The American Economic Review**, v. 80, n. 2, p. 350–354, 1990.

MOLLICK, E. The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. **Journal of Business Venturing**, v. 29, n. 1, p. 1–16, jan. 2014.

MONDAL, A.; CHAKRABARTI, A. B. Information and Communication Technology Adoption Strategies of Emerging Multinationals From India. **Journal of Global Information Management**, v. 29, n. 5, p. 161–175, 1 set. 2021.

MONTAGNA, S. et al. Agent-based Systems in Healthcare. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, p. 108140, mar. 2024.

MORGAN-THOMAS, A.; JONES, M. V. Post-entry Internationalization Dynamics. **International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship**, v. 27, n. 1, p. 71–97, 1 fev. 2009.

MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. **Universities in National Innovation Systems**. [s.l.] Oxford University Press, 2006.

MUTEGI, D. M.; KARANI, A. M. Vendor Management Practices and the Performance of Energy State Corporations in Kenya. **International Journal of Social Science and Humanities Research (IJSSHR) ISSN 2959-7056 (o); 2959-7048 (p)**, v. 2, n. 1, p. 97–113, 14 fev. 2024.

NAGANO, H.; ISHIDA, S.; GEMBA, K. **Exploratory research on the mechanism of latecomer advantages in the Asian LCD industry**Int. J. Technology Management. [s.l: s.n.].

NEL-SANDERS, D.; THOMAS, P. The role of government in promoting innovation-led entrepreneurial ecosystems. **Africa's Public Service Delivery and Performance Review**, v. 10, n. 1, 19 dez. 2022.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Boston: Harvard University Press, 1985.

NI, H.; LIU, W.; YANG, Z. Training investment, human capital upgrading and firm innovation: the role of government training subsidies. **Kybernetes**, 26 abr. 2023.

NICKERSON, R. C.; VARSHNEY, U.; MUNTERMANN, J. A method for taxonomy development and its application in information systems. **European Journal of Information Systems**, v. 22, n. 3, p. 336–359, 19 maio 2013.

NNEKA ADAOBI OCHUBA et al. STRATEGIC PARTNERSHIPS IN THE SATELLITE AND TELECOMMUNICATIONS SECTORS: A CONCEPTUAL REVIEW OF DATA ANALYTICS-ENABLED IDENTIFICATION AND CAPITALIZATION OF SYNERGIES. **Engineering Science & Technology Journal**, v. 5, n. 3, p. 716–727, 10 mar. 2024.

NUNEZ, N. A.; BARRIOS, M. Do Technology Startups Replicate Internationalization Patterns From Big Companies? Evidence From Latin America. **TEM Journal**, p. 2350–2360, 27 nov. 2023.

OECD. **Oslo Manual 2018**. [s.l.] OECD, 2018.

OECD. **Production Transformation Policy Review of Colombia: OECD Development Pathways**. [s.l.] OECD, 12 fev. 2019. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/development/production-transformation-policy-review-of-colombia_9789264312289-en>.

O'REILLY, C. A.; TUSHMAN, M. L. Organizational Ambidexterity: Past, Present, and Future. **Academy of Management Perspectives**, v. 27, n. 4, p. 324–338, nov. 2013.

ÖZKURT, C. Improving Tuberculosis Diagnosis using Explainable Artificial Intelligence in Medical Imaging. **Journal of Mathematical Sciences and Modelling**, 1 mar. 2024.

OZMAN, M. Inter-firm networks and innovation: a survey of literature. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 18, n. 1, p. 39–67, jan. 2009.

PADTEC. **Padtec anuncia aliança com a Kubos Tecnologia para o mercado da Colômbia**. Disponível em: <<https://www.padtec.com.br/es/padtec-anuncia-alianza-estrategica-con-kubos-tecnologia-para-el-mercado-colombiano/>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

PARIDA, V.; WESTERBERG, M.; FRISHAMMAR, J. Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. **Journal of Small Business Management**, v. 50, n. 2, p. 283–309, abr. 2012.

PARK, J. L.; BAND, W. Mutually exclusive and exhaustive quantum states. **Foundations of Physics**, v. 6, n. 2, p. 157–172, abr. 1976.

PAULA, F. DE O. **Fabio de Oliveira Paula The impact of strategic alliances and internal knowledge sources on the manufacturing firms' innovation and on their financial performance: A comparison between Brazil and Europe**. [s.l: s.n.].

PENEDER, M. Technological regimes and the variety of innovation behaviour: Creating integrated taxonomies of firms and sectors. **Research Policy**, v. 39, n. 3, p. 323–334, abr. 2010.

PERKMANN, M.; WALSH, K. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 4, p. 259–280, 22 dez. 2007.

PETRICEVIC, O.; TEECE, D. J. The structural reshaping of globalization: Implications for strategic sectors, profiting from innovation, and the multinational

enterprise. **Journal of International Business Studies**, v. 50, n. 9, p. 1487–1512, 28 dez. 2019.

PILLER, F.; WEST, J. Firms, Users, and Innovation. Em: **New Frontiers in Open Innovation**. [s.l.] Oxford University Press, 2014. p. 29–49.

PITUCH, K. A.; STEVENS, J. P. **Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences**. [s.l.] Routledge, 2015.

POLIDORO, F.; JACOBS, C. Knowledge diffusion in nascent industries: Asymmetries between startups and established firms in spurring inventions by other firms. **Strategic Management Journal**, v. 45, n. 4, p. 807–845, 7 abr. 2024.

PORTER, M. E. **The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**. New York: Free Press, 1998.

PORTER, M. E.; STERN, S.; COUNCIL ON COMPETITIVENESS (U.S.). **The new challenge to America's prosperity: findings from the Innovation index**. [s.l.] Council on Competitiveness, 1999.

PORTER, M. E.; TEISBERG, E. O. **Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results**. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

POWELL, W. W.; KOPUT, K. W.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n. 1, p. 116, mar. 1996.

PRADA, C.; CHAVES, S. Health system structure and transformations in Colombia between 1990 and 2013: a socio-historical study. **Critical Public Health**, v. 29, n. 3, p. 314–324, 27 maio 2019.

PUENTE, M. D. , et al. INNOVATION IN HEALTH CARE SERVICES AND HOSPITAL AMBULATORY ACCREDITATION AS A DETERMINANT OF PERCEPTION OF QUALITY OF CARE: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY FOR COLOMBIA. **Russian Law Journal**, v. 11, n. 1S, 27 mar. 2023.

PUGACHEV, P. S. et al. Global trends in the digital transformation of the healthcare industry. **National Health Care (Russia)**, v. 2, n. 2, p. 5–12, 18 nov. 2021.

PUSPITAWATI, L.; SHAFFIRA, N. FINANCIAL ACCOUNTING APPLICATION IN BUSINESS COMMUNICATION AND THE ROLE IN THE DIGITAL ECONOMY AND GLOBAL BUSINESS. **Tec Empresarial**, v. 19, n. 1, p. 764–778, fev. 2024.

QU, S. et al. Research on enterprise business model and technology innovation based on artificial intelligence. **EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking**, v. 2021, n. 1, p. 145, 3 dez. 2021.

RADY, F. E. E.; SALEH, S. A. F.; ELSHAFIE, M. H. A Proposed Hybrid Model for Cost Management of Agility Smart Supply Chains Using Nanotechnology- Case Study. **International Journal of Accounting and Management Sciences**, v. 3, n. 1, p. 24–53, 2024.

RAFOLS, I.; MEYER, M. Diversity and network coherence as indicators of interdisciplinarity: case studies in bionanoscience. **Scientometrics**, v. 82, n. 2, p. 263–287, 13 fev. 2010.

RANASINGHE, D. M. S. H. K. Towards Sustainable Cities: Challenges and Way Forward. **Proceedings of International Forestry and Environment Symposium**, v. 28, 14 fev. 2024.

RATHNAYAKE, G. G. U. P.; CHANDRAKUMARA, A.; DE ZOYSA, A. **Bridging Efficiency and Empathy: The Role of Psychosocial Safety Climate in Mitigating Emotional Stress in Lean Manufacturing Environment**. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. **Anais...**Michigan, USA: IEOM Society International, 14 nov. 2023.

REMNELAND WIKHAMN, B.; STYHRE, A. Corporate hub as a governance structure for coupled open innovation in large firms. **Creativity and Innovation Management**, v. 28, n. 4, p. 450–463, 17 dez. 2019.

RICH, P. The Organizational Taxonomy: Definition and Design. **The Academy of Management Review**, v. 17, n. 4, p. 758, out. 1992.

RIES, E. **Lean Startup - How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses**. [s.l: s.n.].

RIQUELME-MEDINA, M. et al. Coopetition in business Ecosystems: The key role of absorptive capacity and supply chain agility. **Journal of Business Research**, v. 146, p. 464–476, jul. 2022.

RITALA, P. et al. Digital strategy implementation: The role of individual entrepreneurial orientation and relational capital. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 171, p. 120961, out. 2021.

RITALA, P.; ALMPANOPOULOU, A. In defense of 'eco' in innovation ecosystem. **Technovation**, v. 60–61, p. 39–42, fev. 2017.

ROJAS-VALVERDE, D. et al. A Systematic Review of Methods and Criteria Standard Proposal for the Use of Principal Component Analysis in Team's Sports Science. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 23, p. 8712, 24 nov. 2020.

ROS, E. M. Revisiting product and process innovations. **International Journal of Business Environment**, v. 10, n. 3, p. 270, 2019.

ROTHAERMEL, F. T.; DEEDS, D. L. Alliance type, alliance experience and alliance management capability in high-technology ventures. **Journal of Business Venturing**, v. 21, n. 4, p. 429–460, jul. 2006.

ROWLEY, J.; BAREGHEH, A.; SAMBROOK, S. Towards an innovation-type mapping tool. **Management Decision**, v. 49, n. 1, p. 73–86, 8 fev. 2011.

RUPEIKA-APOGA, R.; PETROVSKA, K. Barriers to Sustainable Digital Transformation in Micro-, Small-, and Medium-Sized Enterprises. **Sustainability**, v. 14, n. 20, p. 13558, 20 out. 2022.

SACCENTI, E.; CAMACHO, J. Determining the number of components in principal components analysis: A comparison of statistical, crossvalidation and approximated methods. **Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems**, v. 149, p. 99–116, dez. 2015.

SANTOS-VIJANDE, M. L.; LÓPEZ-SÁNCHEZ, J. Á.; TRESPALACIOS, J. A. How organizational learning affects a firm's flexibility, competitive strategy, and performance. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 8, p. 1079–1089, ago. 2012.

SAYTHONGKEO, V.; LE, V. D.; TRAN, L. T. T. Leadership Styles and Innovation Performance: The Role of Coopetition Capability and In-Learning in Financial Service Firms. **SAGE Open**, v. 12, n. 2, p. 215824402210799, 20 abr. 2022.

SCHÄPER, T.; FOEGE, J. N.; NÜESCH, S. Toolkits for innovation: how digital technologies empower users in new product development. **R&D Management**, v. 54, n. 1, p. 95–117, 14 jan. 2024.

SCHEFFÉ, H. **The Analysis of Variance**. [s.l.] John Wiley & Sons, Inc., 1999.

SCHMIDT, J. C. Tracing interdisciplinarity of converging technologies at the nanoscale: A critical analysis of recent nanotechnosciences. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 20, n. 1, p. 45–63, jan. 2008.

SCHUMPETER, J. A. **BUSINESS CYCLES. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1939.

SEHNEM, S. et al. Improving startups through excellence initiatives: addressing circular economy and innovation. **Environment, Development and Sustainability**, 21 abr. 2023.

SENA. **Red Tecnoparque Colombia**. Disponível em: <<https://redtecnoparque.com/servicios/>>. Acesso em: 21 mar. 2024.

SERPA-FLÓREZ, F. Technology Transfer to Developing Countries: Lessons from Colombia. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**, v. 9, n. 2, p. 233–237, 10 mar. 1993.

SHAIKH, I. M.; AMIN, H. Influence of innovation diffusion factors on non-users' adoption of digital banking services in the banking 4.0 era. **Information Discovery and Delivery**, 12 mar. 2024.

SHI, X. et al. Managing open innovation from a knowledge flow perspective: the roles of embeddedness and network inertia in collaboration networks. **European Journal of Innovation Management**, v. 24, n. 3, p. 1011–1034, 27 maio 2021.

SILVA, R. B. et al. **Criteria for choosing the number of dimensions in a principal component analysis: An empirical assessment**. Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD 2020). **Anais...Sociedade Brasileira de Computação - SBC**, 28 set. 2020.

SIMSEK, Z. et al. A Typology for Aligning Organizational Ambidexterity's Conceptualizations, Antecedents, and Outcomes. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 5, p. 864–894, 26 jul. 2009.

ŠIMUNIĆ, D.; PAVIĆ, I. Innovation and Technical Standardization Documents. Em: **Standards and Innovations in Information Technology and Communications**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 31–54.

SINGH, S. K. et al. Top management knowledge value, knowledge sharing practices, open innovation and organizational performance. **Journal of Business Research**, v. 128, p. 788–798, maio 2021.

SITUMEANG, F. et al. **Empowered by Innovation: Unravelling Determinants of Idea Implementation in Open Innovation Platforms**. Proceedings of the 8th International Conference on Data Science, Technology and Applications. **Anais...SCITEPRESS - Science and Technology Publications**, 2019.

SONG, Y. et al. The effects of government subsidies on the sustainable innovation of university-industry collaboration. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 174, p. 121233, jan. 2022.

SOOD, A.; TELLIS, G. J. Technological Evolution and Radical Innovation. **Journal of Marketing**, v. 69, n. 3, p. 152–168, 10 jul. 2005.

SOUITARIS, V. Firm-specific competencies determining technological innovation: A survey in Greece. **R&D Management**, v. 32, n. 1, p. 61–77, 17 jan. 2002a.

SOUITARIS, V. Technological trajectories as moderators of firm-level determinants of innovation. **Research Policy**, v. 31, n. 6, p. 877–898, ago. 2002b.

SPIGEL, B. The Relational Organization of Entrepreneurial Ecosystems. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 41, n. 1, p. 49–72, 1 jan. 2017.

SPITHOVEN, A.; VANHAVERBEKE, W.; ROIJAKKERS, N. Open innovation practices in SMEs and large enterprises. **Small Business Economics**, v. 41, n. 3, p. 537–562, 20 out. 2013.

STAM, E. Entrepreneurship and Innovation. Em: NOOTEBOOM, B.; STAM, E. (Eds.). **Micro-foundations for Innovation Policy**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2008.

STAM, E.; WENNERBERG, K. The roles of R&D in new firm growth. **Small Business Economics**, v. 33, n. 1, p. 77–89, 1 jun. 2009.

STEVENS, J. P. **Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences**. [s.l.] Routledge, 2012.

SUSANTO, M.; ELLITAN, L. Unveiling the Tesla Touch in Supply Chain Effectiveness. **Article in International Journal of Research**, v. 11, n. 2, 11 fev. 2024.

SYMEONIDOU, N.; BRUNEEL, J.; AUTIO, E. Commercialization strategy and internationalization outcomes in technology-based new ventures. **Journal of Business Venturing**, v. 32, n. 3, p. 302–317, maio 2017.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using Multivariate Statistics**. 6. ed. New York: Pearson Education, Inc, 2013.

TALBOT, D.; MASSAMBA, V. K. A descriptive review of variable selection methods in four epidemiologic journals: there is still room for improvement. **European Journal of Epidemiology**, v. 34, n. 8, p. 725–730, 3 ago. 2019.

TARANIUK, L. et al. Research of Green Innovation of Companies of Countries with Different Levels of Technological Development of Production. **Management Systems in Production Engineering**, v. 32, n. 1, p. 133–144, 1 mar. 2024.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319–1350, 7 dez. 2007.

TEECE, D. J. Business models and dynamic capabilities. **Long Range Planning**, v. 51, n. 1, p. 40–49, fev. 2018.

TENTORI, M. et al. Digital healthcare in Latin America. **Communications of the ACM**, v. 63, n. 11, p. 72–77, 22 out. 2020.

THOMAS, L. D. W.; AUTIO, E. Innovation Ecosystems in Management: An Organizing Typology. Em: **Oxford Research Encyclopedia of Business and Management**. [s.l.] Oxford University Press, 2020.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Managing Innovation Integrating Technological, Market and Organizational Change**. Hoboken: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/344237753>>.

TUSHMAN, M. L.; O'REILLY, C. A. Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change. **California Management Review**, v. 38, n. 4, p. 8–29, 1 jul. 1996.

UTTERBACK, J. M. **Mastering the dynamics of innovation: how companies can seize opportunities in the face of technological change**. First ed. Boston: Harvard Business School Press, 1994.

UTTERBACK, J. M.; ABERNATHY, W. J. A dynamic model of process and product innovation. **Omega**, v. 3, n. 6, p. 639–656, dez. 1975.

VALENZUELA, S. M.; CIFUENTES, J. H.; MÉNDEZ, E. L. Determining factors of innovation in the subsector of human healthcare related activities in Colombia for the 2014-2015 period. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 25, n. 2/3, p. 110, 2021.

VAN DE VRANDE, V. et al. Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. **Technovation**, v. 29, n. 6–7, p. 423–437, jun. 2009.

VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. A Classification of Open Innovation and Open Business Models. Em: **New Frontiers in Open Innovation**. [s.l.] Oxford University Press, 2014. p. 50–68.

VELARDI, P.; CUCCHIARELLI, A.; PETIT, M. A Taxonomy Learning Method and Its Application to Characterize a Scientific Web Community. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 19, n. 2, p. 180–191, fev. 2007.

VON HIPPEL, E. **Democratizing innovation**. Cambridge / London: MIT Press, 2005.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, 1 fev. 2002.

VU, B. et al. **Supporting Taxonomy Management and Evolution in a Web-based Knowledge Management System**. Proceedings of the 32nd International BCS Human Computer Interaction Conference, HCI 2018. **Anais...BCS Learning and Development Ltd.**, 2018. Disponível em: <<https://scienceopen.com/hosted-document?doi=10.14236/ewic/HCI2018.50>>

WADDINGTON, H. et al. Quasi-experimental study designs series—paper 6: risk of bias assessment. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 89, p. 43–52, 1 set. 2017.

WAHPIYUDIN, C. A. B. et al. Strategic outsourcing, innovation, and global supply chains: A case study from the aviation industry. **The Social Science Journal**, p. 1–3, 16 fev. 2024.

WANG, M.; DING, X.; LIU, S. How to Involve Users in Online Co-design Workshops? A Participation Method Based on the Customer Engagement Theory. Em: [s.l: s.n.]. p. 355–374.

WENCHAO, W. et al. **Knowledge Map on Construction of Ceramic Tableware Design**. 12th ASIAN Conference on Environment-Behaviour Studies. **Anais...2024**. Disponível em: <<https://www.amerabra.org>>

WEST, J. et al. Open innovation: The next decade. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 805–811, jun. 2014.

WEST, J.; BOGERS, M. Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 4, p. 814–831, 3 jul. 2014.

WEST, J.; GALLAGHER, S. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. **R and D Management**, v. 36, n. 3, p. 319–331, jun. 2006.

WIPO. **Global Innovation Index 2021**. [s.l: s.n.].

WITTFOTH, S.; BERGER, T.; MOEHRLE, M. G. Revisiting the innovation dynamics theory: How effectiveness- and efficiency-oriented process innovations accompany product innovations. **Technovation**, v. 112, 1 abr. 2022.

WITTFOTH, S.; WUSTMANS, M.; MOEHRLE, M. G. **The Development of Product and Process Claims in Blu-Ray Technology: Indicators for the Dynamics of Innovation Theory**. 2017 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET). **Anais...IEEE**, jul. 2017. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/8125338/>>

YANMAZ ARPACI, Ö.; GÜLEL, F. Scale Adaptation of Innovation-Outsourcing in Companies. **Istanbul Business Research**, v. 52, n. 1, p. 31–45, 4 nov. 2022.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. **The Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p. 185, abr. 2002.

ZHANG, G.; TANG, C. How could firm's internal R&D collaboration bring more innovation? **Technological Forecasting and Social Change**, v. 125, p. 299–308, dez. 2017.

ZHAO, Y.; HOU, R.; CHEN, Y. Reselling or dual selling? The role of consumer-to-manufacturer e-commerce platforms' voluntary investment. **Naval Research Logistics (NRL)**, 10 fev. 2024.

ZHOU, W. et al. Government regulation, horizontal cooperation, and low-carbon technology innovation: A tripartite evolutionary game analysis of government and homogeneous energy enterprises. **Energy Policy**, v. 184, p. 113844, jan. 2024.

ZHU, Y.; BATHELT, H.; ZENG, G. Are trade fairs relevant for local innovation knowledge networks? Evidence from Shanghai equipment manufacturing. **Regional Studies**, v. 54, n. 9, p. 1250–1261, 1 set. 2020.

ZIEMBA, E.; WĄTRÓBSKI, J. **Adoption of Emerging Information and Communication Technology for Sustainability**. Boca Raton: CRC Press, 2023.

ZOBEL, A.-K.; BALSMEIER, B.; CHESBROUGH, H. Does patenting help or hinder open innovation? Evidence from new entrants in the solar industry. **Industrial and Corporate Change**, v. 25, n. 2, p. 307–331, 18 abr. 2016.

ZOLLO, M.; WINTER, S. G. Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. **Organization Science**, v. 13, n. 3, p. 339–351, jun. 2002.

ZYLSTRA, U. Living things as hierarchically organized structures. **Synthese**, v. 91, n. 1–2, p. 111–133, 1992.