

ÁREA TEMÁTICA: 4 - ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL E INOVAÇÃO

**MODELOS TEÓRICOS E DETERMINANTES DE INOVAÇÃO EM SISTEMAS
REGIONAIS DE INOVAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Resumo

Nesta revisão sistemática da literatura, teve-se por objetivo identificar e discutir como os modelos teóricos de inovação propostos por Rothwell (1994) têm sido aplicados em pesquisas sobre sistemas regionais de inovação. Foi feita uma revisão sistemática da literatura, no qual foram analisados 13 artigos publicados em periódicos científicos, no período de 2015 a 2022, nas bases de dados bibliográficos SPEEL, SciELO Brasil e Scopus Elsevier. Os principais resultados mostram que os modelos teóricos de inovação de gerações mais recentes, quais sejam o modelo de interações em rede e o modelo sistêmico, se mostram mais promissores à identificação e explicação determinantes de inovação no âmbito dos sistemas regionais de inovação, assim como os mais apropriados ao desenvolvimento e aproveitamento das potencialidades das regiões. Por outro lado, os resultados mostram que os estudos têm dado pouca atenção aos impactos regionais gerados pela inovação e, ainda que parte das investigações analisadas aborde aspectos relacionados à regionalidade, estes são pouco explorados a partir dos achados dos estudos. Como implicação teórica, a pesquisa evidencia que os estudos com foco na análise da inovação no ambiente dos sistemas regionais de inovação precisam ser guiados por modelos teóricos da inovação alinhados a tais contextos.

Palavras-chave: Gestão da inovação; Modelos de inovação; Determinantes da inovação; Sistemas regionais de inovação.

Abstract

This systematic literature review aimed to identify and discuss how theoretical innovation models proposed by Rothwell (1994) have been applied in research on regional innovation systems. A systematic literature review was conducted, analyzing 13 articles published in scientific journals from 2015 to 2022, retrieved from the bibliographic databases SPEEL, SciELO Brazil, and Scopus Elsevier. The main findings indicate that more recent generation theoretical innovation models, such as the network interaction model and the systemic model, are more promising in identifying and explaining innovation determinants within regional innovation systems, as well as being more suitable for developing and harnessing regional potentials. However, the results show that studies have paid little attention to the regional impacts generated by innovation, and although some investigations address aspects related to regionality, these are scarcely explored based on study findings. The research highlights that studies focusing on analyzing innovation within regional innovation systems need to be guided by theoretical innovation models aligned with such contexts.

Keywords: Innovation management; Innovation models; Innovation determinants; Regional innovation systems.

1. INTRODUÇÃO

As organizações buscam estabelecer uma estrutura voltada para o processo de inovação, criando um ambiente que estimule a competição, desenvolvendo redes de relacionamentos Interorganizacionais e aprimorando a capacidade inovadora (Denyer; Neely, 2004). A inovação, por sua vez, demanda flexibilidade para a experimentação de novas ideias, rápida adaptação às demandas do mercado consumidor e tempestividade na adaptação ao cenário econômico e tecnológico.

No entanto, a capacidade de inovação das organizações não se resume a um único fator, mas é construída de maneira sistemática e sustentada por meio de processos de inovação que contribuem para a geração de resultados mais eficazes e para a melhoria do desempenho organizacional (Silva; Pedron, 2019; Djoumessi *et al.*, 2019; Gloet; Samson, 2020; Mendoza-Silva, 2021).

Nesse contexto, um dos maiores desafios, das empresas, consiste em gerenciar o processo de inovação e encontrar soluções voltadas para a renovação tecnológica, capazes de transformar ideias em oportunidades (Damiani; Tumelero, 2020). Para isso, é importante que as empresas permitam a livre fluência de ideias, rompendo com os padrões tradicionais que limitam a criatividade e a identificação de novas oportunidades (Schuch; Hoffmann, 2020).

Os modelos teóricos de inovação possuem o potencial de explicar como o processo de inovação ocorrem em contextos regionais específicos, e, considerando a importância da inovação, diversos estudos têm buscado identificar os fatores que determinam a capacidade inovativa das empresas (Teixeira *et al.*, 2021). Os determinantes de inovação desempenham um papel fundamental no desenvolvimento tanto das empresas quanto das regiões.

Diante do exposto, levando em consideração a importância dos modelos de inovação para o desenvolvimento social e econômico de uma região, esta revisão sistemática da literatura busca responder à seguinte questão: como os modelos teóricos de inovação contribuem para explicar os determinantes de inovação no âmbito dos sistemas regionais de inovação?

Com o intuito de responder a essa questão, o objetivo desta revisão sistemática da literatura foi identificar e discutir como os modelos teóricos de inovação propostos por Rothwell (1994) têm sido aplicados em pesquisas sobre sistemas regionais de inovação.

Este estudo está organizado da seguinte forma: a primeira seção busca fornecer definições das concepções existentes sobre inovação, seus determinantes e os modelos de inovação em âmbito regional. Na seção seguinte, apresenta-se a metodologia utilizada para alcançar o objetivo da pesquisa. Na terceira seção, são apresentados os resultados encontrados. Por fim, o artigo é concluído com as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os sistemas de produção estão cada vez mais dependentes de uma cultura de inovação, na qual as vantagens estão relacionadas à estrutura de pesquisa e à qualificação da mão de obra (Cooke *et al.*, 1996). Existe uma desigualdade entre os países e, dentro deles, entre as regiões. O processo colaborativo entre os agentes possibilita que as regiões se transformem em locais de aprendizagem para a inovação (Diniz, 2005). O local de aprendizagem é essencial para a atividade empresarial, pois promove a criação de empregos mais qualificados e, conseqüentemente, impulsiona a inovação, gerando um maior potencial de mercado que contribui para a dinâmica econômica (Moraes *et al.*, 2018).

Observa-se, portanto, que os processos de inovação têm um impacto significativo no processo de inovação e podem influenciar, igualmente, o desenvolvimento de uma região ou país (Costa; Mazaro; Alves, 2020). No contexto dos sistemas regionais de inovação, a interação entre instituições e organizações envolvidas no processo de inovação desempenha um papel crucial no estímulo à inovação em uma determinada região (Parto; Doloreux, 2004). A fim de se mensurar o grau de inovação em uma região específica, é necessário analisar uma variedade de fatores que exercem influência, tais como estruturas organizacionais e parcerias estabelecidas (Concilio; Cullen; Tosoni, 2019).

Na literatura, se identificam diversos mapeamentos de determinantes relacionados à capacidade de inovação e ao desempenho das organizações, considerando o contexto específico de atuação (Le; Lei, 2019).

Damanpour (1991), por exemplo, identificou uma relação extensa de determinantes, compreendendo elementos relacionados ao processo de trabalho, ao nível de complexidade das atividades, ao modelo de organização do trabalho, ao comportamento e à capacidade técnica dos gestores, e às estratégias empresariais

adotadas. Argothy e Álvarez (2019), por sua vez, em um estudo junto a organizações públicas, diferenciaram determinantes internos – como trabalhadores, capacitação, aquisição de tecnologia e práticas ambientais – de determinantes externos – como o papel do governo, e seus efeitos positivos no processo de inovação nas empresas.

Tais determinantes de inovação fornecem informações valiosas que, quando devidamente analisadas, podem servir como base para a melhoria dos processos de inovação. Contudo, ressalta-se, é preciso levar em conta que os efeitos esperados para a inovação, variam de acordo com o domínio dos modelos de inovação adotados pelas organizações (Anderson; Tushman, 1990). É preciso considerar, ainda, que, em cada domínio, se enfatizam determinantes específicos.

Nessa perspectiva, Moreira e Queiroz (2007) e Rodrigues *et al.* (2019) apontam para a dificuldade de organizar o processo de desenvolvimento da inovação, devido à falta de consenso sobre as variáveis mais relevantes relacionadas à inovação e à falta de consistência das estratégias de pesquisa aplicadas ao estudo da inovação.

Rothwell (1994) sintetizou cinco modelos que ilustram o processo de desenvolvimento da inovação, os quais podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Modelos do processo de desenvolvimento da inovação

MODELO	GERAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Linear de inovação	Primeira	Os avanços científicos e tecnológicos empurram os produtos novos em direção ao mercado
Linear reverso	Segunda	A inovação tem estímulos pelas necessidades do mercado ou devido aos problemas operacionais das empresas
<i>Coupling</i> de inovação	Terceira	Existe uma forte ligação das áreas de marketing e de P&D
Interações em cadeia	Quarta	Enfatizam-se as interações entre as diferentes fases do processo inovativo, em especial, na cadeia central de inovação.
Sistêmico de inovação	Quinta	Destaca-se a necessidade de mudança contínua e mostra que as empresas não conseguem inovar sozinhas

Fonte: Adaptado de Moraes, Campos e Lima (2019).

Os cinco modelos do processo de desenvolvimento da inovação (Quadro 1) são apresentados para facilitar o entendimento e a classificação dos artigos selecionados para a pesquisa. O princípio da inovação, em todos os setores da economia, está orientando os esforços estratégicos, de acordo com o domínio dos modelos inovativos adotados pelas organizações (Anderson; Tushman, 1990). Cada modelo pertence à uma geração.

O primeiro **modelo é o linear**, também conhecido como *technology push* ou *science push*. Esse modelo predominou nas décadas de 1950 e 1960 e sustenta que a inovação é um processo linear e simples, em que avanços científicos e tecnológicos impulsionam um produto em direção a um novo mercado. Ele se concentra principalmente nos avanços científicos. De acordo com Viotti e Macedo (2003) e Nobelius (2004), o modelo linear evidencia a importância dos investimentos em ciência, que têm o potencial de gerar acúmulo de conhecimento científico no país. Esses acúmulos de conhecimento são posteriormente utilizados pelas organizações no processo de inovação, contribuindo assim para o desenvolvimento econômico-social.

O **modelo linear reverso** – também, denominado *market pull* ou *demand pull* – prevaleceu desde meados da década de 1960 até o início da década de 1970, sendo, também, caracterizado por um processo linear. Nesse modelo, a inovação é impulsionada pelas necessidades do mercado ou pelos problemas operacionais enfrentados pelas organizações (Rothwell, 1994). Isso revela que a busca por conhecimentos necessários ao processo de inovação não é necessariamente motivada pelo interesse na pesquisa científica, nem se restringe aos processos internos das empresas que o realizam.

Quanto ao **modelo coupling de inovação**, que prevaleceu nas décadas de 1970 e início dos anos 1980, reconhece que os modelos *push* e *pull*, quando combinados, se aproximavam mais da realidade (Cooper, 1994; Rothwell, 1994). Nesse modelo, os dois modelos anteriores são combinados, mostrando uma forte ligação entre as áreas de marketing e P&D (Pesquisa e Desenvolvimento). O processo inovativo ocorre de forma sequencial, embora não necessariamente contínua. Pode ser dividido em uma série de etapas interdependentes, com retornos à fase anterior. As relações dentro da organização e as influências externas formam uma rede complexa capaz de conectar as diferentes funções da empresa, a comunidade científica e tecnológica e o mercado.

O **modelo de interações em cadeia**, que predominou no início da década de 1980 até meados da década de 1990, foi desenvolvido por Kline (1978). Stal (2007) argumenta que os modelos anteriores possuíam uma falha em sua concepção linear, o que os tornava insuficientes para explicar o que realmente ocorria dentro das organizações. Essa falha foi superada com o modelo de interações em cadeia, que

ênfatizava as interações entre as diferentes fases do processo, especialmente na cadeia central de inovação.

Por fim, o **modelo sistêmico de inovação**, também conhecido como modelo do processo de integração de sistemas, foi desenvolvido pela Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 1999) em meados da década de 1990 e continua sendo dominante nos dias atuais. Esse modelo baseia-se no processo da quarta geração, mas destaca a necessidade de mudança contínua. Ele enfatiza que as empresas não conseguem inovar isoladamente (OECD, 1999), mas, em geral, dentro de um sistema de redes que se relaciona com outras empresas, aproveitando as infraestruturas de pesquisa pública e privada disponíveis (como universidades e institutos de pesquisa) e influenciado pelas economias nacional e internacional, bem como pelo sistema normativo (Viotti; Macedo, 2003).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Adotou-se, nesta pesquisa, o protocolo proposto por Donato e Donato (2019), que compreende quatro etapas: formulação da questão, elaboração do protocolo, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, desenvolvimento da estratégia de pesquisa, seleção, avaliação e extração dos dados das pesquisas, síntese e avaliação dos dados e, por fim, disseminação dos resultados.

3.1. 1ª Etapa: Planejamento da revisão

As bases de dados bibliográficas selecionadas para a pesquisa foram: SPELL, SciELO Brasil e Scopus Elsevier. A seleção de tais bases levou em consideração a maior abrangência conferida pela utilizadas de mais de uma base e a disponibilização de artigos particularmente da área de Administração, que é o caso da SPELL.

Foram adotados os seguintes procedimentos para a identificação de trabalhos e critérios para a inclusão ou exclusão:

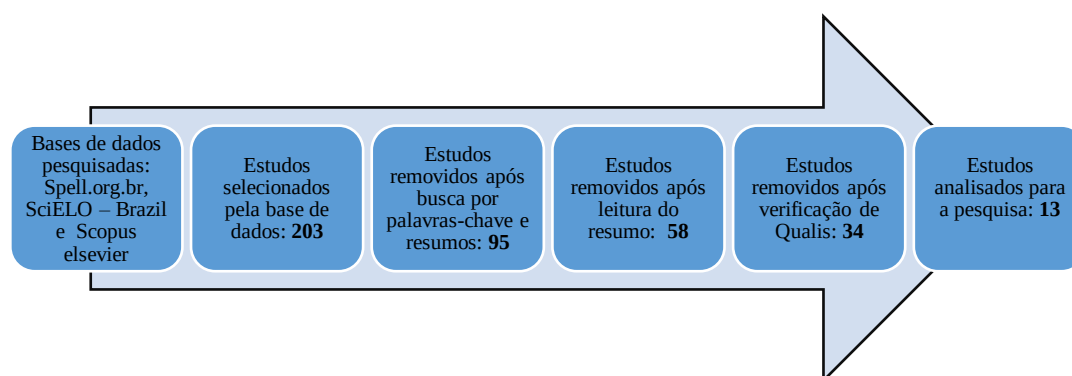
- **Palavras-chave:** foram utilizadas diferentes combinações dos termos de busca, como forma de abranger um número maior de trabalhos relacionados ao tema de interesse. As palavras foram: “inovação e regionalidade”; “innovation and regional”, “inovação e regional” e “innovation and regional”.
- **Seleção de periódicos:** foram selecionados os periódicos nacionais classificados no Qualis/CAPES 2017-2020 nos estratos A1 a B2;

- Disponibilidade dos periódicos: os trabalhos selecionados deveriam estar integralmente disponíveis para *download*;
- Período considerado: o período selecionado abrangeu o período de 2012 a 2022. Foram considerados o período de 11 anos, para a busca, pelo entendimento de que a literatura dos últimos anos, por ser mais recente, tende a descrever práticas de inovação recentemente adotadas nas organizações, especialmente, em decorrência de avanços tecnológicos;
- Gestor de referências: foi utilizado o MS Office Excel 2010 como ferramenta para gerenciar as referências;
- Idioma: foram considerados artigos em inglês e português, uma vez que as bases bibliográficas SPELL, SciELO e Scopus publicam artigos nesses dois idiomas.

3.2. 2ª Etapa: Condução da revisão - Seleção dos trabalhos

Na Figura 2, é apresentado o modelo de desenvolvimento do protocolo da pesquisa:

Figura 2 – Modelo de desenvolvimento do protocolo da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na pré-seleção de trabalhos, nas bases de dados, foram verificados os campos das palavras-chave e do resumo, como forma de identificar aqueles que poderiam relacionar-se ao objetivo da revisão sistemática. Nessa etapa, a busca, nas bases de dados, resultou em um total de 203 estudos. Após a aplicação do filtro das palavras-chave, restaram 95 estudos. Por fim, após a aplicação de todos os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 13 estudos que se relacionam diretamente com o foco desta pesquisa. Os artigos selecionados para compor o *corpus* da pesquisa abrangem o período de 2016 a 2022.

3.3. 3ª Etapa: Resultados

Para a organização e codificação dos dados, foram utilizadas planilhas eletrônicas do MS Excel 2010. Inicialmente, foram extraídos os dados de caracterização dos trabalhos – abrangendo título, autoria, metodologia, e métodos e técnicas utilizadas – conforme exposto no Quadro 3.

Quadro 3 – Caracterização dos estudos selecionados para a revisão de literatura

	Título	Autores	Periódico/ Estrato Qualis	Metodologia	Método/Técnica
1	Capacidades e trajetórias de inovação de empresas brasileiras.	Reichert, Camboim e Zawislak (2015)	Revista de Administração Mackenzie: A2	Qualitativa	Survey
2	Relação Entre Environmental Management Accounting e Inovação: Aplicação do Modelo Teórico de Ferreira, Moulang e Hendro (2010) Em Empresas Do Rio Grande Do Sul.	Beuren e Zonato (2015)	Revista de Ciências da Administração: A3	Quantitativa	Pesquisa descritiva
3	A utilização do modelo de inovação aberta como ferramenta competitiva em APLS.	Benevides, Oliveira e Mendes (2016)	Revista Alcance (ONLINE): A4	Qualitativa	Pesquisa bibliográfica exploratória
4	Capacidade de inovação dos clusters: entendimento da inovação de redes geográficas de negócios	Bittencourt, Zen e Prévot (2019)	Revista Brasileira De Gestão de Negócios: A2	Qualitativa	Pesquisa bibliográfica exploratória
5	Modelos de desenvolvimento da inovação em pequenas e médias empresas do setor aeronáutico no Brasil e no Canadá.	Moraes, Campos e Lima (2019)	Gestão e Produção: B1	Qualitativa	Entrevistas semiestruturadas
6	A política de inovação para o setor mineral no Brasil: uma análise comparativa com a Suécia centrada na interação dos agentes envolvidos	Pamplona e Penha (2019)	Cadernos EBAPE.BR: A2	Qualitativa	Análise de conteúdo
7	Estratégias de inovação para <i>startups</i> .	Rocha, Olave e Ordonez (2019)	Pretexto: A4	Ensaio teórico	Replicação de pesquisa
8	Capacidade absorptiva de empresas que interagem com universidades no Brasil	Teixeira et al. (2021)	Pretexto: A4	Qualitativa	Survey
9	Modelo de processo de inovação aberta no formato de uma	Roma, Cavalcanti e Silva	Exacta: B1	Qualitativa	Entrevista estruturada

	Título	Autores	Periódico/ Estrato Qualis	Metodologia	Método/Técnica
	indicação geográfica: o caso do aglomerado da pequena indústria de leite no semiárido de Pernambuco.	(2021)			
10	Características empreendedoras e desempenho da vitivinicultura na região da campanha gaúcha do Brasil.	Caliari, Viana e Hoff (2021)	Revista Alcance: A4	Quantitativa	Survey
11	Cultura da Inovação em Micro e Pequenas Empresas no Município de Imperatriz – Ma	Aquino, Moraes e Oliveira (2022)	Revista Gestão e Tecnologia: A4	Quantitativa	Questionário estruturado
12	Desempenho De Inovação: O Que Está Acontecendo Nas Cooperativas Agrícolas?	Holgado-Silva e Binotto (2022)	Brazilian Business Review: A2	Qualitativa	Entrevistas semiestruturadas
13	Capacidades e Desempenho Inovador na Indústria Brasileira de Maquinário Agrícola.	Ruffoni e Reichert (2022)	Revista Brasileira De Gestão de Negócios: A2	Qualitativa	QCA (Análise Qualitativa Comparativa)

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa.

Ao se analisar os procedimentos metodológicos adotadas para as pesquisas, observa-se que os estudos qualitativos foram predominantes, seguidos por ensaios teóricos e estudos quantitativos. Quanto aos métodos e às técnicas utilizadas, verificam-se diversos, incluindo *survey*, entrevista estruturada, estudo de caso e pesquisa bibliográfica.

Após a análise bibliométrica, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo para investigar os modelos teóricos utilizados na explicação dos determinantes da inovação em contextos regionais. A aplicação da análise de conteúdo, seguindo a abordagem proposta por Bardin (2010), envolveu três etapas: pré-análise, exploração do material, e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Ressalta-se que, na maior parte dos trabalhos analisados, os autores não indicaram de modo explícito se algum dos modelos teóricos de inovação propostos por Rothwell (1994) havia sido adotado como lente para análise dos dados. Logo, para a classificação de cada um dos estudos, primeiramente, buscou-se identificar, na fundamentação teórica dos trabalhos, elementos relacionados aos modelos teóricos e a determinantes da inovação, os quais pudessem ser indicativos do modelo adotado como perspectiva teórica da investigação. Na sequência foi feita a

interpretação destes elementos teóricos, de modo que cada artigo pudesse ser classificado conforme um dos modelos de inovação considerados nesta pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como exposto, a identificação e discussão dos determinantes da inovação foram guiadas pelos cinco modelos teóricos de inovação propostos por Rothwell (1994), a saber: linear, linear reverso, *coupling*, interações em cadeia e modelo sistêmico. Nessa linha, o Quadro 4 apresenta, para cada um dos trabalhos pesquisados, o modelo de inovação aplicado na pesquisa e os resultados gerados, bem como o país ou a região brasileira em que a pesquisa foi realizada.

Quadro 4 – Modelos teóricos de inovação

Autores	Modelo de inovação	Resultados	Região
Beuren e Zonatto (2015)	Linear de inovação	Identificou-se uma associação positiva entre o uso de sistemas de contabilidade de gestão ambiental e inovação nas empresas pesquisadas	Rio Grande do Sul, Brasil
Reichert, Camboim e Zawislak (2015)	Linear reverso	Verificou-se que o desempenho positivo e o decorrente sucesso competitivo dependem da percepção de que a empresa tem do tipo de setor de atividade no qual está inserida, da base tecnológica que tem para desenvolver novidades e do tipo de mercado em que atua	Rio Grande do Sul, Brasil
Benevides, Oliveira e Mendes (2016)	Sistêmico de inovação	O modelo de inovação aberta surge como uma alternativa competitiva aos APLs, dada as possibilidades de aprendizado, melhor posicionamento competitivo e acesso a tecnologias, conhecimento e capital	Brasil
Moraes, Campos e Lima (2019)	Interações em cadeia	O sistema de inovação das PMEs do setor aeronáutico é um modelo interativo que combina interações no ambiente interno de cada empresa e interações com instituições que estão no sistema regional de inovação, tais como universidades, centros de pesquisa e empresas	Brasil e Canadá
Rocha, Olave e Ordonez (2019)	Linear reverso	As empresas startups têm buscado inserir inovações disruptivas e incrementais no mercado de forma a alcançar maior número de clientes e alcançar maior êxito no mercado empresarial	Brasil
Pamplona e Penha (2019)	Interações em cadeia	A política de inovação para o setor mineral brasileiro pode ser caracterizada como efêmera, incerta, vinculada a apenas determinado governo, pouco estruturada e falta continuidade das ações. Já na Suécia são enfatizadas as inovações que gerem ambientes de trabalho atrativos nas minas, capacitação daqueles que nelas trabalham, igualdade de	Brasil

Autores	Modelo de inovação	Resultados	Região
		gênero no trabalho e condições sociais adequadas no entorno	
Bittencourt, Zen e Prévot (2019)	Sistêmico de inovação	O modelo de inovação do cluster é composto pela gestão estratégica, relacionamento e aprendizado, desenvolvimento tecnológico, mercadológico e gestão operacional	Brasil e França
Roma, Cavalcanti e Silva (2021)	Sistêmico de inovação	A inovação aberta foi um fomentador e organizador da produção de leite e seus derivados com mais qualidade e quantidade, impulsionando a economia da região	Semiárido de Pernambuco, Brasil
Caliari, Viana e Hoff (2021)	Linear reverso	Os resultados evidenciam a relação entre as características empreendedoras e o desempenho econômico-financeiro e mercadológico dos produtores de uva, com destaque à característica “Inovação e Planejamento”	Região da Campanha Gaúcha, Brasil
Teixeira et al. (2021)	Sistêmico de inovação	Os resultados sugerem que as empresas da amostra constroem suas capacidades absorptivas especialmente por meio de relações pessoais confiáveis e os processos organizacionais mais formais não influenciam significativamente sobre essas capacidades	Brasil
Ruffoni e Reichert (2022)	Interações em cadeia	A inovação surge por meio da combinação das capacidades de desenvolvimento, operação e gestão ou operação e transação	Brasil
Aquino, Moraes e Oliveira (2022)	Sistêmico de inovação	Verificou-se que o contexto e as influências da inovação, infraestrutura de apoio à inovação e intenção de inovar influenciaram de forma positiva a cultura da inovação das empresas pesquisadas, o que gerou melhora na performance dos resultados	Município de Imperatriz (Maranhão), Brasil
Holgado-Silva e Binotto (2022)	Sistêmico de inovação	Verificou-se que para a sobrevivência das cooperativas no mercado é preciso que se tenha uma diversificação e diferenciação, juntamente com reflexões sobre inovação tecnológica, aspectos gerenciais e de desempenho, qualificações e implantação de novos processos	Paraná, Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa.

É possível observar que apenas um estudo se classifica como orientado pelo **modelo linear** de inovação, qual seja o de Beuren e Zonatto (2015). Nele, se identificam como determinante da inovação investigado a utilização de sistemas de contabilidade de gestão ambiental, o qual mostrou uma associação positiva com a inovação, nas empresas pesquisadas.

Outros três estudos se mostram orientados pelo **modelo linear reverso**. No de Reichert, Camboim e Zawislak (2015), verifica-se que os determinantes de inovação foram a percepção da empresa em relação ao setor de atividade em que está inserida, a base tecnológica disponível para o desenvolvimento de novidades e o tipo de mercado em que atua. No estudo de Caliari, Viana e Hoff (2021), identificou-

se que os determinantes da inovação são formados pela relação entre as características empreendedoras e o desempenho econômico-financeiro e mercadológico dos produtores de uva, destacando-se as características de inovação e de planejamento. Ainda, no estudo de Rocha, Olave e Ordonez (2019), a inovação é determinada pela busca pela inserção de inovações disruptivas e incrementais no mercado, visando alcançar um maior número de clientes e obter mais êxito mercadológico.

Em relação ao **modelo de coupling** de inovação, nenhum dos artigos, incluídos na pesquisa, mostrou-se vinculado ao modelo. Isso ocorreu porque, ao se comparar as características dos artigos com os elementos do processo de inovação abordados pelos estudos, não foram identificados determinantes relacionados a esse modelo específico.

No contexto do **modelo de interações em cadeia**, identificaram-se três trabalhos. De acordo com Moraes, Campos e Lima (2019), o sistema de inovação das pequenas e médias empresas no setor aeronáutico surge das interações internas de cada empresa e das interações com instituições presentes no sistema regional de inovação, como universidades, centros de pesquisa e outras empresas. No estudo de Pamplona e Penha (2019), por sua vez, é possível verificar que os determinantes da inovação considerados relevantes ao setor mineral dizem respeito à adoção de políticas públicas que fomentem a inovação de forma perene e de estratégias, induzidas pelo setor público, voltadas ao gerenciamento de modo integrado dos esforços de inovação no setor mineral. Por fim, de acordo com os resultados do estudo de Ruffoni e Reichert (2022), a inovação surge quando há a combinação das capacidades de desenvolvimento, operação e gestão, ou operação e transação.

No âmbito do modelo sistêmico, foram classificados seis trabalhos. Segundo Benevides, Oliveira e Mendes (2016), a inovação aberta ocorre por meio de fontes externas de ideias, conhecidas como agentes externos. Pelos resultados de Bittencourt, Zen e Prévot (2019), a inovação no *cluster* ocorre por meio da combinação estratégica de relacionamento e aprendizado, desenvolvimento tecnológico e mercadológico, e gestão operacional.

Aquino, Moraes e Oliveira (2022) destacam que o processo inovativo começa com a geração de ideias, que surgem a partir do conhecimento científico gerado nas universidades parceiras. Teixeira *et al.* (2021) afirmam que a interação e a colaboração entre os agentes são fundamentais para a geração de inovação.

Por sua vez, Holgado-Silva e Binotto (2022) mostram que a inovação ocorre quando a excelência na fabricação é complementada por melhorias combinadas nos produtos existentes e nos processos gerenciais ou pela combinação de melhorias nas habilidades de negociação e nos processos de comercialização. Por fim, na pesquisa de Roma, Cavalcanti e Silva (2021), não foram identificados determinantes específicos.

A partir da revisão da literatura sobre os determinantes de inovação, verifica-se que a inovação é capaz de impactar positivamente nas regiões, na forma de desenvolvimento regional, de melhorias em políticas públicas e de aumento da capacidade de competitividade regional. Na sequência, busca-se evidenciar tais impactos regionais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, teve-se como propósito identificar e discutir como os modelos teóricos de inovação propostos por Rothwell (1994) têm sido aplicados em pesquisas sobre sistemas regionais de inovação. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática literatura, que abrangeu a análise de 13 artigos, publicados em periódicos científicos.

Os resultados indicaram que são necessárias abordagens teóricas em que a inovação seja vista como um processo baseado em interações e compartilhamento de recursos, que resultam na geração de valor tanto econômico como social (Cooke, 2004). Observou-se que os modelos teóricos de inovação de gerações mais recentes, quais sejam o modelo de interações em rede e o modelo sistêmico, se mostram mais promissores à identificação e explicação determinantes de inovação no âmbito dos sistemas regionais de inovação.

Também evidenciou-se que os modelos teóricos de interações em cadeia e sistêmico (Rothwell, 1994) se mostraram os mais apropriados ao desenvolvimento e aproveitamento das potencialidades das regiões. Por meio de abordagens sistêmicas, as políticas e estratégias de desenvolvimento regional podem promover uma visão integrada do ecossistema regional, contribuindo para a identificação de pontos de intervenção estratégica que potencializam os pontos fortes locais e fomentam o econômico e social (Asheim e Gertler, 2001; Cooke, 2001).

Uma das implicações trazidos por este estudo é de natureza teórica, na medida que se evidencia que os estudos com foco na análise da inovação no ambiente dos sistemas regionais de inovação precisam ser guiados por modelos teóricos da inovação alinhados a tais contextos. A outra implicação deste estudo é ordem prática, pois, mediante o reconhecimento da relevância e da adequação dos modelos teóricos de interações em cadeia e sistêmico para o desenvolvimento regional, gestores públicos e organizacionais podem adotar estratégias mais eficazes para fomentar o crescimento econômico sustentável e socialmente inclusivo nas regiões.

As limitações desta pesquisa se mostram, primeiramente, pelo viés da interpretação subjetiva, ou seja, a análise do conteúdo dos artigos pesquisados pode ter sido influenciada pela subjetividade do pesquisador, levando a interpretações distintas das que seriam feitas por outros pesquisadores. Em segundo lugar, destaca-se a limitação de generalização dos resultados do estudo, uma vez os achados desta revisão de literatura não podem ser estendidos para quaisquer contextos de inovação ou regiões, uma vez que os estudos selecionados não são estatisticamente representativos da população de sistemas regionais de inovação.

Desse modo, sugere-se a realização de novos estudos, teórico-empíricos, junto a diferentes sistemas regionais de inovação, para se analisar as práticas de inovação das regiões pela perspectiva dos modelos teóricos de interações em rede e sistêmico, uma vez que investigações nessa linha contribuiriam para aumentar a representatividade dos resultados.

REFERÊNCIAS

- Aquino, F. K. Q., Moraes, M. B., & Oliveira, E. A. A. Q. (2022). Cultura da inovação em micro e pequenas empresas no município de Imperatriz – MA. *Revista Gestão & Tecnologia*, 21(1), 129-153.
- Anderson, P., & Tushman, M. L. (1990). Technological discontinuities and dominant designs: A cyclical model of technological design. *Administrative Science Quarterly*, 35(4), 604-633. <http://dx.doi.org/10.2307/2393511>
- Argohty, A., & Álvarez, N. (2019). Determinantes de la innovación en empresas propiedad del Estado: Evidencia para las empresas públicas de Ecuador. *Revista de Administración Pública*, 53(1), 45-63.
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Benevides, G., Oliveira, E., & Mendes, R. (2016). A utilização do modelo de inovação aberta como ferramenta competitiva em APLS. *Revista Alcance*, 23(1), 4-18.
- Beuren, I. M., & Zonatto, V. C. S. (2015). Relação entre Environmental Management Accounting e inovação: aplicação do Modelo Teórico de Ferreira, Moulang e Hendro

em empresas do Rio Grande do Sul. *Revista de Ciências da Administração*, 17(41), 114-129.

Bittencourt, B. A., Zen, A. C., & Prévot, F. (2019). Capacidade de inovação dos clusters: Entendimento da inovação de redes geográficas de negócios. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 21(Ed. Esp.), 647-663.
<http://dx.doi.org/10.7819/rbgn.v21i4.4016>

Caliari, L., Viana, J. G. A., & Hoff, D. N. (2021). Características Empreendedoras e Desempenho da Vitivinicultura na Região da Campanha Gaúcha do Brasil. *Revista Alcance*, 28(2), 225-241.

Cooke, P., Boekholt, P., Schall, N., & Schienstock, G. (1996, September 19-21). *Regional Innovation Systems: Concepts, Analysis And Typology*. In *Global Comparison of Regional RTD and Innovation Strategies for Development and Cohesion*, Brussels. Anais... Brussels.

Cooper, R. G. (1994). Perspective third-generation new product processes. *Journal of Product Innovation Management*, 11(1), 3-14. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(94\)95-5](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(94)95-5)

Concilio, G., Cullen, J., & Tosoni, I. (2019). Design Enabled Innovation in Urban Environments. In G. Concilio & I. Tosoni (Eds.), *Innovation Capacity and the City: The Enabling Role of Design*. Milan: SpringerBriefs.

Costa, M., Mazaro, R., & Alves, M. (2020). O Sistema Regional de Inovações do Trio Elétrico e o fomento ao turismo em Salvador-BA: da Fubica ao imaginário da cibercultura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 14, 73-91.

Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.

Denyer, D., & Neely, A. (2004). Introduction to special issue: Innovation and productivity performance in the UK. *International Journal of Management Reviews*, 5(3-4), 131-135.

Diniz, L. A. G. (2005). Cibercultura e literatura: Hipertexto e as novas arquiteturas textuais. *ALEA*, 7(2), 209-222.

Djoumessi, A., Chen, S. L., & Cahoon, S. (2019). Deconstructing Lawson and Samson's concept of innovation capability: A critical assessment and a refinement. *International Journal of Innovation Management*, 23(6).

Donato, H., & Donato, M. (2019). Stages for undertaking a systematic review. *Acta Med. Port.*, 32(3), 227-235.

Gloet, M., & Samson, D. (2020). Knowledge management and systematic innovation capability. In M. Khosrow-Pour (Ed.), *Disruptive Technology: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 1198-1218). IGI Global.

Holgado-Silva, H. C., & Binotto, E. (2022). Desempenho de Inovação: o que está acontecendo nas cooperativas agrícolas? *Brazilian Business Review*, 19(6), 626-641.

Le, P., & Lei, H. (2019). Determinants of innovation capability: The roles of transformational leadership, knowledge sharing and perceived organizational support. *Journal of Knowledge Management*, 23(3), 527-547.

Mendoza-Silva, A. (2021). Innovation capability: A sociometric approach. *Social Networks*, 64, 72-82.

Moraes, M. B., Campos, C., & Lima, E. (2019). Empreendedorismo Estratégico em Pequenas e Médias Empresas do Setor Aeronáutico Brasileiro e Canadense. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, 8(3), 256-301.

Moreira, A., & Queiroz, Ana Carolina S. (2007). *Inovação organizacional e tecnológica*. São Paulo: Thomson Learning.

Nobelius, D. (2004). Towards the sixth generation of R&D management. *International Journal of Project Management*, 22(5), 369-375.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (1999). *Managing national innovation systems*. Paris: OECD.

Pamplona, J. B., & Penha, A. C. (2019). A política de inovação para o setor mineral no Brasil: uma análise comparativa com a Suécia centrada na interação dos agentes envolvidos. *Cadernos EBAPE.BR*, 17(4), 959–974.

Reichert, F. M., Camboim, G. F., & Zawislak, P. A. (2015). Capacidades e trajetórias de inovação de empresas brasileiras. *Revista de Administração Mackenzie*, 16(5), 161-194.

Rocha, R. O., Olave, M. E. L., & Ordonez, E. D. M. (2019). Estratégias de Inovação para Startups. *Revista Pretexto*, 20(2), 87-99.

Rodrigues, J. A. S., Carvalho, J. M., & Vasques, K. B. P. P. (2019). A dinâmica prospectiva nas parcerias público-privadas das ações do Polo de Inovação Fortaleza no Instituto Federal do Ceará. *Brazilian Journal of Management & Innovation*, 7(1), 84-109.

Roma, S., Cavalcanti, M., & Silva, A. A. (2021). Modelo de processo de inovação aberta no formato de uma indicação geográfica: o caso do aglomerado da pequena indústria de leite no semiárido de Pernambuco. *Exacta*, 19(4), 933-953.
<https://doi.org/10.5585/exactaep.2021.16613>.

Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31.

Ruffoni, E. P., & Reichert, F. M. (2022). Capacidades e desempenho inovador na indústria brasileira de maquinário agrícola. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 24(2), 275-293.

Schuch, E., & Hoffmann, M. (2020). Co-criação e Design Thinking: uma experiência de inovação no serviço público em um município brasileiro. *ANPAD*.

Silva, E. C., & Pedron, C. D. (2019). Elementos determinantes para a capacidade de inovação das empresas: uma revisão sistemática da literatura| determinants elements for innovation capability of companies: a systematic review of literature. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação (Brazilian Journal of Management & Innovation)*, 7(1), 45-63.

Stal, E. (2007). Inovação tecnológica, sistemas nacionais de inovação e estímulos governamentais à inovação. In D. A. Moreira & A. C. S. Queiroz (Eds.), *Inovação organizacional e tecnológica*. São Paulo: Thomson Learning.

Teixeira, A. L. S., Lopes, D. P. T., Pinto, C. A. S., Ruffoni, J., & Rapini, M. S. (2021). Capacidade Absortiva de Empresas que Interagem com Universidades no Brasil. *Revista Pretexto*, 22(2), 43-68.

Viotti, E., & Macedo, M. (2003). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Editora Unicamp.

Zawislak, P. A., Cherubini A., A., Tello-Gamarra, J., Barbieux, D., & Reichert, F. M. (2012). Innovation capability: From technology development to transaction capability. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(2), 14-27.