



PROJETO DE GRADUAÇÃO

**GESTÃO DA INOVAÇÃO INDUSTRIAL: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Por,
PATRICIA HELENA DOS SANTOS MARTINS

Brasília, 05 de outubro de 2022.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PROJETO DE GRADUAÇÃO

**GESTÃO DA INOVAÇÃO INDUSTRIAL: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Por,

PATRICIA HELENA DOS SANTOS MARTINS

Relatório submetido como requisito parcial para
obtenção do grau de Engenharia de Produção

Banca Examinadora

Prof. André Luiz Marques Serrano, Ph.D. -UnB/
EPR (Orientador)

Prof. Dr. Clóvis Neumann, UnB/EPR

Prof. Dr. Lucas Oliveira Gomes Ferreira,
UnB/CCA

Brasília, 05 de outubro de 2022.

*'Cada pessoa deve trabalhar para o seu aperfeiçoamento e,
ao mesmo tempo, participar da responsabilidade coletiva
por toda a humanidade.'*

Marie Skłodowska-Curie (1867-1934) Física e química polonesa

AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente à Rosangela, Rodrigo, Eduardo, Roberto e Eliza, pelo amor e suporte incondicionais nesta caminhada, e que sempre me incentivaram a perseguir meus sonhos e me deram apoio incondicional em todos os momentos de minha vida.

Ao meu namorado Lucas, por tudo que já vivemos juntos, pelos conselhos, pela compreensão, companheirismo, amparo e por todo amor durante todo este processo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. André Luiz Marques Serrano, por ter me apresentado o universo de gestão da inovação, pela confiança, orientação e apoio para conclusão deste estudo. Agradeço enormemente todas as reuniões, conversas, sugestões, recomendações e toda sua preocupação com o andamento deste trabalho e suas aplicações.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade de Brasília (EPR/UnB), pelo ensinamento transmitido dentro e fora da sala de aula.

À Universidade de Brasília, que por meio de cada servidor e cada contribuinte, em todos os níveis, permitiu a realização desse trabalho, e por toda sua busca pela excelência em ensino e conhecimento nas mais determinadas áreas.

Por fim, a todos que, direta e indiretamente, contribuíram durante o processo de elaboração e conclusão deste projeto de graduação, em especial aos colegas do Grupo de Pesquisa Projectum - Estudos Avançados para Metodologias Matemáticas Aplicadas à Gestão.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo aplicar o método de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de forma a evidenciar a diversidade e as lacunas entre os estudos analisados e as portas que se abrem para novos estudos na área de gestão de inovação industrial. Entende-se que a gestão da inovação ocupa um lugar central, tanto no meio acadêmico quanto no empresarial. No entanto, a implementação de uma gestão da inovação eficaz e que impacte na produtividade passa necessariamente pela adoção de modelos que orientem a construção dos processos organizacionais por meio dos quais a inovação deve ocorrer. Quando relacionado ao ambiente industrial, na última década, modelos com essa finalidade têm sido publicados refletindo a diversidade de abordagens como resultado de um campo multidisciplinar. Sendo assim, este projeto de graduação apresenta uma revisão sistemática de literatura por meio de busca em bases de dados acadêmicas, identificando modelos clássicos de gestão da inovação industrial. De acordo com este levantamento, 21 modelos são analisados e comparados criticamente. Nesse sentido a utilização da RSL auxilia no entendimento em como a literatura contribui para o processo de gestão da inovação industrial. Ao final discutem-se os pontos convergentes e divergentes entre os modelos, suas implicações para a gestão da inovação industrial e sugestões de trabalhos futuros.

Palavras-chave: Gestão da inovação industrial. Produtividade. Modelos organizacionais. Revisão Sistemática de Literatura (RSL).

ABSTRACT

The present study aims to apply the Systematic Literature Review (RSL) method in order to highlight the diversity and gaps between the analyzed studies and the doors that open for new studies in the area of industrial innovation management. It is understood that innovation management occupies a central place, both in academia and in business. However, the implementation of effective innovation management that impacts productivity necessarily involves the adoption of models that guide the construction of organizational processes through which innovation must occur. When related to the industrial environment, in the last decade, models for this purpose have been published reflecting the diversity of approaches as a result of a multidisciplinary field. Therefore, this undergraduate project presents a systematic literature review by searching academic databases, identifying classic models of industrial innovation management. According to this survey, 21 models are critically analyzed and compared. In this sense, the use of RSL helps to understand how the literature contributes to the industrial innovation management process. At the end, the convergent and divergent points between the models, their implications for the management of industrial innovation and suggestions for future work are discussed.

Keywords: Industrial innovation management. Productivity. Organizational models. Systematic Literature Review (SLR).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1. PROBLEMA DA PESQUISA.....	10
1.2. JUSTIFICATIVA.....	10
1.3. OBJETIVO	11
1.3.1. Objetivos específicos.....	11
1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1. GESTÃO DA INOVAÇÃO INDUSTRIAL	12
2.3. MODELOS ORGANIZACIONAIS DE INOVAÇÃO.....	15
3. REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA (RSL).....	19
4. METODOLOGIA.....	23
5. RESULTADOS E ANÁLISES.....	25
5.1. MODELOS LINEARES NPD (<i>NEW PRODUCT DEVELOPMENT</i>).....	26
5.2. MODELOS DE FUNIL	28
5.3. MODELOS FOCADOS EM ESTRATÉGIA, ORGANIZAÇÃO E INTERAÇÕES ENTRE ELEMENTOS ORGANIZACIONAIS.....	30
5.4. MODELOS CENTRADOS EM CAPACIDADE.....	32
5.5. DISCUSSÃO ANALÍTICA DOS RESULTADOS ENCONTRADOS.....	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA 41	
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
ANEXOS	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cinco elementos chaves da inovação.....	17
Figura 2. Stage-Gate de segunda geração de Cooper.....	26
Figura 3. Desenvolvimento de novo produto e previsão de processos.	27
Figura 4. Túnel de desenvolvimento de Clark & Wheelwright.	28
Figura 5. Túnel de inovação aberto de Docherty.	29
Figura 6. Modelo de inovação de Levy para empresas de alta tecnologia.....	30
Figura 7. O modelo de inovação avançada e de alto desempenho.....	31
Figura 8. Abordagem integrativa para a inovação organizacional.....	32
Figura 9. A cadeia de valor de inovação da Hansen & Birkinshaw.....	33
Figura 10. O modelo DNA.....	34

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta as principais informações que contextualizam a problemática a ser tratada, a motivação, a definição do problema e os objetivos geral e específicos da pesquisa.

Segundo estudo do Boston Consulting Group (BCG, 2019), a indústria brasileira perdeu espaço na composição do produto interno bruto do país nos últimos anos, sendo o declínio da competitividade das empresas nacionais nos mercados internacionais o principal motivo. Um dos veículos identificados para a retomada do crescimento industrial nacional e a busca pela liderança ou alta competitividade no mercado global é o investimento em inovação (CNI, 2010; SOARES *et al.*, 2016).

No campo acadêmico, as estratégias baseadas na inovação têm sido defendidas por diversos autores, como Stefanovitz e Nagano (2014) e Magaldi e Neto (2018). No entanto, de acordo com Gianezini *et al.* (2012), os países em desenvolvimento têm grandes dificuldades em ampliar os sistemas nacionais de inovação, pois a estrutura produtiva da maior parte das indústrias está integrada às corporações multinacionais, portanto, ligados ao desempenho e à produtividade.

Mudanças econômicas recentes e avanços tecnológicos de novas fronteiras científicas alteraram e aprimoraram os processos de inovação tecnológica em uma ampla gama de atividades econômicas, especialmente em indústrias de baixa e média tecnologia (MORCEIRO *et al.*, 2011). Os autores também relatam que a consequência desse contexto de mudança é que a adoção de tecnologias de alta complexidade é essencial, seja por meio do desenvolvimento interno ou externo de inovação.

Em consonância, Santos (2012) analisa os perfis da indústria brasileira entre os anos de 2000 e 2005, quando houve um alto nível de investimento em inovação na aquisição de máquinas e equipamentos, ao passo que o investimento médio por empresa com pesquisa e desenvolvimento (P&D) por número de pessoas diminuiu.

Por outro lado, entende-se que existem indústrias brasileiras que são extremamente competitivas em um ambiente internacional e têm a inovação como base para a produtividade. No entanto, este fato corrobora com os achados de Franka *et al.* (2016), já que os autores reiteram sobre a desigualdade existente em investimentos na gestão de inovação industrial em território brasileiro.

Nessa direção, acredita-se que o nível médio inicial de investimento em inovação da indústria nacional tenha um impacto negativo no desempenho geral, mesmo que algumas

indústrias estejam fora dessa tendência (SANTOS, 2012). Em estudo mais amplo, Lazzarotti (2012) e Santos *et al.* (2014) constataram que o investimento em recursos formadores de inovação tem impacto no desempenho de inovação das empresas, no entanto, o reflexo no desempenho financeiro é controverso.

Desta maneira, este estudo inicia com uma revisão sistemática da literatura dos modelos de gestão da inovação e os impactos de cada um sobre a produtividade industrial, faz uma análise crítica e comparativa dos mesmos e discute suas implicações práticas. Busca-se assim compreender como a literatura modela o processo de gestão da inovação industrial, quais são suas fases, em que pressupostos se fundamentam e quais outros fatores organizacionais e de produtividade constituem tal processo.

1.1. PROBLEMA DA PESQUISA

Conforme Bessant e Tidd (2009), a teoria sobre o processo de inovação foi construída com base em inovações com teor tecnológico, especialmente as relacionadas ao setor industrial. Clark e Wheelwright (1992) e Cooper (1993) entendem o desenvolvimento de inovações como uma sequência de decisões e opções. Ademais, Roberts (1988) acrescenta que cada fase ou atividade de um processo de inovação visa encontrar respostas para diferentes questões gerenciais.

Diante do exposto, considerando que a gestão da inovação e a produtividade industrial visa conceber, melhorar, reconhecer e compreender as rotinas efetivas para geração de inovações, bem como facilitar seu surgimento dentro da organização; e que compreender esse fenômeno sobre uma abordagem teórica e científica contribuirá no avanço das discussões sobre o tema, o presente estudo traz a seguinte questão de pesquisa: Como a gestão da inovação industrial pode se aplicar à literatura de modelagem organizacional?

1.2. JUSTIFICATIVA

Mesmo que a gestão da inovação seja um conceito atual no Brasil, ainda possui quantidade reduzida de trabalhos e pesquisas investigando a sua validade nas empresas brasileiras, mas no banco de dados de resumos e citações de artigos para jornais/revistas acadêmicos *Scopus* foram encontrados 2.134 trabalhos que se organizam de forma progressiva (anexo A), comprovando o interesse científico no tema. Por conseguinte, esta pesquisa se justifica socialmente ao elucidar o potencial da gestão da inovação em contribuir para o crescimento econômico do Brasil. Para a área este trabalho é de grande valia, pois colabora com o aumento da produtividade de indústrias, podendo gerar novos investimentos por meio da performance inovativa.

1.3. OBJETIVO

O objetivo geral é aplicar o método de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de forma a evidenciar a diversidade e as lacunas entre os estudos analisados e as portas que se abrem para novos estudos.

1.3.1. Objetivos específicos

A fim de alcançar o objetivo geral, foi necessário dividi-lo em objetivos menores ou específicos. Assim, tem-se:

- Pesquisar sistematicamente a literatura técnico-científica internacional e nacional sobre o tema Gestão da Inovação Industrial, Produtividade Industrial e Modelos Organizacionais;
- Aplicar o modelo de pesquisa selecionado;
- Construir quadro comparativo de modelos organizacionais para a gestão da inovação industrial.

1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS

O estudo está estruturado da seguinte forma: na seção 2 delimita-se conceitualmente a gestão da inovação, produtividade industrial e modelos organizacionais da inovação; e na seção 3 mostra-se a revisão sistemática da literatura. A seção 4 discursa sobre o percurso metodológico desta pesquisa. A seção 5 discute os modelos identificados, ressaltando suas principais contribuições, impacto de cada um na produtividade industrial e complementaridades de modo a propor uma síntese por meio de um quadro comparativo. Considerações finais e demais comentários são apresentados na seção 6.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tem por objetivo apresentar como a literatura modela o processo de gestão da inovação industrial, quais são suas fases, em que pressupostos se fundamentam e quais outros fatores organizacionais e de produtividade constituem tal processo.

2.1. GESTÃO DA INOVAÇÃO INDUSTRIAL

A gestão da inovação nas organizações pode ser considerada um processo intrincado, que se caracteriza por características multidisciplinares e sua prática perpassa um mosaico de ênfases e atividades funcionais de uma organização (APPIO *et al.*, 2021; ARCIÉNAGA MORALES *et al.*, 2018; MELENDEZ; DÁVILA; MELGAR, 2019).

Este fato reserva desafios particulares para tentar representar os processos de inovação tecnológica a partir de modelos conceituais, uma vez que as várias representações possíveis dos modelos de inovação tendem a enfatizar aspectos específicos dos pilares sobre os quais eles são construídos (GLAUNER, 2019). Isto faz com que muitas vezes mostrem aspectos tendenciosos e incompletos.

Note-se então que a inovação é o resultado de um processo - definido por Appio *et al.* (2021) - de diversas etapas pelo qual uma organização transforma uma ideia em um bem, serviço ou novo processo ou significativamente melhorado para alcançar progresso, competir com outros ou diferenciar-se no mercado. Os autores também comentam que a inovação deve ocorrer principalmente por meio de um processo formal.

No entanto, Santos *et al.* (2014) enfatizam que tal processo pode ser claro em um conjunto de processos desenvolvidos especificamente após a tomada de decisões estratégicas para os esforços de inovação; mas também pode ser distribuído por vários macroprocessos de gestão de uma dada organização.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) relatam que a gestão da inovação é compreendida como um processo que precisa ser gerenciado na forma de entradas, saídas, atividades e subprocessos, bem como controles, objetivos, parâmetros e recursos. De acordo com os autores, gerenciar a inovação se refere as fases de conceituação, aprimoramento, reconhecimento e compreensão dos procedimentos eficazes para gerar inovações dentro de uma organização.

Destarte, O'Connor *et al.* (2008) destacam que a gestão da inovação apenas pode ser consolidada através de um sistema de gestão que permita a uma organização inovar de forma sistemática a longo prazo com o intuito de sobrevivência, produtividade e desenvolvimento da competitividade organizacional.

Cabe destacar que Van De Ven (1986) define o processo de inovação como o processo de desenvolvimento e implementação de novas ideias por pessoas interagindo umas com as outras em um ambiente institucional. Segundo o autor, a compreensão do processo de inovação é fundamental para o entendimento dos fatores que influenciam a inovação.

Evidentemente, a relevância para a gestão da inovação dos processos subjacentes definidos pelas várias interações entre pessoas e funções organizacionais e que suportam a condução desse processo central auxilia a compreender a produtividade industrial, bem como percebê-la como um dos contextos da gestão da inovação industrial.

Dessa forma, a produtividade no setor industrial, que será abordado na seção 2.2, surgiu a fim de compreender a competitividade neste setor às particularidades dos processos relacionados à inovação.

2.2. CONCEITO DE PRODUTIVIDADE NO SETOR INDUSTRIAL

Identifica-se que a literatura reconhece a relevância da introdução de inovações tecnológicas no processo produtivo de forma incorporada nas novas gerações de máquinas e equipamentos – o chamado progresso técnico incorporado. Nos últimos anos, os estudos sobre a evolução da produtividade vêm cada vez mais ganhando espaço no debate econômico no Brasil. Isso pode ser visto pelo número de estudos como os de Cruz (2018), Torezani (2018), Santos, Pandullo e Sousa (2019), Borracini (2021) entre outros.

Dessa maneira, compreender o padrão de evolução da produtividade é justificado pela necessidade de se assimilar a competitividade de um país, seja para manter um espaço no cenário internacional ou permitir o crescimento econômico.

Em geral, os estudos mais recentes sobre a produtividade na indústria seguem três direções e detalham como o debate evoluiu. O primeiro sentido preocupou-se em verificar diferenças de metodologias e referências empregadas na mensuração da produtividade (BOAVIDA; CANDEIAS, 2021). No segundo sentido, os estudos debruçaram-se na identificação dos fatores determinantes que contribuiriam para o aumento da produtividade (HOSSEINI; SHANG; SCOTT, 2018).

Finalmente, no terceiro sentido a produtividade industrial passou a ser associada ao desempenho do setor em virtude da sua crescente participação no produto interno bruto (PIB). O neste sentido cabe destacar o estudo de Baumol (1967), que associa a produtividade da indústria e da economia como um todo ao desempenho.

Em consonância, o Paradoxo de Solow enfatiza que a produtividade é a medida

fundamental da contribuição da tecnologia para a expansão econômica. Além disso, sabe-se que o crescimento da produtividade é estimulado pela interação de três variáveis principais: acumulação de capital, inovação tecnológica e educação (LIU; ZHANG, 2021). Desta maneira, entende-se que em tempos de drástica mudança tecnológica, a realocação de recursos produtivos e a obsolescência do capital do conhecimento são rápidas e não lineares.

Nesse sentido, a produtividade é apresentada como um indicador de eficiência sobre como uma empresa, indústria ou país utiliza seus ativos existentes. Divide-se em duas medidas: a produtividade do trabalho e a produtividade total dos fatores. A metodologia mais difundida para mensurar a Produtividade do Trabalho (PT) se dá pelo emprego do PIB dividido pelo volume de horas trabalhadas por ano pelos trabalhadores, ou seja, trata-se da medida da quantidade de riqueza gerada por cada trabalhador.

Por sua vez, é difundido que a Produtividade Total dos Fatores (PTF) mensura o impacto combinado de insumos, como o desenvolvimento do trabalho através do entendimento como “capital humano” (ou seja, o emprego do trabalho vivo) e do capital fixo e circulante (maquinaria, edificações, matérias-primas, serviços) no processo produtivo, de modo que “a evolução da PTF pode ser encarada como uma medida econômica do progresso técnico” (BANCO MUNDIAL, 2018, p.8).

Excede o propósito do presente texto discutir metodologicamente se as variáveis tomadas como indicador de produtividade estão adequadas ou não, mas é possível apontar que tais medidas são objeto de análise de economistas dedicados ao tema. Cavalcante e De Negri (2014) indicam que a PT, embora seja uma medida mais simples e direta para determinar um indicador de eficiência da economia, padece de limitação ao fazer uso de apenas um dos fatores empregados na produção – o trabalho (ou seja, a força de trabalho ocupada). Por outro lado, a PTF corresponderia a uma medida qualitativamente superior, por sua composição agregada de fatores.

Dada essa base econômica percebe-se que em setores de menor complexidade cambial é frequentemente citada como uma das causas da baixa produtividade do trabalho, o que leva à estagnação econômica e à perda de competitividade internacional. A partir desse processo, percebe-se que um aumento na produtividade do trabalho está relacionado a um aumento na taxa de mais-valia, pois ao reduzir o peso do trabalho necessário para produzir determinada mercadoria, o valor da mercadoria é relativamente reduzido, resultando em uma maior composição orgânica do capital, mesmo que a produção de número de bens tenha aumentado.

Portanto, “no que se refere à inovação em gestão, cabe destacar que a simples disseminação da gestão da qualidade total e da certificação ISO 9000, como foi feito no Brasil no início da década de 1990, não garante competitividade” (TEIXEIRA, 2021). Embora essas mudanças possam representar avanços relacionados às realidades regulatórias do Brasil, as

alterações organizacionais necessárias são mais complexas do que a implementação de tecnologia que é importada.

A tendência para modelos de gestão diferenciados exige esforços de adaptação e desenvolvimento de padrões alternativos capazes de interagir com realidades sociais e institucionais específicas. A reestruturação produtiva da década de 1990 também foi caracterizada por demissões de executivos que, mesmo tendo em vista a sobrevivência de curto prazo, poderiam levar a uma situação em que o mercado sangrava e a empresa se desvalorizava.

Também nesta área há espaço para políticas públicas que envolvam transformações realmente produtivas em torno das novas tecnologias existentes. Afinal, a aprendizagem técnica é um processo que ocorre em um contexto social e, portanto, não pode ser compreendido sem considerar o contexto institucional e cultural. Sendo assim, modelos processuais de gestão da inovação representam interesse a este estudo. Estes temas são tratados na próxima seção.

2.3. MODELOS ORGANIZACIONAIS DE INOVAÇÃO

Ao analisar os contextos que inspiraram grande parte dos modelos pioneiros de inovação, identificam-se, em sua maioria, casos em que: (i) a tecnologia desempenha papel fundamental; (ii) as relações têm foco na produção para estoque; e (iii) produtos são tangíveis, resultantes de produção discreta e de estrutura complexa.

Os modelos de gestão da inovação são usados para explicar e orientar a gestão da inovação dentro das empresas. Sabendo que os diversos modelos disponíveis na literatura muitas vezes se desdobram às particularidades exigidas por setores econômicos individuais, optou-se por focar em modelos que possam ser generalizados.

Esta seção apresenta três modelos de gestão da inovação, o modelo proposto por Tidd, Bessant e Pavitt (2005), o modelo de gestão estratégica da inovação tecnológica proposto por Quadros (2008) e o modelo TEMAGUIDE proposto pela *Fundación COTEC* (1998). Isto porque, de acordo com Messeni Petruzzelli e Ardito (2019), tais modelos representam a tríade que identifica as principais dimensões e processos envolvidos quando se estuda a gestão da inovação.

Sendo assim, Tidd, Bessant e Pavitt (2005) acreditam que a inovação está relacionada à sobrevivência e ao desenvolvimento de uma empresa. A gestão da inovação envolve um conjunto de rotinas aprendíveis que representam a forma como as empresas pensam e desenvolvem a inovação. Nesse modelo, a gestão da inovação envolve uma série de atividades, entre elas: busca de oportunidades, seleção, implementação e aprendizado.

Na fase de busca são detectados sinais relevantes do ambiente, como mudanças no mercado, oportunidades tecnológicas, pressões políticas e sinais dos concorrentes. Estes sinais são detectados, analisados e processados pela empresa.

Com base nos sinais detectados, nas capacidades técnicas da empresa e na estratégia global e de inovação, são desenvolvidas e selecionadas propostas de projetos inovadores com base no seu potencial e posicionamento estratégico.

A terceira fase inclui a implementação do projeto, desde a aquisição do conhecimento até a execução e posterior lançamento da inovação. A quarta etapa consiste em avaliar o projeto de inovação e o próprio processo de gestão da inovação (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005).

Além dos processos, o modelo também enfatiza os aspectos estratégicos e organizacionais da gestão da inovação. Os projetos de inovação devem estar alinhados com a estratégia geral da organização e a estratégia de inovação. No entanto, essa consistência deve permitir alguma flexibilidade para que as oportunidades que surgem ao longo do caminho possam ser identificadas.

Em relação à dimensão organizacional, os autores defendem que "o desenvolvimento gerencial da inovação efetiva depende da criação de estruturas e comportamentos adequados à configuração do negócio" (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005, p. 91), as inovações corporativas estão integradas aos sistemas nacionais e regionais, aspectos relacionados a parcerias com outras empresas e instituições e aspectos externos.

As estruturas e comportamentos necessários para o desenvolvimento da inovação variam dependendo se a inovação é incremental ou radical, e as empresas precisam desenvolver capacidades em ambos os tipos de inovação. Em condições de maior incerteza, estruturas e rotinas devem permitir maior flexibilidade, ser capazes de tolerar falhas e proporcionar aprendizado rápido (TIDD, BESSANT, & PAVITT, 2005).

O segundo modelo foi proposto por Quadros (2008) para servir como parâmetro para o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação de práticas de gestão da inovação em empresas. A premissa básica deste modelo é que a chave para a empresa criar e manter vantagem competitiva se encontra na sua capacidade de inovar de forma contínua.

A essência da gestão do processo de inovação tecnológica envolve a mobilização de recursos e atores, dentro e fora de uma empresa, para explorar oportunidades tecnológicas e de mercado consistentes com sua estratégia. Segundo Quadros (2008), o modelo é composto por três dimensões que juntas criam a cultura de inovação de uma empresa: (1) processos e ferramentas, (2) governança e organização e (3) recursos.

A dimensão de processos e ferramentas concentra-se na gestão do processo decisório, na fase de mapeamento/exploração considerando oportunidades e ameaças tecnológicas e de mercado, na ideia de converter inteligência competitiva em ideias, na seleção estratégica de projetos, na mobilização de recursos de inovação externa e internamente, a implementação de projetos, Traduzir ideias iniciais em produtos ou serviços efetivamente comercializados, e avaliar,

refletindo o processo de inovação e projetos desenvolvidos.

Para Messeni Petruzzelli e Ardito (2019), processos e ferramentas são elementos importantes para apoiar o processo de inovação, mas a eficácia do processo depende principalmente dos profissionais envolvidos e de sua capacidade de criar, organizar e empreender.

Quadros (2008) relata que a dimensão organizacional considera a forma como se dá a inovação nos valores e identidade da empresa, o comprometimento da alta direção, a adoção de práticas que facilitem a comunicação e integração entre as equipes envolvidas no processo e a captação de recursos humanos. Uma política de recursos que demonstra o compromisso profissional com a inovação.

O processo de inovação depende do comprometimento da alta direção e da alocação de recursos que reflitam a estratégia da empresa. Não basta alocar recursos (infraestrutura financeira, tecnológica e intangíveis) ao processo de inovação, mas sem essa alocação os projetos de inovação não podem se desenvolver (QUADROS, 2008).

O modelo TEMAGUIDE foi desenvolvido pela *Fundación COTEC* em colaboração com a SOINTEC, as Universidades de Manchester, Brighton e Keele, e pretende ser um manual de referência para a gestão da inovação tecnológica nas empresas. Ele é composto por três modelos que explicam os requisitos da gestão da inovação, como a gestão da inovação é expressa e por que a gestão da inovação é importante para as empresas (COTEC, 1998).

O primeiro modelo contém os principais elementos do processo de inovação, a saber: monitoramento, foco, treinamento, implementação e aprendizado. Esses elementos correspondem em grande parte. Estes elementos correspondem, em grande medida, às etapas dos modelos de Tidd, Bessant e Pavitt (2005) e Quadros (2008).

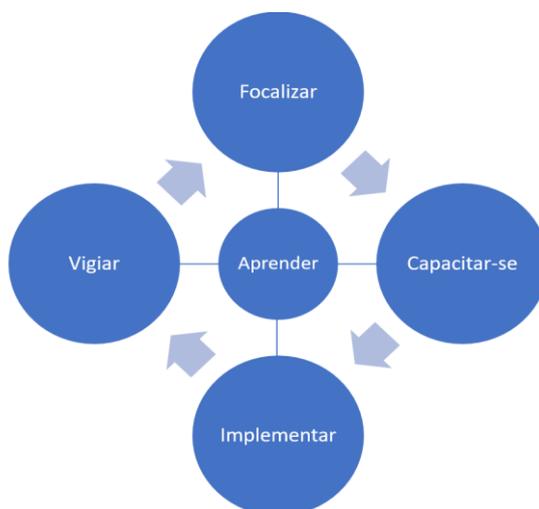


Figura 1. Cinco elementos chaves da inovação.
Fonte: Adaptado pela autora a partir do TEMAGUIDE, Cotec (1998).

O segundo modelo do TEMAGUIDE mostra a relação entre os processos de negócios

que podem melhorar o desempenho da empresa, particularmente aqueles de formulação de estratégia, desenvolvimento de novos produtos, inovação de processos e aquisição de tecnologia. desenvolvimento de novos produtos e inovação de processos se referem à implementação de inovações, explorando tecnologias e gerando resultados.

O processo de formulação de estratégia e aquisição de tecnologia refere-se aos elementos necessários para que o processo de inovação ocorra. A primeira fornece diretrizes e parâmetros para orientar o processo de inovação, envolvendo o monitoramento de sinais técnicos e mercadológicos e o direcionamento de recursos da empresa para projetos que se enquadrem nas capacidades estratégicas e organizacionais.

A aquisição de tecnologia está relacionada à qualificação da empresa, fornecendo recursos técnicos necessários para inovação e desenvolvimento, e esses recursos não são necessariamente resultados de suas próprias atividades de pesquisa e desenvolvimento.

A aprendizagem é um elemento de infraestrutura, assim como a organização, a liderança e os recursos humanos e financeiros. A dimensão organizacional é importante no modelo TEMAGUIDE, que considera que a inovação deve ser apoiada por todos os departamentos e funções de uma organização (COTEC, 1998).

3. REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA (RSL)

Este capítulo tem por objetivo apresentar os conceitos sobre a Revisão Sistemática da Literatura, procurando levantar e discutir as principais características da temática.

A revisão sistemática da literatura (RSL), uma longa prática na área da saúde, consolidou-se no final da década de 1980 com a publicação do livro *Effective care during pregnancy and childbirth*. Nesse contexto, tem sido utilizada como forma de superar fragilidades e minimizar vieses deixados pelas revisões narrativas, cujos fios norteadores podem seguir os múltiplos domínios de conhecimento dela decorrentes. Posteriormente, a *Cochrane Collaboration* foi criada em Oxford, Reino Unido, com base no movimento da prática baseada em evidências para apoiar a tomada de decisões clínicas, gerenciais, políticas ou epidemiológicas (CORDEIRO, OLIVEIRA, RENTERÍA & GUIMARÃES, 2007).

De acordo com Morandi e Camargo (2015, p. 141), "RSL é um passo fundamental na realização de pesquisas científicas, especialmente sob o paradigma *Design Science*". A RSL segue etapas que os pesquisadores precisam entender e seguir para que possam fazer bem sua revisão e minimizar questões que possam atrapalhar ou até mesmo distorcer o relatório final.

Entre os passos que devem ser seguidos, os autores mencionam que os pesquisadores - autores devem primeiro entender o papel dos *stakeholders* no desenvolvimento da pesquisa. Após isso, é necessário seguir os seguintes passos: a) fontes de busca do assunto, b) estratégias para viés de pesquisa, c) avaliação dos estudos e literatura selecionados para RSL, d) para síntese dos resultados, e por fim e) relatório do estudo .

Morandi e Camargo (2015) ressaltam que a RSL "é crucial para nós obter as informações de que precisamos do crescente corpo de resultados publicados (às vezes semelhantes); outros se contradizem". Os autores acrescentam que as RSLs são relevantes para uma boa pesquisa sobre um tema por seguir um método, um plano, uma abordagem responsável e racional, pois ajudam a "desenhar, encontrar, avaliar criticamente, consolidar e agregar resultados de pesquisa.

Para Oxman & Guyatt (1993), a RSL utiliza uma abordagem clara e sistemática com o objetivo de minimizar o viés e fornecer conclusões mais robustas, além de tentar reunir todas as evidências empíricas que atendam aos critérios de elegibilidade pré-especificados para responder a uma questão de pesquisa específica. Dependendo do objetivo, uma abordagem quantitativa ou qualitativa pode ser empregada.

Ressalta-se que um dos principais pontos fortes da RSL é o foco em uma busca específica, a clareza na recuperação de artigos para revisão, resumos objetivos e quantitativos e inferências apoiadas em evidências (Adesope, Lavin, Thompson, & Ungerleider, 2010).

Nesse contexto, tem sido utilizada como forma de sanar fragilidades e minimizar vieses deixados pelas revisões narrativas, com um fio condutor que pode seguir múltiplas áreas do conhecimento, resultando em pesquisas com características de replicação, desde que implique a explicitação da revisão (BARBOSA, 2020). Escopo da revisão e verificação dos elegíveis para inclusão, de modo a reduzir incertezas nas conclusões da revisão.

Considerando que existem diferentes campos do conhecimento, diversos autores têm buscado equacionar as tipologias possíveis de revisões sistemáticas. Assim, Siddaway, Wood e Hedges (2019) classificam as revisões sistemáticas em revisões sistemáticas com meta-análise; revisões sistemáticas narrativas; e revisões sistemáticas com meta-síntese. Segundo os autores, quando o revisor deseja reunir muitos estudos que testaram empiricamente a mesma hipótese, é necessária uma revisão quantitativa, denominada de meta-análise.

Assim, uma meta-análise envolve: estimar, relatar resultados quantitativos semelhantes, examinar as mesmas estruturas e relações, ou seja, analisar estudos que seguem o mesmo desenho de pesquisa quantitativa (SIDDAWAY; WOOD; HEDGES, 2019). Os autores argumentam que as revisões narrativas são apropriadas quando a pesquisa quantitativa a ser considerada emprega uma abordagem diferente ou se desvia de diferentes conceitos teóricos, estruturas e/ou relações.

As revisões narrativas resumem os resultados de estudos quantitativos individuais sem referência à significância estatística dos resultados. Eles são uma maneira particularmente útil de reunir pesquisas sobre diferentes tópicos para reinterpretar ou relacionar uns com os outros para desenvolver ou avaliar novas teorias. As revisões narrativas também podem ser usadas para fornecer descrições históricas de desenvolvimentos teóricos e de pesquisa sobre um tópico (SIDDAWAY; WOOD; HEDGES, 2019).

Por fim, a metassíntese é adequada quando a revisão visa integrar pesquisas qualitativas. O objetivo da metassíntese é sintetizar pesquisas qualitativas sobre um tópico para encontrar temas, conceitos ou teorias-chave que forneçam explicações novas ou mais fortes para o fenômeno que está sendo analisado (SIDDAWAY; WOOD; HEDGES, 2019).

Além das classificações citadas, diversos pesquisadores têm buscado construir uma revisão sistemática da literatura híbrida, que simultaneamente identifique, selecione, avalie e integre estudos qualitativos, quantitativos e mistos. Essa abordagem decorre do fato de que os dados quantitativos muitas vezes carecem dos complementos para sua compreensão que podem ser encontrados no relato de estudos qualitativos.

Por outro lado, os dados qualitativos nem sempre suportam a generalização dos resultados para grandes populações, necessitando do suporte dos dados quantitativos. Assim, os adeptos dos métodos mistos de pesquisa e das revisões mistas de literatura vislumbram que se exige uma visão mais cooperativa e integrada das diferentes ciências e seus métodos. Destacam-se nessa abordagem Creswell e Clark (2010), assim como Pope, Mays e Popay (2007).

Galvão, Pluye e Ricarte (2017) resumem quatro tipos de revisões mistas: a revisão mista de convergência quantitativa, a revisão mista de convergência qualitativa, a revisão híbrida sequencial exploratória e a revisão mista sequencial explanatória.

A revisão mista da convergência quantitativa é um tipo de tradução em resultados quantitativos de estudos qualitativos, quantitativos e estudos usando métodos mistos. Esse tipo de revisão é aplicável quando os estudos selecionados mencionam um grande número de participantes.

Uma revisão convergente qualitativa mista é uma revisão que traduz os resultados de pesquisa qualitativa, pesquisa quantitativa e pesquisa usando métodos mistos em achados qualitativos, como temas. Esse tipo de revisão é aplicável, por exemplo, quando o tamanho da amostra dos estudos analisados é pequeno e visa desenvolver, refinar e revisar marcos conceituais.

A revisão híbrida sequencial exploratória consiste em duas fases. Na fase 1, os resultados dos estudos qualitativos, quantitativos e dos estudos empregando métodos mistos são transformados em achados qualitativos usando, por exemplo, a análise temática. Na fase 2, os resultados quantitativos são tabulados e comparados, desde que haja uma entidade comum entre os estudos quantitativos.

Uma revisão mista sequencial explanatória é usada para medir os efeitos de uma ação, intervenção ou programa e explicar as diferenças em seus efeitos. Nesse tipo de revisão, ocorre a integração entre as fases quantitativa e qualitativa, a síntese quantitativa subsidia a síntese qualitativa e, na interpretação dos achados de ambas as fases, a qualidade é um fato em uma revisão de literatura.

Os comentários publicados em todo o mundo são muito variáveis, o que pode causar confusão para estudantes e pesquisadores iniciantes. Nesse sentido, ferramentas foram desenvolvidas para ajudar a validar padrões mínimos de qualidade para revisões de literatura, antes, durante e após a publicação. Como exemplo, tem-se o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, conhecida como PRISMA (2015), a qual traz os itens que devem constar em uma revisão sistemática, bem como discursa sobre os critérios de inclusão e exclusão dos artigos nesses tipos de revisão.

Outra ferramenta usualmente utilizada para verificar a adequação de uma revisão sistemática é o *CASP Systematic Review Checklist* (CRITICAL, 2018), que propõe uma lista de

questões para verificar uma revisão sistemática, refletindo sobre os resultados apresentados, sua validade e aplicabilidade local.

No contexto de revisões mistas, a ferramenta para análise da qualidade é o *Mixed Methods Assessment Tool* (MMAT) desenvolvido por Hong *et al.* (2018), que lista os elementos que devem estar presentes em pesquisas e revisões híbridas.

Em relação à qualidade das revisões, a Classificação do Nível de Evidência de Oxford estabelecida por Howick *et al.* (2012), entendem que revisões sistemáticas de estudos transversais, revisões sistemáticas de estudos de coorte e revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados possuem nível 1 de evidência em uma escala de 1 a 5, sendo 1 o maior nível de evidência. Portanto, tal classificação ressalta a importância das revisões sistemáticas para o progresso científico e diferentes tomadas de decisão, principalmente na área da saúde.

4. METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo apresentar os aspectos metodológicos aplicados no desenvolvimento deste projeto de graduação, bem como compreende o detalhamento dos critérios utilizados.

O estudo foi de natureza exploratória (GIL, 2008). O estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão sistemática da literatura da correlação entre os modelos organizacionais discutidos e outros achados e o impacto de cada um na gestão da inovação industrial. Tal pesquisa levou à investigação dos temas discutidos para analisar a gestão da inovação sob a ótica da produtividade industrial e dos modelos organizacionais. Selecionou-se 21 modelos de gestão da inovação e, por meio da análise, há uma relação entre os modelos de gestão da inovação e sua aplicação.

Foi efetuada a RSL por meio da base eletrônica indexada *Scopus Database*, que reúne literatura técnica e científica revisada por pares, internacionalmente reconhecida. Esse processo ocorreu no período de 29 de julho a 10 de agosto de 2022. O modo como foram operacionalizadas as etapas que compõem a RSL, tomando por base as descritas por Higgins e Green (2011), encontra-se detalhado no Quadro 1.

Quadro 1. Etapas da RSL

Tema	Gestão da inovação	Produtividade Industrial	Modelagem organizacional
Estratégias de Busca	Palavras-chave: “ <i>industrial innovation management</i> ”, “ <i>industrial productivity</i> ” e “ <i>organizational models</i> ”.		
	<ul style="list-style-type: none">➤ Tipos de artigos: <i>Article</i> e <i>Review</i>.➤ Idioma dos artigos: língua inglesa, por ser internacionalmente aceita nos artigos científicos, e língua portuguesa, para incluir pesquisas brasileiras.➤ Período de busca: de 2012 a 2022.➤ Áreas: “<i>Business, Management and Accounting</i>”.		
Critérios de inclusão	Artigos de periódicos publicados e disponíveis integralmente em bases de dados científicas ou em versões impressas, de acordo com o <i>Journal Citation Reports (JCR)</i> .		
Critérios de exclusão	Artigos que, mesmo possuindo, no título, nas palavras-chave ou no resumo, as palavras apontadas nas estratégias de busca, não respondam à questão de pesquisa, além dos que apresentem texto, conteúdo e resultados incompletos.		
Seleção dos estudos	<ul style="list-style-type: none">➤ Seleção preliminar sem filtros: 2.134➤ Seleção preliminar com filtros: 96➤ Seleção final: 21		
Extração dos dados	A base Scopus permitiu extração em formato tabular, no Excel.		

Fonte: elaborado pela autora (2022).

No que se refere à revisão sistemática da literatura, a coleta de dados ocorreu na base *Scopus*. Desse modo, as buscas foram feitas com os seguintes protocolos:

- a partir das palavras-chave “*industrial innovation management*” ou “*industrial productivity*” ou “*organizational models*”, e refinada com a sintaxe utilizada pela expressão AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”)) AND LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, “*Industrial management*”).

A partir desses e de acordo com as premissas da RSL, com o objetivo de minimizar o risco de erros sistemáticos ou vieses, introduzidos por decisões que pudessem influenciar nos achados, foram traçados os seguintes critérios: elegibilidade, definição da estratégia de busca, processo de triagem, seleção dos artigos, e extração de dados.

Os critérios de extração de dados são divididos em duas etapas: seleção preliminar com filtros e seleção final. Na seleção inicial por meio de filtros, foram lidos os títulos, resumos e palavras-chave dos estudos e aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Primeiramente, a decisão incluiu pesquisas que introduziram os conceitos, definições, tipos, mecanismos e áreas do tema, enquanto na seleção final, foi realizada uma leitura completa e detalhada dos artigos encontrados, na qual aqueles que atendiam à inclusão previamente definida critérios foram selecionados para a extração de informações.

Em seguida, leu-se o título, resumo e palavras-chave para verificar se as informações contidas estão realmente dentro das características necessárias do alvo proposto. Portanto, 21 artigos contendo análises de revisão sistemática foram finalmente selecionados.

Ressalta-se também que para responder à questão do RSL, diferentes pesquisadores realizaram as buscas de forma independente, mas seguindo um protocolo definido, chegando ao consenso esperado para validar todo o processo. As revisões sistemáticas são utilizadas como meio de identificar, avaliar e sintetizar pesquisas relevantes sobre o tema deste trabalho.

Em seguida, foram extraídos os dados e as informações resumidas, que continham uma síntese dos trabalhos que deram origem à revisão sistemática. Segundo Matheus (2009), nesta etapa, o pesquisador deve partir de hipóteses preliminares sobre a relação entre os estudos, justapondo os resultados dos estudos preliminares.

Seguindo esses passos, buscou-se identificar pontos de convergência no estudo, avaliar os resultados e identificar lacunas nos achados. Para tanto, os dados coletados para cada categoria de estudo foram processados no próprio sistema de análise *Scopus*. Entendendo que os vários modelos disponíveis na literatura se desdobram com frequência em especificidades demandadas pelos vários setores da economia (DA CUNHA TAVARES; BERNARDES; FRANCINI, 2020), optou-se por concentrar em modelos generalizáveis.

5. RESULTADOS E ANÁLISES

Este capítulo tem por objetivo apresentar os resultados obtidos na aplicação das etapas descritas nos aspectos metodológicos.

Rothwell (1992) realizou uma análise histórica dos modelos de gestão da inovação após a década de 1960 e encontrou um padrão evolutivo de um modelo linear para um modelo interativo. Os modelos de primeira e segunda geração serão referidos como modelos lineares simples (a primeira geração é dominada pela inovação orientada para a tecnologia, a segunda geração é dominada pela inovação orientada para o mercado); os modelos de terceira geração identificam tecnologias ou combinações de mercado para desencadear o processo e adicionar retroalimentação entre as etapas à linearidade anterior; na quarta geração, os modelos priorizam atividades paralelas e são apoiados por alianças e parcerias; já na quinta geração de modelos, a inovação é vista como um processo contínuo que integra uma rede abrangente de relacionamentos.

Berkhout *et al.* (2006), entretanto, reconhecem basicamente três gerações e propõem uma quarta geração com características semelhantes à quinta geração de Rothwell (1992), mas defendem em última análise que a inovação seja descrita por um sistema circular e não por uma cadeia com início e fim definidos.

Em um trabalho mais recente, Katz (2011) analisa a evolução dos processos de desenvolvimento de novos produtos, mas toma-os essencialmente como evoluções a partir dos modelos clássicos de Clark e Wheelwright (1992) e de Cooper (1993).

De acordo com Bagno; Salerno e Da Silva (2017), pode-se utilizar quatro critérios básicos para identificar as diferenças entre cada modelo e assim agrupá-los:

- (i) a ideia de seletividade de projetos, que normalmente estava implícita na representação gráfica de múltiplos projetos e seu afunilamento;
- (ii) a presença de uma base de processo, expressa pelo número de fases em que o processo se desenvolve;
- (iii) a importância dada a elementos estratégicos e organizacionais; e
- (iv) a noção de capacidades que permitem à organização conduzir esforços de inovação de forma regular.

Desta maneira, tendo na seleção preliminar 96 artigos acadêmicos e dezenas de livros, selecionou-se 21 modelos para guiar a análise e discussão deste trabalho. Nos subtópicos a seguir, resumem-se as principais contribuições dos modelos pesquisados segundo ao seguinte

agrupamento: Modelos Lineares NPD (*New Product Development*), Modelos de Funil, Modelos Focados em Estratégia, Organização e Interações entre Elementos Organizacionais e Modelos Centrados em Capacidade; bem como serão descritas as principais contribuições, buscando complementaridades e pontos de discussão.

5.1. MODELOS LINEARES NPD (*NEW PRODUCT DEVELOPMENT*)

A primeira categoria de modelos concentra-se nos modelos lineares NPD (*New Product Development*, em inglês). A principal dissimilaridade entre este grupo e os demais grupos é a presença de uma abordagem baseada em processos, que os torna altamente prescritivos. Utterback (1970) foi pioneiro em estudos nessa área, propondo as seguintes etapas: (i) geração de ideias (conceito de design ou proposta técnica); (ii) resolução de problemas (invenção); (iii) implementação (trazer o protótipo para o primeiro uso, ou seja, industrialização); e (iv) divulgação (gerando impacto econômico e social). Cabe destacar que neste modelo a ideia do processo é claramente enunciada, embora a decisão dos pontos sugeridos não.

Coral *et al.* (2008) propuseram um modelo onde o NPD é um dos vários processos a serem implementados em uma organização, o que exigirá outros processos relacionados às mudanças organizacionais necessárias para suportá-lo. Ademais, Roberts (1988) propôs um modelo focado no desenvolvimento de tecnologia que destaca os diferentes tipos de atividades e decisões envolvidas em um projeto ao longo de algumas etapas. No entanto, para Bagno; Salerno e Da Silva (2017) o mais conhecido modelo de processo de inovação é provavelmente o modelo de Cooper (1993) *stage-gates* de segunda geração (Figura 2).

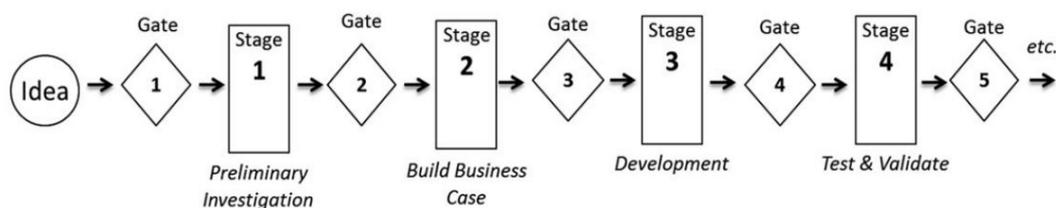


Figura 2. Stage-Gate de segunda geração de Cooper.
Fonte: Cooper (1993).

O desenho deste processo enfatiza o conjunto de etapas, cada uma consistindo em uma lista de atividades predefinidas, interfuncionais e paralelas. A entrada de cada estágio é um portão que controla o processo e serve como ponto para avaliação e monitoramento.

Rozenfeld *et al.* (2006) e Amaral e Rozenfeld (2007) expandiram o escopo do processo de Cooper (1993), incluindo informações e ciclo de vida do produto, agrupando os estágios do

modelo linear NPD em três macrofases distintas, as quais vão desde a estratégia de planejamento do produto até sua descontinuação.

Desta maneira, Pugh (1991) apresentou o modelo de design total, que se concentra nas incertezas técnicas do NPD e é voltado para produtos de estrutura complexa seguindo um ciclo de divergência-convergência: a partir de uma especificação geral, aprofunda a compreensão em o nível de projeto do componente e remonta o resulta em um produto completo, que é então comparado ao alvo inicial.

Thomas (1993) propôs que cada estágio do NPD tem diferentes dimensões – ideias, conceitos, protótipos, produtos e programas de marketing – e isso cada desenvolvimento de produto específico exige uma dinâmica de maturidade diferente para cada dimensão (Figura 3).

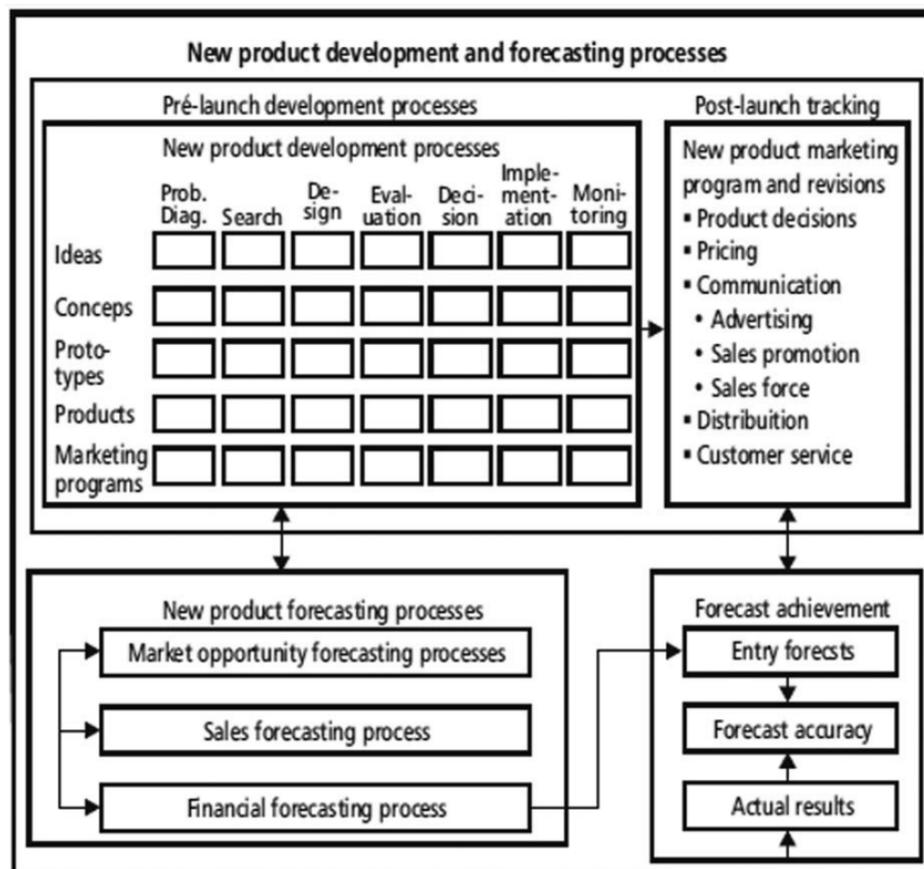


Figura 3. Desenvolvimento de novo produto e previsão de processos.
Fonte: Thomas (1993)

Para resumir as principais contribuições dos modelos focado no processo de NPD, o desenvolvimento de inovações segue essencialmente um conjunto de etapas e decisões que vão desde a ideia, desenvolvimento até o lançamento de uma oportunidade.

Assim, o processo tende a convergir para uma redução contínua de uma gama de riscos. Usualmente, tais modelos de NPD são fundamentados pela suposição, que às vezes é falsa, de que

ideias para inovação podem ser bem definidas pela gama de tecnologia existente de uma empresa, por sua estratégia definida, ou pelo mercado. Assim, o resultado final se configura como uma maior adesão às inovações e especial atenção à produtividade industrial.

5.2. MODELOS DE FUNIL

O modelo clássico de Clark e Wheelwright (1992) apresenta a ideia de um funil, caracterizando a seletividade dos projetos (Figura 4). Embora essa ideia esteja implícita nos modelos NPD, os modelos funil mostram explicitamente a seletividade que possuem.

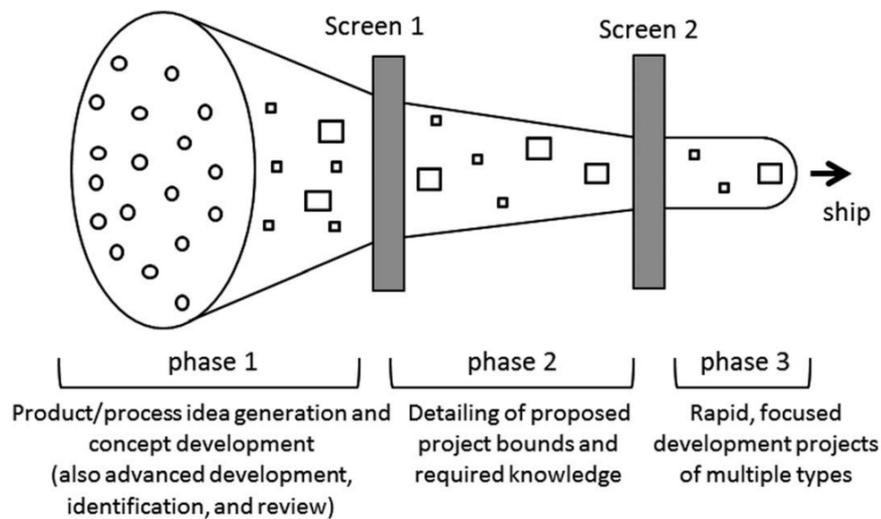


Figura 4. Túnel de desenvolvimento de Clark & Wheelwright.
Fonte: Clark and Wheelwright (1992)

Este modelo comunica efetivamente que apenas algumas entre várias ideias ganharão espaço no portfólio de uma organização. A analogia do funil foi amplamente aceita e incorporada em outros modelos. Como exemplo, Docherty (2006) propôs um funil agregando diversas opções para entradas e saídas intermediárias em um sistema (Figura 5).

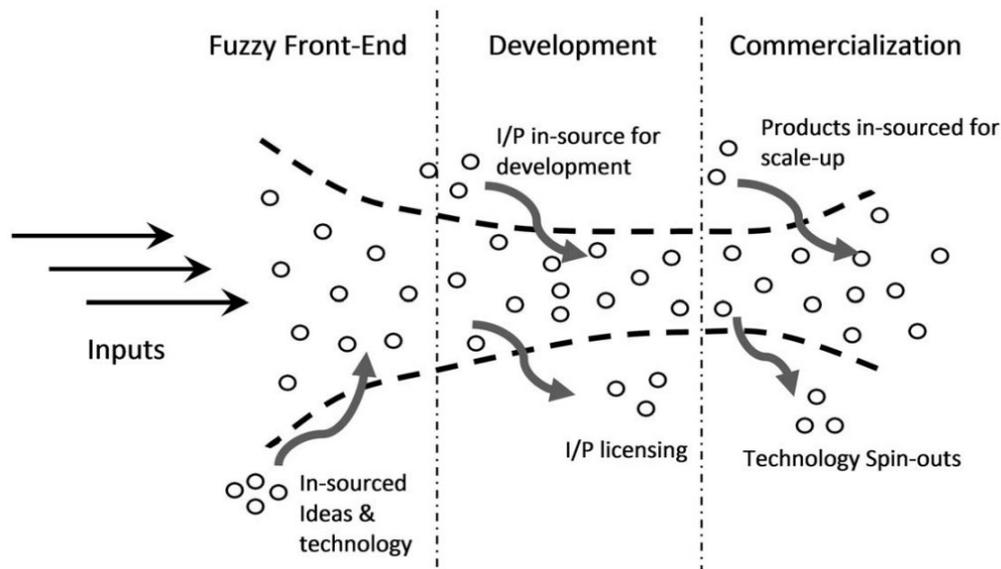


Figura 5. Túnel de inovação aberto de Docherty.
 Fonte: Docherty (2006).

A Figura 5 mostra um modelo de funil de inovação baseado nos estudos de Wheelwright (1992) e Chesbrough (2003), que considera aspectos de inovação aberta, como co-desenvolvimento, inovação colaborativa e modelos de código aberto de inovação de produtos e serviços, como geração de ideias, planejamento de projetos, revisão da alta administração, desenvolvimento de produtos, design de estratégia de comunicação e identificação de novas oportunidades.

Por sua vez, o modelo descreve um processo claro de geração das etapas e necessidades de inovação. Vale notar, no entanto, que a atividade inicial de geração de ideias ainda se baseia em um ambiente caótico, desordenado, com o envolvimento de agentes internos e externos à empresa.

Cooper (2008) também buscou ajustar seu modelo para adicionar as características da inovação aberta. Como proposto por Huizingh (2011), “a premissa básica da inovação é abrir o processo de inovação” e a questão central diz respeito ao conhecimento: o uso de conhecimento externo ou a exploração externa do conhecimento gerado em uma empresa. Mesmo assim, a natureza dos modelos permaneceu intacta: etapas e afinilamento. Em suma, a lógica do funil demonstra que o processo de desenvolvimento da inovação ocorre em ambientes com recursos escassos.

Sendo assim, percebe-se que nem todas as ideias se tornam projetos, e nem todos os projetos serão desenvolvidos para o lançamento. O funil de inovação aberta induz mudanças dramáticas em termos de alocação de recursos, política de gestão do conhecimento e construção de competências. Por isso, propõe uma visão mais ampla dos processos subjacentes à inovação e exige esforços de adaptação e desenvolvimento de padrões alternativos capazes de interagir com

realidades institucionais específicas.

5.3. MODELOS FOCADOS EM ESTRATÉGIA, ORGANIZAÇÃO E INTERAÇÕES ENTRE ELEMENTOS ORGANIZACIONAIS

Levy (1998) enfatiza as relações interdepartamentais e as lutas de poder (Figura 6). Quando uma empresa amadurece no mercado, aumenta a necessidade de organizar o desenvolvimento de produtos em uma estrutura formal, à qual esse modelo responde com atividades fortemente departamentadas.

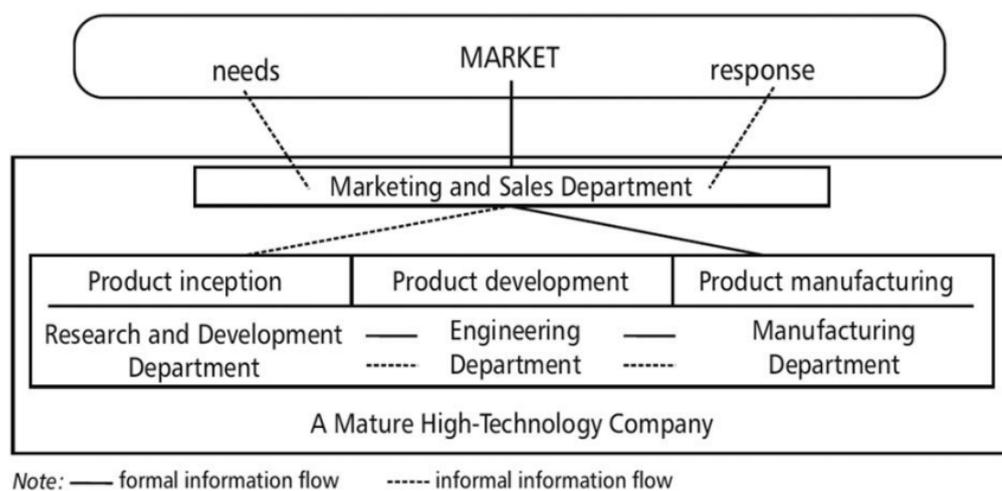


Figura 6. Modelo de inovação de Levy para empresas de alta tecnologia.
Fonte: Levy (1998).

O modelo de Jonash e Sommerlatte (2001) busca demonstrar como as diferentes funções organizacionais se estabelecem em torno do processo de inovação e os elementos (cultura, liderança, aprendizado, clareza estratégica etc.) que permeiam tal processo. Os autores argumentaram que a inovação deve ser uma estratégia para toda a empresa e não deve se limitar aos departamentos de P&D (Figura 7).

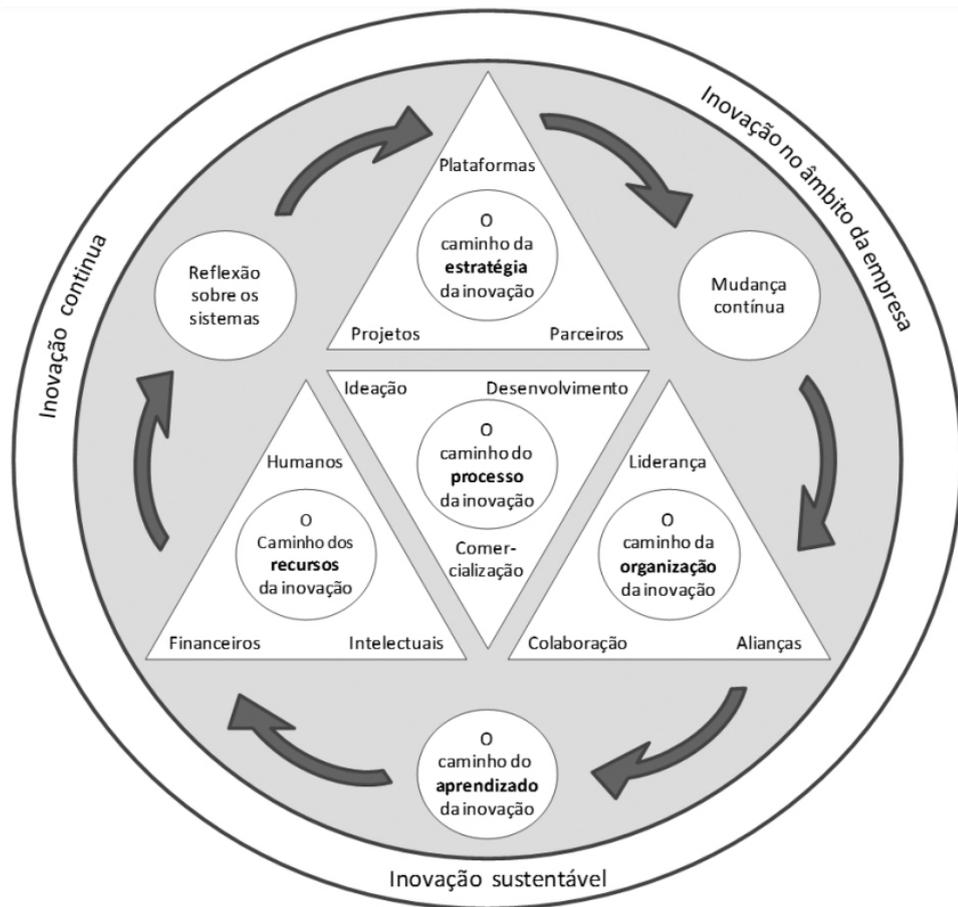


Figura 7. O modelo de inovação avançada e de alto desempenho
 Fonte: Jonash e Sommerlatte (2001)

Seguindo essa visão, Temaguide (1998) propõe a gestão de tecnologia e inovação segundo uma perspectiva empresarial. Como apresentado anteriormente, o modelo identifica cinco elementos-chave no processo de inovação: o ambiente, atenção e esforços em uma estratégia de inovação, fornecer os recursos necessários, implementar a inovação e aprender.

Por sua vez, Kamm (1987) mescla aspectos organizacionais com as fases do NPD. Cada etapa do processo de inovação possui uma conexão interativa com os aspectos organizacionais subjacentes, gerando tanto a transformação organizacional quanto o ajuste do processo. A representação circular desafia a noção de que um ponto definido desencadeia ou encerra o processo (Figura 8).

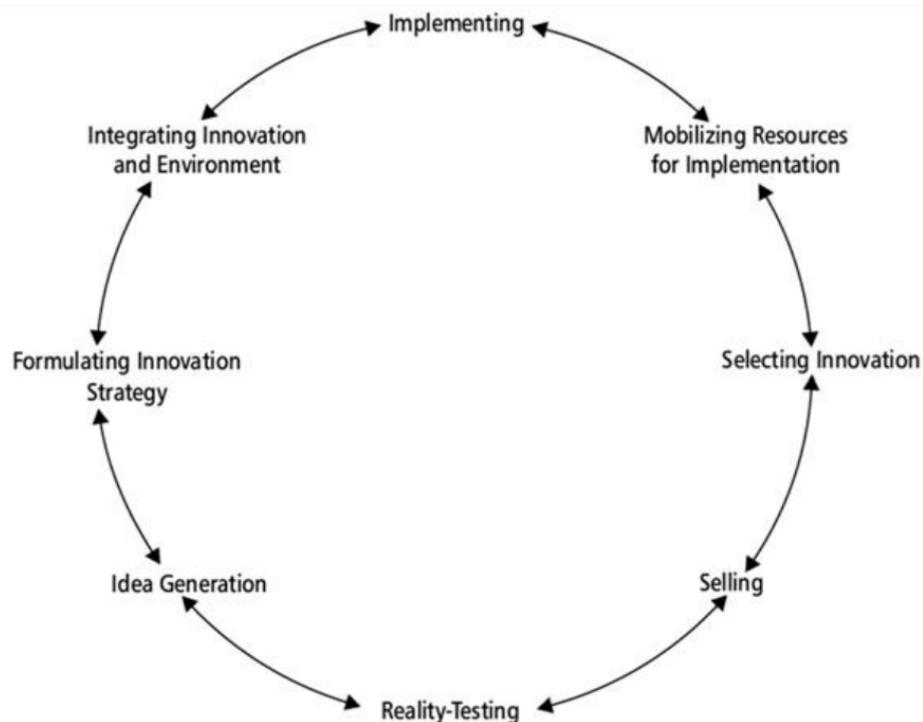


Figura 8. Abordagem integrativa para a inovação organizacional.
 Fonte: Kamm (1987).

Khurana e Rosenthal (1998) exemplificam que a separação entre os itens conceituais do mercado ou a implementação do processo é a base do seu modelo, com maior foco na captura de oportunidades técnicas e conhecimento associado. Por outro lado, o modelo de Rothwell (1992) enfatiza que a demanda do mercado e a inovação tecnológica não apenas atuam diretamente na geração de novas ideias, mas afetam o desenvolvimento de todas as outras etapas do processo.

Ademais, Brockhoff (1994) interpreta P&D como uma função de interface entre gestão de tecnologia e gestão de inovação, construindo uma ponte entre conhecimento bruto e sua materialização em uma inovação de produto.

Em resumo, os modelos apresentados enfatizam o papel da estratégia, estrutura e alocação de recursos para apoiar o processo de inovação. O desenvolvimento de inovações transforma continuamente a organização, e essa transformação consolida a capacidade organizacional de inovar, formando assim um ciclo virtuoso.

5.4. MODELOS CENTRADOS EM CAPACIDADE

Este tópico abrange modelos focados em prioridades gerenciais para melhorar a inovação, vínculos com a estratégia e a organização e a especificidade da inovação radical para a geração de novas plataformas de negócios. Hansen e Birkinshaw (2007) propuseram a denominada cadeia de

valor da inovação, que consiste na geração, seleção e conversão de ideias e difusão.

Cada uma dessas etapas é considerada um elo de uma cadeia (Figura 9) e o modelo propõe que os esforços gerenciais das organizações devem abordar o elo mais fraco. Esse modelo também destaca a necessidade de pré-financiar ideias para fortalecê-las antes de seu registro para avaliações formais.

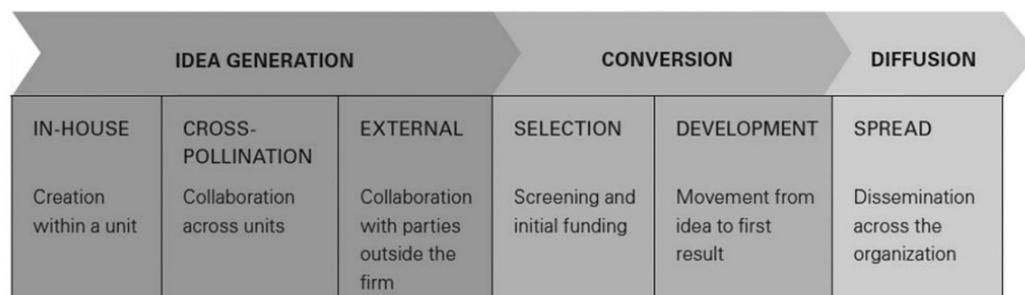


Figura 9. A cadeia de valor de inovação da Hansen & Birkinshaw.
Fonte: Hansen and Birkinshaw (2007).

Goffin e Mitchell (2010) apresentaram um modelo composto por três elementos procedimentais e dois organizacionais. O eixo central do modelo refere-se ao processo típico de DNP, mas agregaram pessoas e organização para apoiar a inovação.

A estratégia de inovação orienta todo o processo já que Bessant *et al.* (2005) consideraram que inovações requerem processos diferentes. A estratégia de inovação e os parâmetros organizacionais estão em segundo plano na representação do modelo, e o aprendizado é uma etapa obrigatória ao final do processo.

Por conseguinte, O'Connor *et al.* (2008) propuseram o modelo DNA para lidar com os desafios de organizar e gerenciar a inovação sistemática, visando a geração de novas plataformas de negócios (Figura 10). Tal modelo consiste em três fases: descoberta (criação, reconhecimento, elaboração e articulação de oportunidades), incubação (para isolar a descoberta das pressões diárias) e aceleração (escalar o negócio até se tornar sustentável).

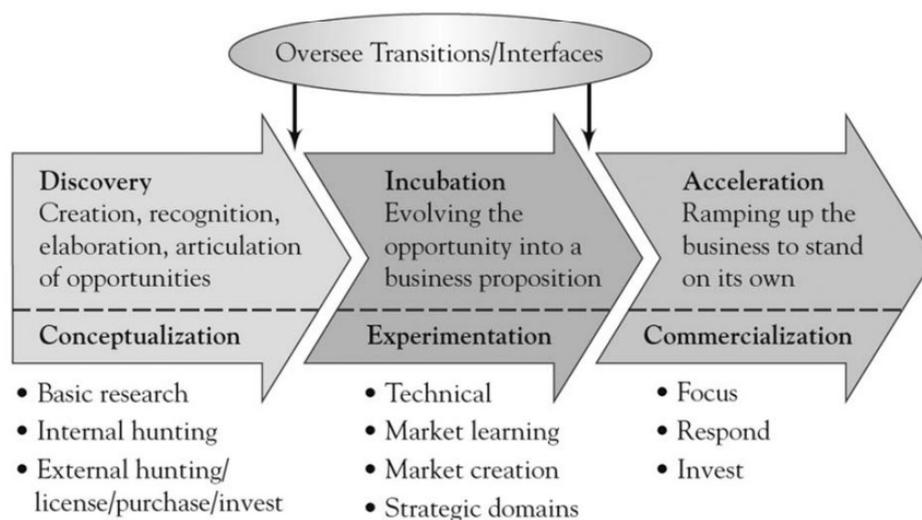


Figura 10. O modelo DNA.
Fonte: O'Connor *et al.* (2008).

Em suma, os modelos mencionados nesta seção vão além do desenvolvimento de novos produtos e reforçam a necessidade de equilíbrio organizacional. Os modelos de inovação destes tipos de modelo aprofundam a compreensão das ferramentas analíticas usando abordagens diferentes dos modelos de inovação NPD. Aqui, o foco não está no processo, mas na organização geral e fatores determinantes que contribuam para o aumento da produtividade.

5.5. DISCUSSÃO ANALÍTICA DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

Nesta seção discutem-se os seguintes aspectos de tais modelos: (i) as fronteiras do processo de inovação e os eventos que marcam seu início e término; (ii) implicações para o escopo da gestão da inovação; e (iii) abordagem quanto a produtividade industrial.

Primeiramente, os modelos de inovação são imprecisos em relação aos eventos que marcam o início e o fim do processo. Diversos modelos propõem que ideias desencadeiam o processo sem uma definição concisa para este termo e ocorrem em qualquer ponto do processo de inovação. Além disso, ainda que o início precoce do processo de inovação possa receber atenção especial por parte dos estudos de Salerno *et al.* (2015), Katz (2011) afirma que também há menos estudos dedicados ao entendimento da etapa final do processo.

Dessa maneira, percebeu-se a relevância de se construir um quadro comparativo para extrair insights e complementaridades em relação ao propósito central e o objetivo dos modelos, bem como os seus eventos iniciais e seus eventos finais (Quadro 2).

Quadro 2. Quadro comparativo com objetivo, evento de início e evento final

Grupo	Autoria	Modelo	Objetivo	Evento de início	Evento final
Modelos lineares NPD	Pugh (1991)	<i>Total design</i>	Atender a especificação técnica	Pesquisa de mercado	Venda
	Cooper (1993, 1994, 2008)	<i>Stage-gate</i>	Satisfazer estratégia de negócio	Geração de ideias ou descoberta, conforme a versão do modelo	Lançamento comercial
	Rozenfeld <i>et al.</i> (2007)	Modelo unificado de NPD	Satisfazer estratégia de negócio	Necessidade demandada pelo planejamento estratégico	Descontinuação do produto
	Thomas (1993)	Processo de NPD	Maximizar avaliação no pós-lançamento, segundo parâmetros definidos em um programa de marketing	Lacunas identificadas nas avaliações de produtos correntes, agregadas em um esforço de marketing, vendas e finanças	Monitoramento do produto no pós lançamento
	Utterback (1970)	Processo de inovação tecnológica	Sobrevivência e ampliação da competitividade do negócio	Geração de ideias	Difusão: primeiro uso (processos) ou introdução no mercado (produto)
	Roberts (1988)	Processo de inovação tecnológica	Sistematização dos esforços de pesquisa básica e Integração ao NPD	Reconhecimento da oportunidade (viabilidade técnica e demanda potencial)	Utilização da tecnologia e/ou difusão

	Coral <i>et al.</i> (2008)	NUGIN	Estabelecimento de um processo formal de gestão da inovação na organização	Geração de ideias/Plano do produto	Validação do produto
	Clark e Wheelwright (1992)	Funil de desenvolvimento	Identificar e desenvolver as melhores oportunidades dentre um universo de possibilidades	Geração de ideias e desenvolvimentos conceituais	Denomina-se genericamente como “embarcar”
Modelos de funil	Docherty (2006)	Funil de inovação aberta	Agregar valor à organização através de múltiplas formas de se tratar as oportunidades, no negócio atual ou criando novos negócios	Captação da oportunidade	Funil é permeável a inputs em quaisquer pontos: geração de ideias, desenvolvimentos internos, aquisição de licenças, produtos para scale up, etc
Modelos focados em estratégia, organização e interações entre elementos organizacionais	Temaguide (1998)	Guia para a gestão tecnológica	Promoção da inovação tecnológica e organizacional contínuas	Varredura do ambiente: necessidades de inovação e oportunidades em potencial. Destaca, no entanto, que a inovação pode começar em qualquer ponto: foco, recursos, implantação ou varredura.	“Implantação” O modelo, no entanto, salienta uma característica de circularidade, de forma que cada implantação dispara nova varredura.

	Jonash e Sommerlatte (2001)	Modelo de inovação avançada e de alto desempenho	Desenvolvimento de inovações de forma contínua e sustentável no âmbito da empresa	Geração de ideias (ideação)	Comercialização
	Khurana e Rosenthal (1998)	Modelo estilizado do <i>front end</i> de NPD	Atender a estratégia de produto e de portfólio	Geração de ideias (via análise tecnológica e de mercado)	Lançamento comercial
	Rothwell (1992)	Modelo acoplado de inovação	Confluência de capacidades tecnológicas e necessidades de mercado na firma inovadora	Geração de ideias (via captação de necessidades do mercado e/ ou novas tecnologias)	Inserção no mercado
	Levy (1998)	Modelo de inovação em empresas de alta tecnologia	Captação de valor nas oportunidades de mercado	Identificação de necessidades de mercado	“Resposta ao mercado”
	Kamm (1987)	Abordagem integrativa para inovação organizacional	Transformação organizacional pela inovação	Geração de ideias	Testes reais (pós-venda), que alimentam nova geração de ideias
	Brockhoff (1994)	Processo de gestão tecnológica	Gerir a inovação de forma integrada (gestão da tecnologia + gestão do P&D)	Aplicação de know-how tecnológico	Implantação da inovação no mercado
Modelo centrado em capacidade	Goffin e Mitchell (2005)	Pentatlo	Alavancar a estratégia organizacional de inovação	Geração de ideias orientadas por uma estratégia de inovação	Mercado (produtos, processos, serviços)

Hansen e Birkinshaw (2007)	Cadeia de valor da inovação	Maximizar fluxo de inovações ao longo da cadeia, identificar e melhorar elos fracos	Geração de ideias (interna ou de forma colaborativa)	Difusão: disseminação pela corporação e pelo mercado
Bessant <i>et al.</i> (2005)	Rotinas emergentes para gestão da inovação disruptiva	Alavancar competitividade em contextos de inovação disruptiva ou incremental	Implicitamente, geração de ideias, mas autores chamam genericamente de disparo do processo	Implantação e aprendizado
O'Connor <i>et al.</i> (2008)	DNA	Gerenciar a inovação radical sistemática, visando a geração de novas plataformas de negócios	Criação, reconhecimento, elaboração e/ou articulação de oportunidades	Aumentar o negócio para se manter por conta própria

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Após construção do quadro comparativo, percebeu-se que o ponto de atenção não se encontra quando o processo começa ou termina, mas qual o objetivo dos esforços de gestão da inovação e quais eventos sinalizam a necessidade de outras abordagens de gestão. No entanto, os modelos analisados raramente discutem as conexões entre os estágios do processo e as estruturas organizacionais que os suportam.

As discussões organizacionais em modelos de inovação de primeira geração foram simplificadas porque as etapas tendiam a ser departamentadas, como o modelo de Rothwell (1992). Os critérios para definir transições entre fases e decisões de transição tendem a ser mais complexos à medida que os modelos começam a identificar momentos de sobreposição entre as fases que os compõem.

Na dimensão da estrutura organizacional, quando a cada etapa é preciso somar a contribuição de diferentes especialidades internas e externas, o modelo perde seu caráter funcionalista, e o processo de inovação passa a ser considerado intrinsecamente horizontal. As organizações ganham riqueza e se tornam foco de alguns modelos.

No entanto, embora úteis para entender os modelos de inovação como conceitos de melhoria contínua, o estudo de Berkhout *et al.* (2006) apresenta linearidade excessiva: uma vez que ao olhar para os modelos aqui apresentados, sua aderência particular às gerações propostas por esses autores não se faz tão clara. Tais gerações, no entanto, auxiliam a compreender influências gerais que predominaram ao longo do desenvolvimento da literatura dessa área.

Cabe destacar que os modelos baseados em NPD e os modelos de funil são desenvolvidos para melhorar a qualidade do processo e estabelecer uma lógica de seleção e avaliação de projetos para reduzir o risco de investir em projetos com futuro negativo e conseqüente aumento de produtividade. Nesse sentido, os modelos compartilham os valores da produtividade, orientação ao serviço e eficiência na prestação de serviços; mas não trazem conceitos teóricos ou práticos sobre aspectos contemporâneos da gestão da inovação como os definidos por Appio *et al.* (2021).

Entende-se que a gestão da inovação tende a ocorrer cada vez mais entre as indústrias (Gassmann *et al.*, 2010). Nessas situações, elementos de gerenciamento como governança, colaboração e atualização também podem moldar processos de gerenciamento de inovação, critérios de decisão e alocação de recursos; assim como os modelos focados em estratégia, organização e interações entre elementos organizacionais.

Entretanto, alguns modelos procuram demonstrar especialmente como as diferentes funções organizacionais se estabelecem em torno do processo de inovação e quais os elementos de ambiente permeiam tal processo. Para dar resposta aos desafios que os sistemas industriais enfrentam e obter bons resultados, as organizações devem focalizar-se na sua produtividade, como sendo um dos fatores que mais influencia a competitividade.

Jonash e Sommerlatte (2001) defendem que a inovação deva ser uma estratégia de toda a empresa e não deve ficar limitada aos departamentos de P&D. Para isso, a estratégia, recursos, processos, métodos de gestão e, principalmente, tecnologia são elementos que devem ser orientados para o desenvolvimento de inovações. Seu modelo defende uma evolução contínua do processo de inovação na empresa, resultante de reflexão, mudança e aprendizado contínuos, o que reflete grande valia para o aumento de produtividade em uma indústria.

O'Connor (2012) sugeriu que para ser sistemática e perene, a gestão da inovação requer uma função organizacional específica, com equipe própria, missões, papéis e responsabilidades. O estudo de Bagno *et al.* (2015) é um exemplo desse tipo de abordagem. No entanto, o viés da DNA está em sua adequação para grandes empresas compostas por um nível corporativo e um conjunto de unidades de negócios.

As evidências encontradas apontam que, embora estudos como o de Khurana e Rosenthal (1998) discutam as atividades que devem ser realizadas antes de iniciar um NPD típico, vários desses modelos não são claros se eles simplesmente representam atividades anteriores ao processo de NPD ou se são novos processos com sua própria abordagem de gestão. Tal distinção está presente em estudos como Terwiesch e Ulrich (2008), que propõem diferentes pacotes para gerenciar o portfólio de inovação, e Clark e Wheelwright (1992), que afirmam que uma empresa pode ter um funil para produtos e outro para tecnologias.

Todavia, há certa concentração dos modelos com foco processual entre o fim da década de 1980 e a primeira metade da década de 1990, como se observa nos trabalhos de Roberts (1988), Pugh (1991), Cooper (1993), Rothwell (1992) e Thomas (1993). O maior número de trabalhos a partir dessa época evidencia uma evolução na discussão sobre a importância da gestão da inovação como diferencial competitivo.

Outro ponto relevante que emergiu da análise foi que inovações existentes ou modificações a elas aplicadas inspiram novas ideias e estas podem encontrar uma estratégia não rigidamente definida, mas permeável ao contexto das oportunidades não demandadas diretamente pelas definições estratégicas (TERWRIESCH; ULRICH, 2008).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA

Este trabalho buscou revisar e analisar os modelos de gestão da inovação presentes na literatura. Assim como o processo de gestão da inovação em si, a compreensão dos modelos que visam orientar que tal processo é uma tarefa complexa.

Embora a diversidade das amostras possa levar ao entendimento de que tais modelos não podem ser combinados, todos eles são apresentados e denominados na literatura como modelos organizacionais de gestão da inovação. O trabalho tem uma clara limitação, pois não aborda toda a literatura sobre gestão da inovação, mas apenas aqueles modelos generalizáveis.

Ao analisar as publicações que contêm modelos de gestão da inovação, é natural encontrar textos explicativos e proposições teóricas bem mais ricas que as proposições dos modelos. Ao mesmo tempo em que esse fato reforça o desafio encontrado pela literatura da área em representar efetivamente as várias dimensões do processo de inovação tecnológica, ajuda também a identificar o foco de análise de cada estudo.

Pode-se dizer que a gestão da inovação nas organizações não somente deve ser vista como um processo gerencial vital para as empresas como também deve estar fundamentada em bases conceituais sólidas acerca de seus limites, objetivos, contexto competitivo e estratégico, e parâmetros organizacionais que a suportam. A pluralidade dos estudos sobre inovação no meio científico bem como as várias interpretações nos ambientes organizacionais têm trazido desafios especiais para se lidar com o tema.

Assim, o objetivo geral deste trabalho, que era aplicar o método de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de forma a evidenciar a diversidade e as lacunas entre os estudos analisados e as portas que se abrem para novos estudos, foi alcançado revelando que há expressiva heterogeneidade entre as abordagens utilizadas pelos autores, os paradigmas teóricos sobre os quais foram construídos e o nível de abstração do processo.

O projeto de graduação contribui para o conhecimento e a pesquisa na área de forma incremental. Primeiro, identificando os problemas e questões em aberto relacionadas aos modelos de inovação generalizáveis. Propõe uma tipologia de modelos de acordo com as dimensões que consideram: NPD, funil, estratégia-organização e modelos centrados na capacidade.

O resultado final, portanto, apresenta uma visão mais acurada, sob a perspectiva do quadro comparativo por sintetizar os estudos traçados nessa pesquisa, vistos como essenciais para atingir proposições analíticas mais elevadas e também ampliar a generalização do cenário de pesquisa.

Os profissionais da engenharia de produção, gerentes de inovação, gerentes de desenvolvimento de produtos, estão expostos a muitas abordagens diferentes. Esse projeto de graduação, ao categorizar e analisar criticamente os diferentes modelos, pode ajudar esses

indivíduos a decidir melhor qual modelo é mais adequado para os problemas que enfrentam.

Dessa maneira, a tipologia dos modelos pode alertá-los para as principais características de cada modelo e seus pontos fortes e fracos. Tornar explícito as características de cada modelo de forma comparativa pode auxiliar a tomada de decisão para estratégias, organizações e processos de inovação.

Espera-se assim estabelecer um ponto de partida para a reinterpretação dos modelos, fundamentando o surgimento de novas linhas de trabalho, como as possíveis variações que os processos organizacionais apresentam na realidade prática frente aos modelos teóricos dominantes de desenvolvimento de inovações e as respectivas contingências que modelam tais processos.

Como proposta linear de continuidade para o presente trabalho ressalta-se a importância de se aprofundar como os processos de inovação são suportados nas organizações na perspectiva das ferramentas de gestão e como estas se distribuem ao longo das fases do desenvolvimento de inovações. Assim como as organizações definem estruturas, papéis e responsabilidades para lidar com o desenvolvimento sistemático de inovações ao longo dos processos definidos, abrangendo seus vários possíveis significados e consequências para a gestão da inovação nas organizações. Desta maneira, é recomendado que suposições e implicações de tal consideração devem ser exploradas à luz da prática.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, R., BESSANT, J. AND PHELPS, R. Innovation management measurement: A review. **International Journal of Management Reviews**, 8: 21-47, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2006.00119.x>.
- AMARAL, D. C.; ROZENFELD, H. Integrating new product development process references with maturity and change management models. In: A INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN.2007. **Anais... ICED'07**. Paris, France: 1-12 p. 2007.
- APPIO, Francesco Paolo *et al.* Digital transformation and innovation management: A synthesis of existing research and an agenda for future studies. **Journal of Product Innovation Management**, v. 38, n. 1, p. 4-20, 2021.
- ARCIÉNAGA MORALES, Antonio Adrián *et al.* Technology and innovation management in higher education—Cases from Latin America and Europe. **Administrative Sciences**, v. 8, n. 2, p. 11, 2018.
- BAGNO, R.B.; SALERNO, M.S.; DA SILVA, D.O. Models with graphical representation for innovation management: a literature review. **R&D Management**, 47: 637-653, 2017. <https://doi.org/10.1111/radm.12254>
- BARBOSA, E. S. **Desvinculação de receitas da união e déficit de accountability**: um estudo na política pública de saúde no Brasil. 2020.
- BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. **Management Decision**, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009. <http://dx.doi.org/10.1108/00251740910984578>
- BESSANT, J. *et al.* Managing innovation beyond the steady state. **Technovation**, v. 25, n. 12, p. 1366-1376, Dec 2005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2005.04.007> BESSANT, J.; TIDD, J. *Inovação e Empreendedorismo*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BERKHOUT, A. *et al.* Innovating the innovation process. **International Journal of Technology Management**, v. 34, n. 4, p. 390-404, 2006. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTM.2006.009466>
- BROCKHOFF, D.K.K. Management of R&D and Engineering, Studies in Management Science and Systems, Vol. 20. **R&D Management**, 24: 100-101, 1994. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1994.tb00852.x>
- BOAVIDA, Nuno; CANDEIAS, Marta. Recent automation trends in Portugal: implications on industrial productivity and employment in automotive sector. **Societies**, v. 11, n. 3, p. 101, 2021.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Structuring the Development Funnel. In: WHEELWRIGHT, S. C. (Ed.). **Revolutionizing Product Development**: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality. New York: Free Press, 1992. cap. 5, p. 111-132.
- COOPER, R. G. **Winning at New Products**: accelerating the process from idea to launch. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993.
- COOPER, R. G. Third-Generation New Product Processes. **Journal of Product Innovation Management**, v. 11, p. 3-14, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(94\)90115-5](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(94)90115-5)
- COOPER, R. G. Perspective: The Stage-Gate (R) idea-to-launch process-update, what's new, and NexGen systems. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 3, p. 213-232, May 2008. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00296.x>
- CORAL, E. **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. Atlas, 2008.
- CORDEIRO, Alexander Magno *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do**

Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 34, p. 428-431, 2007.

DA CUNHA TAVARES, José; BERNARDES, Roberto Carlos; FRANCINI, William Sampaio. **Gestão da inovação e geração de valor em pequenas e médias empresas**. Editora Senac São Paulo, 2020.

DOCHERTY, M. **Primer on “Open Innovation”**: Principles and Practice. *Visions*, v. 30, n. 2, p. 13-15, Apr 2006.

GLAUNER, Friedrich. Innovation, business models, and catastrophe: Reframing the mental model for innovation management. In: **Innovation Management and Corporate Social Responsibility**. Springer, Cham, 2018. p. 133-157.

GOFFIN, K. AND MITCHELL, R. **Innovation Management: Strategy and Implementation Using the Pentathlon Framework**. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2010.

HANSEN, M.T. AND BIRKINSHAW, J. The innovation value chain. **Harvard Business Review**, 85, 121–130, 2007.

HOSSEINI, Nekoo Seyed; SHANG, Helen; SCOTT, John Ashley. Biosequestration of industrial off-gas CO₂ for enhanced lipid productivity in open microalgae cultivation systems. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 92, p. 458-469, 2018.

JONASH, R.S. AND SOMMERLATTE, T. **The Innovation Premium: How Next Generation Companies are Achieving Peak Performance and Profitability**. Cambridge, MA: Perseus, 1999.

KAMM, J.B. **An Integrative Approach to Managing Innovation**. 1987.

KHURANA, A. AND ROSENTHAL, S.R. Towards holistic “front ends” in new product development. **Journal of Product Innovation Management**, 15, 57–74, 1998. doi: 10.1111/1540-5885.1510057.

LEVY, N.S. **Managing High Technology and Innovation**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998.

LIU, Xiping; ZHANG, Xiaoling. Industrial agglomeration, technological innovation and carbon productivity: Evidence from China. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 166, p. 105330, 2021.

LOCH, C. H.; SOLT, M. E.; BAILEY, E. M. Diagnosing unforeseeable uncertainty in a new venture. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 1, p. 28-46, Jan 2008. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2007.00281.x>

LOPES, A.P. V. B. V. et al. **Innovation management: a literature review about the evolution and the different innovation models**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, 2012, Guimarães. Proceedings... Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012.

MELLENDEZ, Karin; DÁVILA, Abraham; MELGAR, Andrés. Literature review of the measurement in the innovation management. **Journal of technology management & innovation**, v. 14, n. 2, p. 81-87, 2019.

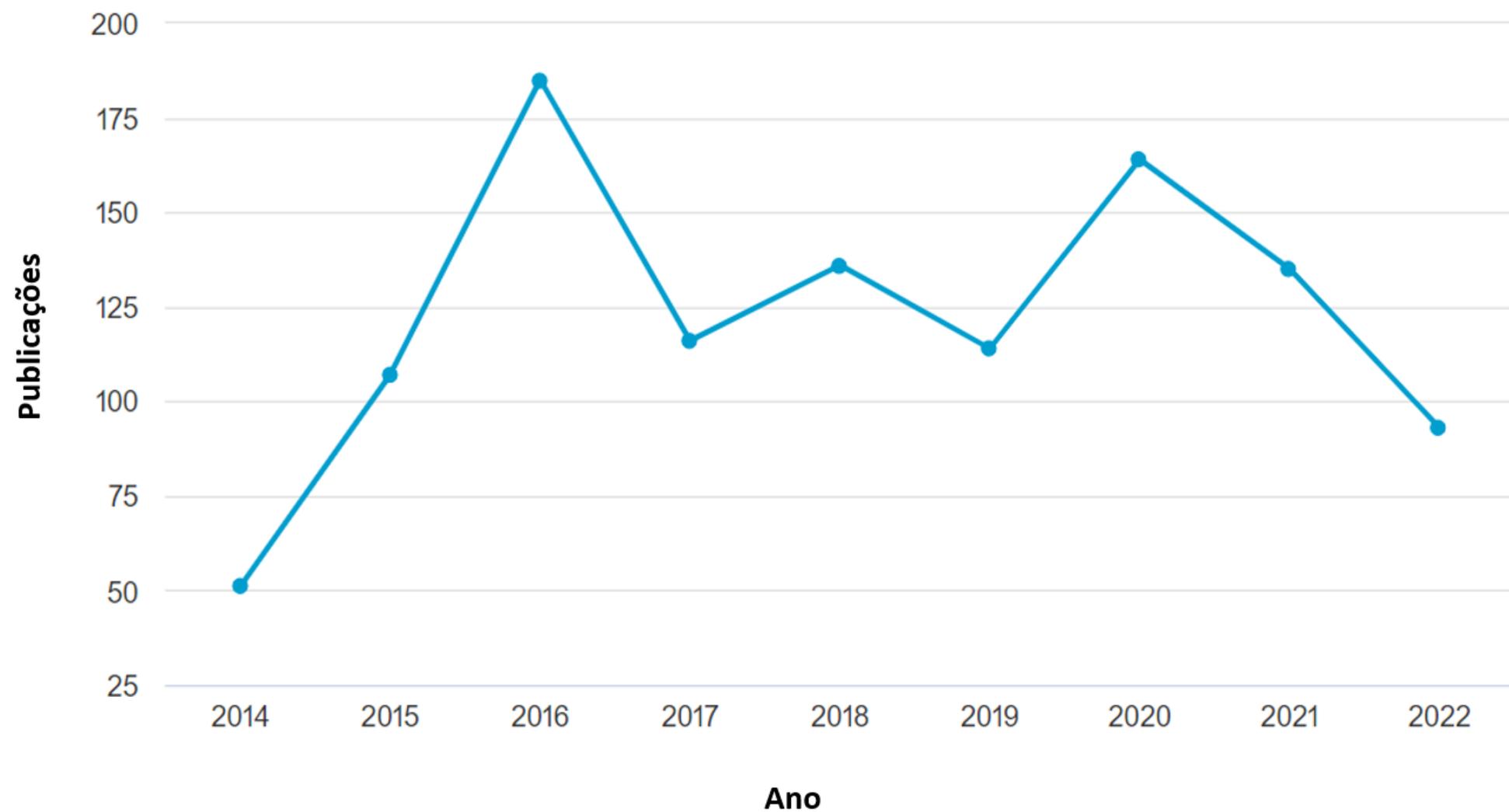
MESSENI PETRUZZELLI, Antonio; ARDITO, Lorenzo. Firm size and sustainable innovation management. **Sustainability**, v. 11, n. 21, p. 6072, 2019.

MORANDI, Maria Isabel W. Motta; CAMARGO, Luis F. Riehs. Revisão sistemática da literatura. In: DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JR, José A. Valle. **Design science research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

O’CONNOR, G.C. Innovation: from process to function. **Journal of Product Innovation Management**, 29, 361–363, 2012. doi: 10.1111/j.1540-5885.2012.00909.x.

- O'CONNOR, G.C., LEIFER, R., PAULSON, A.S., AND PETERS, L.S. **Grabbing Lightning: Building a Capability for Breakthrough Innovation**. San Francisco: John Wiley & Sons, 2008.
- PUGH, S. **Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Harlow, UK: Addison Wesley, 1991.
- ROBERTS, E. B. What Weve Learned - Managing Invention and Innovation. **Research-Technology Management**, v. 31, n. 1, p. 11-29, Jan-Feb 1988.
- ROTHWELL, R. Successful Industrial-Innovation - Critical Factors for the 1990s. **R&D Management**, v. 22, n. 3, p. 221-239, July 1992. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.1992.tb00812.x>
- ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- SILVA, D. O.; BAGNO, R. B.; SALERNO, M. S. Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura. **Production**, v. 24, p. 477-490, 2014.
- TEMAGUIDE. **A guide to technology management and innovation for companies**. European Communities: Fundación COTEC para la innovación tecnológica, 1998.
- TERWRIESCH, C.; ULRICH, K. Managing the opportunity portfolio. **Research-Technology Management**, v. 51, n. 5, p. 27-38, Sept/Oct 2008.
- THOMAS, R. J. **New Product Development: managing and forecasting for strategic success**. New York: John Wiley & Sons, 1993. TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- UTTERBACK, J. M. Process of Innovation - a Study of Origination and Development of Ideas for New Scientific Instruments. **IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems**, v. Aes6, n. 5, 1970.
- VAN DE VEN, A. Central problems in the management of innovation. **Management Science**, v. 32, n. 5, p. 590- 607, 1986. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.32.5.590>

ANEXOS



Anexo A. Publicações pertinentes ao tema do trabalho ao longo dos anos.
Fonte: Scopus (2022).