



UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS

ALICE BARROS FREIRE

**AVALIAÇÃO DE METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE EM
INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA E APLICAÇÃO NO CONTEXTO
BRASILEIRO**

FORTALEZA

2026

ALICE BARROS FREIRE

AVALIAÇÃO DE METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE EM
INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA E APLICAÇÃO NO CONTEXTO
BRASILEIRO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica
da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau de
bacharel em Engenharia Metalúrgica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Emilio Ferreira
Quevedo Nogueira.

FORTALEZA

2026

ALICE BARROS FREIRE

AVALIAÇÃO DE METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE EM
INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA E APLICAÇÃO NO CONTEXTO
BRASILEIRO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica
da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau de
bacharel em Engenharia Metalúrgica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Emilio Ferreira
Quevedo Nogueira

Aprovada em: 16/01/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Emilio Ferreira Quevedo Nogueira
(Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Maria da Conceição Ferreira de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jorge Luiz Cardoso
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eufrasina Campelo Borges Mendonça Barbosa
Doutorado em Administração de Empresas
Universidade de Fortaleza (Unifor)

A Deus.

À minha família e a todos que participaram
dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me sustentado, "Até aqui nos ajudou o Senhor" - 1 Samuel 7:12.

Aos meus pais por sempre me incentivarem a dar o meu melhor e acreditar no meu potencial quando eu mesma não acreditei, vocês foram minha base.

À minha irmã, que é minha inspiração, seremos enfim duas engenheiras.

Ao meu orientador, Ricardo Emílio, que aceitou o desafio de me orientar. Agradeço por todos os conselhos e conversas no departamento sobre os mais variados assuntos ao longo desses anos de curso. As aulas de Processamento de Recursos Minerais eram as mais divertidas.

Ao Núcleo de Inovação e Novos Negócios Aplicados (NINNA Hub), na pessoa do Sr. Humberto Lima, por me permitir contribuir todos os dias para o crescimento e expansão da Inovação no estado do Ceará. Este trabalho não seria possível sem este hub incrível.

À Gabriella Purcaru e Joanna Pagy, por todo suporte técnico e metodológico, obrigada por acreditarem no meu trabalho.

À minha querida amiga Livia Carlos Cidrão que foi a minha nobre companheira durante toda a jornada acadêmica. Não foram anos fáceis, mas você foi essencial.

Ao melhor secretário da Universidade Federal do Ceará, Antônio Bandeira. Obrigada por sua dedicação ao corpo discente e em especial nos momentos mais desesperadores, todo meu respeito e gratidão a você.

Ao meu amigo, Luciano Lazeri, pelos conselhos e ajuda para que o estudo de caso deste trabalho fosse possível.

Ao Centro de Empreendedorismo da UFC (CEMP), minha jornada no programa foi essencial para a profissional que me tornei. Obrigada por me apresentar a Inovação.

Aos membros da banca examinadora: Ricardo Emilio, Maria da Conceição, Eufrasina Campelo, Jorge Luis pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Por fim agradeço à Universidade Federal do Ceará, que foi minha segunda casa por alguns bons anos, espero vê-la em breve.

“Logo que, numa inovação, nos mostram alguma coisa de antigo, ficamos sossegados.”
(Friedrich Nietzsche).

RESUMO

A inovação consolidou-se como um elemento estratégico fundamental para a competitividade e a sustentabilidade das organizações contemporâneas. Entretanto, muitas empresas ainda enfrentam dificuldades para compreender seu nível de maturidade em inovação e estruturar ações alinhadas à sua realidade organizacional, especialmente no contexto brasileiro. Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo avaliar metodologias de diagnóstico de maturidade em inovação e analisar a aplicabilidade da metodologia desenvolvida pelo Núcleo de Inovação e Novos Negócios Aplicados (NINNA Hub) no contexto nacional. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, fundamentada em revisão bibliográfica e documental. Foram analisados modelos acadêmicos, normativos e de consultoria amplamente utilizados no Brasil e no exterior, como a ISO 56002, o Radar da Inovação, o IMMM e outros referenciais consolidados, a partir de critérios como abordagem metodológica, dimensões avaliadas, profundidade analítica, aplicabilidade prática e aderência ao contexto brasileiro. Em seguida, realizou-se uma análise comparativa dessas metodologias com o modelo proposto pelo NINNA Hub. Os resultados indicam que, embora os modelos existentes ofereçam contribuições relevantes para a mensuração da maturidade em inovação, muitos apresentam limitações relacionadas à rigidez metodológica, à baixa integração entre análises qualitativas e quantitativas e à pouca adaptação às especificidades das organizações brasileiras. A metodologia do NINNA Hub destaca-se por sua abordagem híbrida, pela incorporação explícita das dimensões de dados e inteligência artificial, pela conexão com os horizontes da inovação e pela geração de entregáveis prescritivos, como radar de maturidade e plano de ação estruturado.

Palavras-chave: maturidade em inovação; diagnóstico de inovação; gestão da inovação; contexto brasileiro.

ABSTRACT

Innovation has established itself as a fundamental strategic element for the competitiveness and sustainability of contemporary organizations. However, many companies still face difficulties in understanding their level of maturity in innovation and structuring actions aligned with their organizational reality, especially in the Brazilian context. Given this scenario, this study aims to evaluate methodologies for diagnosing innovation maturity and analyze the applicability of the methodology developed by the Center for Innovation and Applied New Business (NINNA Hub) in the national context. The research adopts a qualitative, exploratory, and descriptive approach, based on a review of the literature and documents. Academic, normative, and consulting models widely used in Brazil and abroad, such as ISO 56002, Radar da Inovação, IMMM, and other consolidated references, were analyzed based on criteria such as methodological approach, dimensions evaluated, analytical depth, practical applicability, and adherence to the Brazilian context. Next, a comparative analysis of these methodologies was carried out with the model proposed by NINNA Hub. The results indicate that, although existing models offer relevant contributions to the measurement of innovation maturity, many have limitations related to methodological rigidity, low integration between qualitative and quantitative analyses, and poor adaptation to the specificities of Brazilian organizations. The NINNA Hub methodology stands out for its hybrid approach, explicit incorporation of data and artificial intelligence dimensions, connection with innovation horizons, and generation of prescriptive deliverables, such as a maturity radar and structured action plan.

Keywords: innovation maturity; innovation diagnosis; innovation management; Brazilian context.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da Relação com os Horizontes da Inovação.....	42
Figura 2 - Gráfico da Escala NINNA de Maturidade em Inovação.....	43
Figura 3 - Maturidade de inovação - Estudo de caso.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela Comparativa dos Conceitos de Inovação no Século XX.....	26
Tabela 2 - Relação com os Horizontes da Inovação da McKinsey.....	42
Tabela 3 - Comparativo das Metodologias de Diagnóstico de Inovação.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BCG	<i>Boston Consulting Group</i>
CEMP	Centro de Empreendedorismo da Universidade Federal do Ceará
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
ESG	<i>Environmental, Social and Governance</i>
GII	<i>Global Innovation Index</i>
IA	Inteligência Artificial
ICTs	Instituições Científicas e Tecnológicas e de Inovação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMMM	Innovation Management Maturity Model
IMP ³ rove	<i>Innovation Management Performance Improvement</i>
INNOQUAL	<i>Innovation Quality Model</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
McKinsey	<i>McKinsey & Company</i>
MGM-Inova	Modelo de Gestão da Maturidade em Inovação
NINNA Hub	Núcleo de Inovação e Novos Negócios Aplicados
NPS	<i>Net Promoter Score</i>
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PINTEC	Pesquisa de Inovação
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
ROI	<i>Return on Investment</i> (Retorno sobre o Investimento)
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SGI	Sistema de Gestão da Inovação
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 PROBLEMA	17
3 OBJETIVOS	18
3.1 Objetivo geral.....	18
3.2 Objetivos específicos.....	18
4 JUSTIFICATIVA	19
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	21
5.1 Caracterização da pesquisa.....	21
5.2 Estratégia de pesquisa.....	21
5.3 Procedimentos de análise.....	21
5.4 Procedimentos de comparação.....	22
5.5 Delimitações e limitações.....	22
6 REFERENCIAL TEÓRICO	23
6.1 História da inovação.....	23
6.1.2 Inovação na Pré-História e Antiguidade.....	23
6.1.3 Revoluções industriais e modernidade.....	23
6.1.4 A evolução do conceito de inovação no século XX.....	23
6.1.4.1 Síntese e conexão com o Diagnóstico de Maturidade.....	26
6.2 Inovação no século XXI e paradigmas atuais.....	27
6.3 Inovação organizacional no contexto global e brasileiro.....	27
6.4 Conceitos e tipologias.....	28
6.5 Panorama global: a lacuna entre intenção e prontidão.....	28
6.6 Panorama brasileiro: desafios estruturais e políticas públicas.....	29
6.7 Comparação e paradoxos.....	31

6.8 Modelos de maturidade em inovação no Brasil e no mundo.....	32
6.9 Importância do diagnóstico em inovação.....	36
METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE EM	
7 INOVAÇÃO DO NINNA HUB.....	38
7.1 Apresentação do NINNA Hub.....	39
7.2 Visão aprofundada da metodologia.....	40
7.2.1 Objetivos da metodologia.....	40
7.2.2 Princípios conceituais.....	40
7.2.3 Lógica geral de funcionamento.....	41
7.2.4 Relação com os Horizontes da Inovação.....	42
7.2.5 Escala de maturidade.....	43
7.3 Importância do diagnóstico na metodologia NINNA Hub.....	44
7.4 Importância da dimensão de IA e Dados.....	45
8 ANÁLISE COMPARATIVA DAS METODOLOGIAS.....	47
8.1 Critérios de comparação.....	47
8.2 Análise comparativa das metodologias.....	48
8.3 Diferenciais da metodologia NINNA Hub.....	49
8.4 Aplicação no contexto brasileiro.....	50
DIAGNÓSTICOS DE MATURIDADE NO SETOR	
9 SIDERÚRGICO E METALÚRGICO.....	51
9.1 Caracterização do setor.....	51
9.2 Inovação e transformação no setor.....	52
9.3 Papel estratégico do diagnóstico.....	53
9.4 Benefícios potenciais do diagnóstico.....	54
10 ESTUDO DE CASO.....	56
10.1 Apresentação da empresa e contexto do estudo de caso.....	56
10.2 Estágio de maturidade em inovação segundo o NINNA Hub.....	57

10.3	Análise por dimensões do diagnóstico.....	58
10.4	Recomendações para evolução da maturidade em inovação.....	60
10.5	Contribuições do estudo de caso.....	61
11	CONCLUSÃO.....	62
	REFERÊNCIAS.....	64

1 INTRODUÇÃO

A inovação ainda é tratada como um estigma por parte das organizações brasileiras (CESAR, 2025). Em muitos contextos, falar de inovação remete, de forma quase imediata, à tecnologia de ponta, carros voadores, teletransporte, aplicativos, ao resultado final de um produto ou até mesmo à ideia da invenção da roda. No entanto, essa associação é reducionista. A maioria das empresas que atualmente inovam de maneira sustentável e estratégica, alcançando resultados consistentes, não iniciou sua trajetória a partir da criação de um produto totalmente novo ou da implementação direta de tecnologias avançadas. Ao contrário, esses processos tiveram início a partir da compreensão da realidade interna das organizações e de todos os elementos que a compõem, como pessoas, áreas e processos. Esse entendimento constitui um pilar fundamental para aquelas que desejam inovar de forma estruturada.

Grandes empresas como Ambev, ArcelorMittal e Gerdau já dispõem de modelos consolidados e áreas estruturadas de inovação, incluindo, em muitos casos, seus próprios laboratórios de inovação. Entretanto, esse estágio não foi alcançado de maneira imediata. Um fator mostrou-se crucial ao longo desse percurso: a estratégia. Atualmente, a inovação deixou de ser apenas um diferencial competitivo para se tornar uma necessidade organizacional (REVISTA TÓPICOS, 2025). O custo de não inovar já conduziu grandes empresas à falência, como Nokia, Kodak e Blockbuster, sendo esta última um dos casos mais emblemáticos de falha estratégica relacionada à não inovação.

A falência da Blockbuster ocorreu, principalmente, em razão de sua incapacidade de se adaptar às transformações do mercado e às novas tecnologias, como o avanço da internet e o surgimento dos serviços de streaming. A empresa, que já foi líder no setor de aluguel de filmes, cometeu uma série de erros estratégicos que culminaram em sua queda no ano de 2010. Entre os principais fatores que contribuíram para esse desfecho destaca-se a recusa em adquirir a Netflix. Em 2000, os fundadores da Netflix ofereceram a empresa à Blockbuster por US\$ 50 milhões. A Blockbuster, acreditando que seu modelo baseado em lojas físicas era superior, rejeitou a proposta e chegou a desacreditar da ideia. Essa decisão viria a se consolidar como um dos maiores erros da história corporativa (ENEB, 2025).

Ao mesmo tempo, observa-se a existência de empresas que buscam, a todo custo, inovar de alguma forma, principalmente por meio da inserção de tecnologia em seus processos, da conexão com outras empresas de base tecnológica, as chamadas startups, ou da

criação de seus próprios laboratórios e hubs de inovação (GAZZ CONECTA, 2025). Organizações com esse perfil costumam apresentar o que se pode denominar de DNA inovador (EA MAGAZINE, s.d.). No entanto, esse movimento torna-se arriscado quando ocorre de forma desestruturada e sem um direcionamento claro, uma vez que, em sua maioria, essas empresas não possuem clareza sobre seu nível atual de maturidade em inovação, tampouco sobre qual deveria ser o primeiro ou o próximo passo a ser adotado nesse processo (GAZZ CONECTA, 2025).

Na obra *O Dilema da Inovação*, o autor analisa como empresas bem-sucedidas podem perder relevância ao ignorarem ou interpretarem de forma inadequada o próximo passo em inovação, evidenciando a dificuldade de identificar o momento correto para a mudança estratégica (CHRISTENSEN, 1997).

Sem uma estratégia definida, torna-se difícil inovar de maneira estruturada, uma vez que esse esforço tende a não gerar resultados tangíveis. Como consequência, as organizações correm o risco de, ao final do processo, apenas desperdiçar recursos financeiros e tempo, além de reforçar o estigma de que a inovação é apenas uma tendência passageira.

A busca por inovação é um desafio recorrente em organizações que muitas vezes não têm clareza sobre seu grau de maturidade no tema ou mesmo sobre qual caminho seguir. Diante disso, os diagnósticos de maturidade em inovação surgem como ferramentas essenciais para mapear o estágio atual da empresa, identificar pontos fortes e lacunas, e direcionar os próximos passos de evolução inovadora. Diversos modelos foram desenvolvidos para essa finalidade, adaptados ou criados para realidades nacionais e internacionais, proporcionando comparações relevantes entre diferentes organizações e segmentos. Segundo Oliveira (2022), instrumentos de diagnóstico bem estruturados possibilitam não apenas o mapeamento preciso do grau de inovação, mas também a identificação de potenciais desafios e oportunidades a serem exploradas.

No contexto brasileiro, entende-se que adaptar ou criar metodologias específicas pode ser fundamental para captar as singularidades e necessidades das empresas locais. Neste sentido, a experiência prática desenvolvida no Núcleo de Inovação e Novos Negócios Aplicados (NINNA Hub) viabilizou o desenvolvimento de uma abordagem própria para diagnóstico, que será analisada e comparada com outras metodologias já consolidadas, contribuindo não só para a avaliação do grau de maturidade, mas também para a proposição de melhorias alinhadas à realidade nacional.

Em suma, a medição da inovação é possível e essencial para promover avanços, e sua efetividade depende do uso de ferramentas validadas e da análise criteriosa de métricas alinhadas ao contexto e aos objetivos estratégicos da organização.

2 PROBLEMA

No atual cenário competitivo e de transformação tecnológica, a inovação é um dos principais pilares de sustentabilidade e crescimento organizacional. Contudo, muitas empresas ainda enfrentam dificuldades em compreender de forma estruturada seu nível de maturidade em inovação, bem como em selecionar metodologias confiáveis que possam orientar sua evolução nessa área. Surge, portanto, o questionamento central: como as organizações podem avaliar sua maturidade em inovação de maneira confiável, consistente e estratégica, considerando as especificidades do contexto brasileiro?

A partir dessa problemática principal, desdobram-se questões complementares que sustentam a pesquisa:

- Quais metodologias de diagnóstico de maturidade em inovação estão disponíveis atualmente e como elas se estruturam?
- Quais são as vantagens, limitações e aplicabilidades dessas metodologias no contexto organizacional brasileiro?
- De que forma a metodologia desenvolvida pelo Núcleo de Inovação e Novos Negócios Aplicados (NINNA Hub) pode contribuir para aprimorar a mensuração e a gestão da maturidade em inovação nas empresas?

Essas questões se inserem em um campo teórico e prático em expansão. Modelos reconhecidos internacionalmente, têm contribuído para mapear capacidades, lacunas e oportunidades de melhoria em inovação. Entretanto, ainda há carência de metodologias adaptadas à realidade brasileira que combinam abordagens qualitativas e quantitativas de forma flexível e contextualizada, lacuna na qual se insere a proposta metodológica do NINNA Hub.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo geral

Avaliar metodologias de diagnóstico de maturidade em inovação e analisar a aplicabilidade da metodologia desenvolvida pelo NINNA Hub no contexto brasileiro.

3.2 Objetivos específicos

- Resgatar a evolução histórica do conceito de inovação, destacando seu papel estratégico nas organizações contemporâneas.
- Identificar e analisar metodologias de diagnóstico de maturidade em inovação, incluindo referenciais como a ISO 56002, o Radar da Inovação e outros modelos.
- Comparar as principais vantagens, limitações e dimensões de análise das metodologias estudadas.
- Descrever a metodologia de diagnóstico desenvolvida pelo NINNA Hub, ressaltando seus fundamentos conceituais, dimensões avaliativas e instrumentos qualitativos e quantitativos.
- Identificar desafios, boas práticas e perspectivas futuras para o aprimoramento do uso de diagnósticos de maturidade em inovação no ecossistema brasileiro.

4 JUSTIFICATIVA

No cenário atual de transformação tecnológica e de alta competitividade, a inovação deixou de ser uma vantagem opcional e passou a representar uma condição essencial para a sustentabilidade e o crescimento das organizações. Compreender o nível de maturidade em inovação é um passo fundamental para que empresas possam mensurar sua capacidade de inovar, identificar lacunas estratégicas e direcionar esforços para o aumento de sua competitividade.

Diversas metodologias têm sido propostas para avaliar a maturidade da inovação, como o Radar da Inovação (Projeto ALI/SEBRAE), que mapeia treze dimensões do processo inovador; o modelo de Oliveira (2022), que contempla dimensões de Gestão, Conhecimento, Investimento e Marketing na formulação de um instrumento de diagnóstico; além de modelos internacionais, como o *Open Innovation Maturity* (OIM) desenvolvido pela Universidade de Cambridge, que enfatiza o clima interno, a colaboração e os processos de inovação. Esses modelos, embora relevantes, apresentam limitações quanto à aplicabilidade em contextos organizacionais específicos, especialmente no cenário brasileiro, onde fatores culturais, estruturais e setoriais impactam diretamente a adoção da inovação.

Nesse sentido, há uma lacuna prática e teórica quanto à consolidação de metodologias adaptadas ao ambiente nacional, capazes de equilibrar dimensões quantitativas e qualitativas e integrar-se à realidade de pequenas, médias e grandes empresas brasileiras. A criação de metodologias locais favorece uma leitura contextualizada da maturidade em inovação, promovendo diagnósticos mais assertivos e estratégias mais eficazes para o ecossistema de inovação no país.

O presente trabalho justifica-se, portanto, pela necessidade de aprofundar o entendimento e a comparação entre metodologias de diagnóstico existentes, bem como de avaliar a aplicabilidade da metodologia desenvolvida pelo NINNA Hub. Essa metodologia busca preencher lacunas observadas em modelos anteriores, propondo uma abordagem voltada à realidade empresarial brasileira, aliando rigor conceitual, aplicabilidade prática e flexibilidade analítica.

Além disso, a relevância desta pesquisa se estende à gestão estratégica da inovação, oferecendo instrumentos que apoiam empresas e instituições a avaliar, planejar e aprimorar seus processos inovadores de forma contínua. Como destaca Oliveira (2022), o diagnóstico de maturidade é uma ferramenta que contribui para decisões organizacionais mais

precisas, otimizando recursos e fortalecendo a cultura de inovação nas organizações brasileiras.

Dessa forma, este estudo apresenta pertinência acadêmica e relevância prática, contribuindo para o avanço do debate sobre métodos de mensuração da inovação e para o desenvolvimento de instrumentos mais adequados à realidade das empresas brasileiras e aos desafios da inovação contemporânea.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa adota uma abordagem sistemática para mapear e comparar metodologias de diagnóstico de maturidade em inovação, fundamentada em revisão documental qualitativa que assegura rigor analítico sem aplicação empírica direta.

5.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa classifica-se como qualitativa, exploratória e descritiva, alinhada aos objetivos de resgatar, analisar e comparar referenciais teóricos e práticos sobre diagnósticos de maturidade em inovação no contexto brasileiro. A natureza qualitativa privilegia a interpretação profunda de documentos e estruturas conceituais, permitindo identificação de padrões e gaps sem mensuração estatística quantitativa. Exploratória por examinar lacunas em adaptações locais de modelos globais, e descritiva ao sistematizar dimensões, critérios e procedimentos de cada metodologia [GIL, 2008]. Essa escolha justifica-se pela escassez de estudos comparativos nacionais sobre o tema, demandando mapeamento inicial para subsidiar aplicações futuras, conforme Yin (2015) para estudos de caso teóricos [YIN, 2015].

5.2 Estratégia de Pesquisa

Optou-se por revisão bibliográfica e documental sistemática, priorizando fontes primárias (documentos metodológicos oficiais) e secundárias (artigos, relatórios) acessíveis via repositórios acadêmicos (SCIELO, GOOGLE SCHOLAR), arquivos institucionais (NINNA Hub) e normas internacionais. Critérios de inclusão: (i) publicações 2010-2025; (ii) foco explícito em diagnósticos de maturidade em inovação; (iii) abrangência de modelos acadêmicos (ex.: MGM-INOVA), consultorias (BCG, IMMM) e proprietários (NINNA HUB, RADAR SEBRAE); (iv) relevância brasileira ou adaptável. Exclusão: modelos genéricos de gestão sem ênfase inovadora. Selecionaram-se 8 principais metodologias via busca *keyword* ("innovation maturity model" ou "diagnóstico maturidade inovação") filtrada por citações (>50 Scopus) e aplicação prática documentada.

5.3 Procedimentos de Análise das Metodologias

Cada metodologia foi analisada individualmente por meio de fichas analíticas padronizadas, extraídas de leitura integral dos documentos fonte. Procedeu-se em três etapas: (1) Leitura exploratória para identificação de estrutura geral (níveis, dimensões, *outputs*); (2)

Codificação temática em categorias pré-definidas (abordagem metodológica, dimensões, profundidade analítica, equilíbrio qualitativo-quantitativo, aplicabilidade, aderência contextual, integração estratégica), inspiradas em revisões como Inkw (2019); (3) Síntese em matrizes descritivas (quadros comparativos parciais) para sistematização. Ferramentas: NVivo para codificação temática e Excel para matrizes, garantindo rastreabilidade de evidências [GIL, 2008].

5.4 Procedimentos de Comparação entre Metodologias

A comparação empregou método comparativo qualitativo multicritério, adaptado de Ragin (1987), com matriz sinóptica central (tabela multidimensional) que contrapõe as 8 metodologias nos 7 critérios definidos, permitindo visualização de convergências (ex.: 5 níveis recorrentes) e divergências (ex.: inclusão IA). Procedimentos: (1) Padronização de scores qualitativos (alto/moderado/baixo) por critério, baseada em evidências documentais; (2) Análise cruzada temática para padrões (ex.: gaps em ecossistemas); (3) Eixo contextual brasileiro como filtro analítico, avaliando adaptações a heterogeneidade (PMEs vs. grandes), cultura hierárquica e indicadores nacionais (PINTEC, GII). Justificativa: o contexto brasileiro como lente analítica assegura relevância prática, conforme Bardin (2011) para análise de conteúdo comparado [BARDIN, 2011].

5.5 Delimitações e Limitações da Pesquisa

Delimitações: Escopo restrito a análise documental de 8 modelos selecionados (não exaustiva de 27 identificados por Inkw, 2019), com aplicação empírica em organizações, porém focando prévia teórico-comparativa para aplicação aprofundada futura. Limitações: Dependência de disponibilidade documental (ausência de alguns relatórios proprietários); subjetividade inerente à codificação qualitativa, mitigada por dupla verificação; ausência de triangulação com dados primários (entrevistas), comum em pesquisas exploratórias iniciais. Essas restrições orientam recomendações para extensões empíricas [YIN, 2015].

6 REFERENCIAL TEÓRICO

6.1 História da Inovação

A história da inovação é um mosaico multifacetado que vai além das grandes descobertas, englobando mudanças culturais, técnicas, econômicas e sociais (SCHUMPETER 1942), refletidas por autores, teorias e obras academicamente consagradas. Trata-se de um tema robusto e interdisciplinar, que faz parte da evolução da humanidade, tendo em sua jornada grandes marcos que revolucionaram sua época.

6.1.2 Inovação na Pré-História e Antiguidade

A capacidade inovadora surge na pré-história com a descoberta do fogo, considerado o primeiro grande salto tecnológico, e o desenvolvimento de ferramentas de pedra e metais. O domínio da metalurgia, como a obtenção de cobre, bronze e ferro, marca o início da manipulação de recursos e a fundação de sociedades mais sofisticadas. Segundo estudos que analisam a evolução econômica e social do conceito de inovação, essas transformações pavimentaram o caminho para a civilização ao propiciar novas formas de produção e organização social.

6.1.3 Revoluções industriais e modernidade

As Revoluções Industriais representam verdadeiros marcos na evolução do conceito de inovação. A primeira Revolução Industrial (século XVIII), com a máquina a vapor, a indústria têxtil e a metalurgia avançada, consolidou a inovação enquanto processo estruturado aliado ao progresso econômico e social. A segunda Revolução Industrial (século XIX) expandiu essa lógica para eletricidade, motores, química industrial e sistemas de produção em massa. A terceira revolução, caracterizada pela automação, informática e telecomunicações, inaugurou a Era da Informação e globalizou o acesso à inovação. Recentemente, a quarta revolução industrial, a Indústria 4.0, introduziu inteligência artificial, internet das coisas e biotecnologia como forças propulsoras.

6.1.4 A evolução do conceito de inovação no século XX

Uma discussão crítica sobre Schumpeter, Drucker e Christensen revela convergências e tensões importantes na evolução do conceito de inovação, especialmente no

que se refere ao papel da inovação no desenvolvimento econômico, na gestão organizacional e na dinâmica de rupturas tecnológicas.

O salto mais significativo ocorre no século XX, quando a inovação deixa de ser apenas um evento histórico e passa a ser um objeto de estudo econômico e gerencial.

1. Joseph Schumpeter: A Inovação como "Destruição Criativa"

O primeiro e mais influente teórico foi o economista austríaco Joseph Schumpeter. Em sua obra seminal "Teoria do Desenvolvimento Econômico" (1911), ele foi o primeiro a diferenciar "invenção" (a criação de uma nova ideia) de "inovação" (a introdução bem-sucedida dessa ideia no mercado). Para Schumpeter, a inovação é o motor do capitalismo. Ele a definiu como a "realização de novas combinações", que poderiam ser:

- Um novo produto;
- Um novo método de produção (como o processo Bessemer);
- A abertura de um novo mercado;
- Uma nova fonte de matérias-primas (como o petróleo substituindo o óleo de baleia);
- Uma nova organização de qualquer indústria.

Posteriormente, em "Capitalismo, Socialismo e Democracia" (1942), ele cunhou o termo mais famoso: "destruição criativa". Schumpeter argumentava que o progresso econômico não é linear ou gentil; ele ocorre em ondas de disrupção, onde inovações (como o carro) destroem indústrias estabelecidas (como as de carruagens) para criar novas (SCHUMPETER, 1942).

2. Peter Drucker: A Inovação como Prática Gerencial

Se Schumpeter foi o economista que identificou o fenômeno, Peter Drucker foi o pai da gestão que o domesticou. Drucker despiu a inovação de sua aura de "genialidade" ou "acaso".

Em sua obra fundamental, "Inovação e Espírito Empreendedor (Innovation and Entrepreneurship)" (1985), Drucker argumenta que a inovação é uma disciplina sistemática, proposital e gerenciável. Ele afirma que o empreendedorismo (seja em uma startup ou em uma grande corporação) é a prática da inovação.

Drucker (1985) (tabela 1) propõe que a inovação não é um "flash de inspiração", mas sim o "trabalho específico" de procurar por "fontes de inovação" (como o inesperado, incongruências, necessidades de processo ou mudanças demográficas) e aplicar princípios de gestão para explorá-las. A contribuição de Drucker é vital: se a inovação é uma disciplina gerenciável, ela pode (e deve) ser medida e avaliada.

3. Clayton Christensen: O Dilema da Inovação Disruptiva

O pensamento moderno sobre inovação é largamente dominado por Clayton M. Christensen. Sua contribuição, detalhada no livro "O Dilema da Inovação (The Innovator's Dilemma)" (1997), é crucial para justificar por que metodologias de diagnóstico são necessárias. Porém, Christensen (1997) faz uma distinção crítica:

- **Inovação Sustentada (ou Incremental):** é a melhoria de produtos existentes para os clientes existentes, geralmente nas dimensões de desempenho que o mercado já valoriza (exemplo: um motor mais potente, um aço mais resistente). Grandes empresas são excelentes nisso.
- **Inovação Disruptiva:** É a introdução de um produto ou serviço que, inicialmente, é pior nas métricas de desempenho tradicionais, mas que oferece novos atributos (é mais simples, mais barato, mais acessível). Ela cria um novo mercado ou atende a um público negligenciado.

O "dilema" é que as boas práticas de gestão (ouvir os melhores clientes, focar em margens altas, investir em melhorias incrementais) levam, paradoxalmente, as empresas estabelecidas a rejeitarem inovações disruptivas. Elas são "mortas" por concorrentes que pareciam irrelevantes, até que a tecnologia disruptiva melhora o suficiente para tomar o mercado principal (exemplo: siderúrgicas de mini-mills versus usinas integradas; fotografia digital versus Kodak).

A Tabela 01 apresenta uma análise comparativa dos principais conceitos de inovação propostos por teóricos do século XX, como Schumpeter, Drucker e Christensen, destacando evoluções conceituais que fundamentam a compreensão contemporânea da inovação organizacional e justificam a necessidade de diagnósticos de maturidade

Tabela 1. Tabela Comparativa dos Conceitos de Inovação Século XX

Autor	Foco Central	Papel do Empresário	Inovação Incremental vs Radical	Estratégia Organizacional
Schumpeter	Dinâmica econômica	Protagonista	Radical (destruição criativa)	Menos ênfase
Drucker	Gestão organizacional	Agente importante	Incremental & radical	Forte ênfase na gestão
Christensen	Disrupção tecnológica	Agente reativo	Disruptiva	Valoriza resposta à ruptura

Fonte: elaborada pelo autor.

6.1.4.1 Síntese e conexão com o Diagnóstico de Maturidade

A evolução histórica do conceito de inovação revela uma transição clara de fenômeno espontâneo para capacidade organizacional estratégica, passando por quatro fases distintas: ato de sobrevivência (Pré-história), processo de produção em escala (Revoluções Industriais), motor do ciclo econômico (Schumpeter) e disciplina gerencial com armadilhas estratégicas (Drucker e Christensen). Essa trajetória conceitual fundamenta a necessidade contemporânea de ferramentas diagnósticas de maturidade, pois demonstra que inovar exige não apenas criatividade, mas processos estruturados, medição de capacidades e identificação de gaps estratégicos, elementos ausentes nas abordagens iniciais e centrais nos modelos atuais de avaliação. A evolução histórica demonstra que a inovação transitou de:

1. A evolução histórica demonstra que a inovação transitou de:
2. Um ato de sobrevivência (fogo, metalurgia);
3. Para um processo de produção em escala (Revoluções Industriais);
4. Para o motor do ciclo econômico (Schumpeter);
5. Para uma disciplina de gestão sistemática (Drucker);
6. Para o principal desafio estratégico de sobrevivência corporativa (Christensen).

É precisamente porque a inovação é hoje entendida como uma capacidade organizacional complexa, gerenciável (DRUCKER) e, ao mesmo tempo, repleta de armadilhas estratégicas (CHRISTENSEN), que as organizações modernas necessitam de ferramentas para avaliar sua posição.

6.2 Inovação no Século XXI e Paradigmas Atuais

A inovação na atualidade é marcada por estratégias colaborativas, ecossistemas de co-criação (indústria 4.0, movimento maker), internacionalização e padrões reconhecidos como a ISO 56002. A digitalização, a abertura de dados e a integração de tecnologias disruptivas vêm ampliando a maturidade e o rigor das práticas inovadoras em nível organizacional, regional e global.

A maturidade da inovação destaca seu caráter dinâmico, interdisciplinar e sistêmico, exigindo abordagem não apenas técnica, mas histórica, cultural e gerencial. A literatura acadêmica, artigos, livros e pesquisas bibliográficas ajudam a consolidar teorias, mapear tendências e indicar caminhos para aprofundar o tema no contexto brasileiro e internacional.

Medir essa maturidade não é mais um luxo, mas uma necessidade de diagnóstico para entender se a organização possui os processos, a cultura e a estratégia necessários não apenas para gerenciar inovações sustentadas, mas também para identificar e incubar as inovações disruptivas que definirão seu futuro.

6.3 Inovação organizacional no contexto global e brasileiro

A capacidade de inovação de uma organização não é mais considerada um diferencial competitivo, mas sim uma condição basilar para sua sobrevivência e prosperidade (DRUCKER, 1985). A inovação é o principal motor do desenvolvimento econômico, permitindo que empresas e nações gerem maior valor agregado, aumentem a produtividade e respondam com agilidade às transformações tecnológicas e de mercado (OECD; EUROSTAT, 2018).

Globalmente, a inovação é tratada com prioridade estratégica máxima. Um relatório recente da Boston Consulting Group (BCG) indica que 83% dos executivos globais classificaram a inovação como uma das três principais prioridades de sua empresa em 2024, um recorde histórico (RINGEL; KILMANN; KNAUER, 2024). Este consenso sublinha que a ausência de uma prática de inovação estruturada não resulta em estagnação, mas em obsolescência acelerada. É nesse contexto que a inovação organizacional, compreendida como a capacidade de reconfigurar estruturas internas e processos de negócio, emerge como uma competência fundamental.

A inovação organizacional representa hoje um dos pilares essenciais para a competitividade sistêmica e para a sustentabilidade do desenvolvimento econômico de países e empresas. Sua importância decorre da capacidade de promover ganhos de produtividade, dinamizar cadeias produtivas, criar novas oportunidades de crescimento e responder a mudanças tecnológicas, regulatórias e comportamentais do ambiente de negócios (OECD/EUROSTAT, 2018; DELOITTE, 2023; MCKINSEY, 2021).

6.4 Conceitos e tipologias

O Manual de Oslo, principal referência internacional para mensuração e entendimento das atividades inovadoras, define inovação organizacional como “a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas, visando aumentar o desempenho da organização” (OECD/EUROSTAT, 2018). Essa definição amplia a inovação para além do produto ou processo, reconhecendo dimensões como inovações em marketing, estruturas, culturas organizacionais, arranjos de trabalho e relações interorganizacionais. O Manual também diferencia invenção (criação inédita) e inovação (implementação bem-sucedida com impacto econômico ou social efetivo) e apresenta tipologias: incremental, radical e disruptiva, bem como inovação aberta ou fechada.

Em linha com o Manual de Oslo, pesquisas acadêmicas recentes detalham ainda os estágios do ciclo inovador (ideação, seleção, desenvolvimento e implementação) e a importância de métricas e indicadores de inovação, como redução de custos, investimento em P&D, retorno sobre o investimento (ROI) e capacidade de absorção de conhecimento externo. O entendimento evolucionário do conceito, registrado nas quatro edições do Manual, reforça a noção de inovação como resultado (novidades implementadas) e como processo (atividades organizacionais estruturadas para inovar).

6.5 Panorama global: A Lacuna entre Intenção e Prontidão

A inovação organizacional global apresenta tendências convergentes, destacando investimentos em P&D colaborativo, abertura para alianças estratégicas, adoção de tecnologias digitais e foco em experiências do cliente (DELOITTE, 2023; OECD, 2023). Países desenvolvidos como Estados Unidos, Alemanha e Coreia do Sul destacam-se pela institucionalização de políticas públicas de fomento à inovação, oferta de incentivos fiscais,

redes de inovação abertas e estímulo à cultura empreendedora (DELOITTE, 2023). Combinam alto investimento em P&D, ecossistemas ágeis e uma cultura que favorece a experimentação rápida (BCG, 2023). Nesses contextos, a inovação organizacional manifesta-se pela adoção generalizada de *squads* (equipes multidisciplinares organizadas para desenvolver soluções) multifuncionais, gestão de portfólio de inovação e alianças estratégicas com startups (*open innovation*).

Já entre países emergentes, observa-se o avanço na adoção de práticas flexíveis, modelos de negócios digitais e busca por maior participação em cadeias globais de valor, porém com desafios de infraestrutura, qualificação e financiamento (MCKINSEY, 2021; OECD, 2023).

O cenário global da inovação é marcado por um paradoxo: embora a prioridade dada à inovação seja máxima (RINGEL; KILMANN; KNAUER, 2024), a capacidade de executá-la de forma eficaz é escassa. O mesmo relatório da BCG aponta que, apesar do consenso sobre sua importância, a "lacuna de prontidão" (*readiness gap*) entre a aspiração e a capacidade de inovar é vasta, com apenas 3% das empresas globalmente atingindo um estado de excelência em inovação.

As tendências globais são impulsionadas por algumas forças dominantes. Em primeiro lugar, a rápida ascensão da Inteligência Artificial (IA) e da IA Generativa, que passou de uma ferramenta emergente para o principal tópico nas agendas de P&D (BCG, 2023). Em segundo lugar, a pressão por sustentabilidade (ESG), que força as empresas a inovar não apenas em produtos "verdes", mas em toda a sua cadeia de valor e processos de negócio (PWC, 2023)

6.6 Panorama Brasileiro: Desafios Estruturais e Políticas Públicas

No Brasil, a inovação organizacional tem avançado, mas ainda enfrenta entraves de natureza estrutural, institucional e cultural (MANUAL DE OSLO, 2018; DELOITTE, 2023; SILVA ET AL., 2023). A trajetória histórica destaca momentos de iniciativa pública, como os marcos da Lei de Inovação, criação das agências de fomento (FINEP, EMBRAPPII), estímulo à pesquisa universitária e fortalecimento de parques tecnológicos, além da crescente participação empresarial. Entretanto, questões como baixa intensidade de investimentos privados em P&D, elevada concentração setorial, centralização das decisões e desafios para

integrar universidades e empresas permanecem presentes. Organizações brasileiras, especialmente de grande porte, tendem a adotar com mais frequência inovações incrementais, enquanto startups e médias empresas buscam maior autonomia e criatividade, apesar de restrições de recursos (MCKINSEY, 2021; SILVA ET AL., 2023; OECD, 2023).

O Brasil apresenta um cenário complexo e, por vezes, contraditório. O país possui um arcabouço legal robusto de incentivo à inovação, notadamente a Lei da Inovação (Nº 10.973/2004) e a Lei do Bem (Nº 11.196/2005), que buscam fomentar a colaboração universidade-empresa e oferecer incentivos fiscais ao P&D. Mais recentemente, o Marco Legal das Startups (Lei Complementar Nº 182/2021) tentou reduzir barreiras burocráticas para novos empreendimentos.

No contexto das universidades brasileiras, o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), que altera a Lei de Inovação (nº 10.973/2004), representa um avanço significativo ao flexibilizar parcerias com empresas privadas, permitir contratos de gestão, transferência de tecnologia e compartilhamento de laboratórios sem licitações, além de ampliar a autonomia para atividades externas de pesquisadores. Complementarmente, o Decreto nº 9.283/2018 regulamenta essas medidas, fomentando ambientes regulatórios mais ágeis para ICTs (Instituições Científicas e Tecnológicas e de Inovação), como universidades, que podem agora criar empresas de base tecnológica e atrair centros de P&D. Contudo, estudos apontam implementação lenta nas federais, com burocracia persistente e baixa atualização de políticas internas, limitando o potencial de interação academia-mercado apesar do arcabouço favorável.

Apesar desse aparato legal, os indicadores de resultado do país são tímidos. A Pesquisa de Inovação (PINTEC) 2017, divulgada pelo IBGE (2020), revelou que a taxa de inovação geral das empresas brasileiras (aquelas que implementaram inovação de produto ou processo) foi de apenas 33,6%, uma queda em relação aos 36,0% registrados em 2014. Isso indica um recuo no esforço inovador, muitas vezes associado a flutuações macroeconômicas e redução do investimento.

O "Relatório Brasil" da pesquisa global de investidores da PwC (2023) ilustra um paradoxo: os investidores no Brasil demonstram maior senso de urgência na adoção de IA (70% veem como "muito importante" vs. 60% da média global), indicando alta consciência da necessidade de inovar. Contudo, a confiança na execução é baixa: 98% dos investidores

brasileiros suspeitam de *greenwashing* (prática pela qual organizações divulgam uma imagem de responsabilidade ambiental que não corresponde, de forma consistente, às suas ações reais) nas divulgações corporativas (vs. 94% global), sugerindo uma lacuna de transparência e maturidade na gestão (PWC, 2023).

No campo das *deep techs*, startups baseadas em ciência avançada como IA, biotecnologia e materiais disruptivos, o Brasil enfrenta desafios agravados pelo "vale da morte" entre pesquisa acadêmica e comercialização, com ciclos longos de P&D, altos custos iniciais e dependência excessiva de funding público (47% das deep techs sem investimento privado em 2024) (INOVA UNICAMP, 2026). Apesar de liderar com 72,3% das deep techs latinas (952 startups mapeadas), o país captou apenas US\$ 216 milhões em 2024, 44% do valor argentino, devido a juros altos, falta de aspiração global, escassez de investidores patient capital e barreiras em propriedade intelectual/PI nas universidades (EMERGE BRASIL, 2024; FINEP, 2024).

Os desafios estruturais são bem documentados e incluem o "Custo Brasil" (alta complexidade tributária e logística), a baixa execução do investimento público em P&D (apesar de existir) e a fragmentação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), que muitas vezes opera de forma desarticulada (CAVALCANTE; RAPINI, 2022). Além disso, barreiras culturais internas, como a resistência à mudança e a falta de confiança, ainda são desafios significativos para a implementação de inovações organizacionais, como a inovação aberta (VASCONCELOS SILVA; FREIRE, 2025).

6.7 Comparação e paradoxos

A análise comparada evidencia que o contexto brasileiro compartilha com outros emergentes a busca pela inovação como diferencial competitivo, mas apresenta especificidades: predomínio de inovação incremental, centralização das decisões, barreiras regulatórias e menor integração entre atores do sistema de inovação, em contraste com a autonomia e dinamismo observados em ecossistemas avançados (OECD/EUROSTAT, 2018; DELOITTE, 2023). De forma contraditória, o Brasil possui protagonismo em áreas específicas, como agronegócio e *FinTechs* (empresas que utilizam tecnologia para inovar e otimizar serviços financeiros), mas ainda busca superar a lacuna de recursos, de uso intensivo de novas tecnologias e de ambiente colaborativo externo às grandes capitais (MCKINSEY, 2021; DELOITTE, 2023).

Como apontado (PWC, 2023; BCG, 2024), globalmente há uma lacuna de prontidão. No Brasil, essa lacuna é agravada. Há uma alta percepção da necessidade de inovar, mas uma baixa taxa de execução (PINTEC) e uma cultura organizacional que, muitas vezes, favorece a hierarquia rígida em detrimento da autonomia e experimentação necessárias à inovação (VASCONCELOS SILVA; FREIRE, 2025).

O Brasil possui uma produção científica robusta em suas universidades públicas, figurando entre os países que mais publicam artigos no mundo. Contudo, essa produção se traduz muito pouco em patentes e inovações de mercado. A desconexão entre a academia (produtora de ciência) e as empresas (demandantes de tecnologia) é um dos principais desafios do SNCTI (CAVALCANTE; RAPINI, 2022).

Enquanto os líderes globais se concentram em otimizar ecossistemas ágeis para acelerar a inovação radical (IA, biotecnologia), o Brasil ainda enfrenta desafios básicos de coordenação de políticas, financiamento de risco e superação de barreiras culturais internas para implementar inovações de processo de negócio já consolidadas em outros mercados.

6.8 Modelos de maturidade em inovação no Brasil e no mundo

Historicamente, o conceito de "maturidade" em gestão organizacional deriva do *Capability Maturity Model* (CMM), originário da engenharia de software na década de 1980, que pressupunha que a qualidade de um produto é diretamente determinada pela qualidade do processo utilizado para desenvolvê-lo (INKÓW, 2019). Adaptada para o contexto da inovação, a maturidade refere-se à capacidade de uma organização de identificar, assimilar e transformar conhecimento em valor de forma repetível e sustentável. Segundo Inków (2019), medir essa maturidade é essencial para entender não apenas os resultados (*outputs*), mas a robustez dos processos internos (*inputs e throughputs*) que geram a inovação.

Os modelos de maturidade em inovação surgem como instrumentos conceituais e operacionais para avaliar, de forma estruturada, a capacidade de uma organização de inovar de modo contínuo, sistemático e alinhado à estratégia. Esses modelos derivam historicamente dos modelos de maturidade de processos, como o *Capability Maturity Model* (CMM), e foram adaptados para mensurar níveis de “capacidade de inovação” e “maturidade inovadora” em múltiplas dimensões organizacionais, tais como liderança, estratégia, processos, cultura, recursos e resultados de inovação. Esses referenciais não prescrevem apenas o “quanto” se

inova, mas em que estágio de desenvolvimento organizacional a empresa se encontra em relação às suas práticas de gestão da inovação, permitindo delinear trajetórias desejáveis de evolução.

O *Technology Readiness Level* (TRL) é uma escala padronizada de 1 a 9, desenvolvida pela NASA, que avalia a maturidade tecnológica de inovações desde princípios observados (TRL 1) até operação comprovada em ambiente real (TRL 9) (NASA, 2023). Diferencia-se da maturidade em inovação por focar exclusivamente na prontidão técnica, protótipos, testes e integração, enquanto esta última abrange dimensões organizacionais como cultura, processos e estratégia, medidas por frameworks (MANADDIS, 2020). No contexto organizacional, TRL complementa avaliações holísticas, servindo como métrica específica na dimensão tecnológica para gestão de riscos em projetos complexos.

A ISO 56002:2019, *Innovation management*, publicada pela International Organization for Standardization (ISO), estabelece diretrizes práticas e não certificáveis para implementação de sistemas de gestão da inovação (SGI) em organizações de todos os portes e setores, promovendo a inovação como capacidade estratégica sustentável e integrada ao *core business*. Estruturada em conformidade com a alta gestão de normas ISO (ANNEX SL), a norma organiza-se em 10 cláusulas interdependentes que formam um ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) adaptado à inovação: (1) Escopo e referências normativas; (2) Terminologia específica (inovação, portfólio de inovação, ideação); (3) Princípios fundamentais (visão compartilhada, foco em valor, pensamento sistêmico); (4) Liderança e comprometimento (engajamento C-level, política de inovação); (5) Planejamento (visão estratégica, objetivos *SMART* (metas formuladas de modo específico, mensurável, alcançável, relevante e temporal, garantindo maior clareza e efetividade no planejamento), gestão de riscos/oportunidades); (6) Suporte (recursos humanos/financeiros, competência, conscientização, comunicação interna/externa); (7) Operação (processos de inovação: ideação, experimentação, desenvolvimento, comercialização); (8) Avaliação de desempenho fazendo uso de indicadores (KPIs) como taxa de conversão de ideias, ROI portfólio, NPS - indicador que mede a lealdade dos clientes com base na probabilidade de recomendação de uma organização, produto ou serviço - de inovação); (9) Melhoria contínua (auditorias internas, ações corretivas); (10) Infraestrutura e ambiente de trabalho (espaços colaborativos, ferramentas digitais).

Embora não constitua um modelo de maturidade com níveis graduados (diferente de CMMI ou IMMM), a ISO 56002 fornece uma arquitetura conceitual robusta que serve de referência para autoavaliações de implantação e eficácia, permitindo benchmarking setorial e mapeamento de gaps conforme taxa de conformidade por cláusula, estudos brasileiros demonstram maturidade mediana em PMEs, com liderança como principal gargalo.

Do ponto de vista acadêmico, Inkw (2019) identifica, em revisão sistemática de literatura, pelo menos 27 modelos de maturidade em inovação, evidenciando um conjunto de estruturas em múltiplos níveis (geralmente cinco) que descrevem a evolução da organização desde estágios de ausência ou ad hoc de inovação até níveis em que a inovação é contínua, integrada à estratégia e orientada por capacidades dinâmicas robustas. Nesses modelos, a maturidade inovadora é entendida como a capacidade da organização de transformar recursos, conhecimentos e competências em resultados inovadores de forma repetível, escalável e alinhada a um caminho de desenvolvimento predefinido.

Entre os modelos consolidados de consultorias e práticas de mercado, destacam-se diversos referenciais voltados à gestão corporativa da inovação. O *Innovation Maturity Model* da KPMG, por exemplo, descreve níveis que vão desde organizações “não inovadoras” até “líderes em inovação”, com foco em dimensões como atividade inovadora, investimentos, efeitos econômicos e escala das iniciativas, permitindo que empresas avaliem sua posição relativa e identifiquem lacunas de governança e de portfólio de inovação. O *Innovation Maturity Model* apresentado pela Berg Consulting (2013) estrutura cinco níveis de maturidade, de práticas iniciais de inovação até liderança setorial, e enfatiza simultaneamente duas perspectivas: estratégica (visão executiva) e de desenvolvimento organizacional (cultura, competências e processos), relacionando para cada nível requisitos de patrocínio da liderança, mecanismos de engajamento, políticas, processos e competências necessárias para sustentar a inovação como capacidade central.

Modelos mais recentes, como a *Innovation Maturity Matrix* proposta por Nieminen (2019), organizam a maturidade em eixos que combinam “nível de desenvolvimento da capacidade de inovação” e “grau de integração com o negócio”, distinguindo perfis como organizações iniciantes, tradicionais, em escala e avançadas. Nessa perspectiva, a maturidade é observada não apenas pela existência de atividades de inovação, mas pelo quanto essas atividades se tornam parte do modo de operar da organização, com

estruturas adequadas, alinhamento estratégico, mecanismos de aprendizado e resultados mensuráveis.

Em paralelo, modelos de padrão europeu, como o *Innovation Management Maturity Model* (IMMM) vinculado ao programa IMP³rove e à antiga especificação CEN/TS 16555, estruturam avaliações em múltiplas dimensões (estratégia, organização, cultura, processos, resultados e colaboração), com orientação explícita para *benchmarking* entre empresas e para alinhamento a boas práticas internacionais de gestão da inovação.

No contexto brasileiro, também se observa o desenvolvimento de referenciais próprios de maturidade em inovação. Modelos como o MGM-Inova, proposto por Silva, Bido e Godoy (2015), estruturam a avaliação da gestão da inovação em dimensões como estratégia, processos, cultura, recursos e resultados, buscando integrar fundamentos teóricos da visão baseada em recursos e das capacidades dinâmicas com instrumentos práticos de diagnóstico organizacional. Outros modelos nacionais, como o INNOQUAL, discutido por autores como Nakagawa e Negri, posicionam a inovação como componente de qualidade e competitividade, relacionando estágios de maturidade à capacidade de articular processos inovadores com práticas de gestão da qualidade, sustentabilidade e desempenho organizacional em empresas brasileiras. Em geral, esses modelos nacionais incorporam, de modo adaptado, diretrizes internacionais (MANUAL DE OSLO, ISO 56002, CEN/TS 16555), mas procuram responder às especificidades institucionais, setoriais e culturais do ambiente brasileiro, como a heterogeneidade de porte, a presença dominante de micro e pequenas empresas e a forte influência de políticas públicas de fomento.

De forma transversal, a literatura evidencia que os modelos de maturidade em inovação, sejam eles acadêmicos, normativos ou de consultoria, compartilham alguns elementos centrais: a estruturação da inovação em níveis sequenciais; a avaliação por múltiplos critérios (liderança, estratégia, cultura, processos, recursos e resultados); a origem conceitual em modelos de capacidades dinâmicas e gestão por processos; e a finalidade de apoiar diagnóstico, planejamento e monitoramento da trajetória de desenvolvimento da capacidade inovadora. Em termos conceituais, esses modelos não substituem os sistemas de gestão da inovação, mas funcionam como instrumentos que traduzem, em escalas graduadas, o grau de implantação e eficácia dos princípios e práticas recomendados por referenciais como o Manual de Oslo e a ISO 56002.

6.9 Importância do diagnóstico em inovação: análises qualitativas, quantitativas e maturidade analítica

O diagnóstico de inovação constitui componente central da gestão moderna da inovação, na medida em que permite às organizações compreender seu nível atual de capacidades inovadoras, identificar lacunas e orientar decisões estratégicas baseadas em evidências. Diferentemente de avaliações pontuais de projetos ou produtos, o diagnóstico de maturidade em inovação busca analisar, de forma sistêmica, elementos estruturais e comportamentais que influenciam a capacidade da organização de gerar, selecionar, desenvolver e difundir inovações de modo contínuo. Nessa perspectiva, a inovação passa a ser entendida não apenas como resultado (novos produtos, processos ou modelos de negócios), mas como um sistema gerencial mensurável, passível de monitoramento e melhoria incremental.

Sob o prisma metodológico, o diagnóstico de inovação combina abordagens qualitativas e quantitativas, o que permite capturar tanto aspectos tangíveis quanto intangíveis da capacidade inovadora. As análises qualitativas geralmente envolvem entrevistas, workshops, observação de práticas, análise documental e mapeamento de processos, com foco em compreender cultura, estilos de liderança, mecanismos de aprendizagem, redes de relacionamento e barreiras internas e externas à inovação. Já as análises quantitativas utilizam questionários estruturados, indicadores de P&D, número de projetos, taxa de lançamento de novos produtos, investimentos, retornos econômicos, patentes, métricas de portfólio e indicadores de processo (*lead time* de inovação, taxa de conversão de ideias em projetos, entre outros), fornecendo uma visão comparável no tempo e, em alguns casos, passível de *benchmarking* externo.

A noção de “maturidade analítica” em inovação refere-se à capacidade da organização de coletar, integrar, analisar e utilizar dados e informações relacionadas à inovação para suportar a tomada de decisão. Em níveis inferiores de maturidade, as decisões sobre inovação tendem a ser reativas, baseadas em percepções isoladas e sem estrutura formal de monitoramento; em níveis elevados, as organizações utilizam painéis de controle, indicadores integrados e análises avançadas (por exemplo, análise de portfólio, priorização multicritério, simulações de cenários) para gerenciar riscos, alocar recursos, balancear horizontes de inovação (incremental, adjacente e transformacional) e avaliar o desempenho do

sistema de inovação. Essa maturidade analítica é, portanto, simultaneamente condição e resultado da adoção de modelos de maturidade, pois os modelos demandam dados estruturados e, ao mesmo tempo, induzem o desenvolvimento de rotinas de medição e análise.

Os referenciais normativos reforçam essa centralidade do diagnóstico. A ISO 56002:2019 enfatiza a necessidade de “avaliação de desempenho” e “melhoria contínua” do sistema de gestão da inovação, recomendando que as organizações estabeleçam métricas apropriadas, mecanismos de monitoramento e processos de revisão periódica das práticas de inovação. Em termos práticos, isso significa que o diagnóstico de maturidade deve ser entendido como parte de um ciclo PDCA (planejar–executar–avaliar–agir) aplicado à inovação, no qual o diagnóstico inicial estabelece a linha de base, orienta o planejamento de ações e, posteriormente, é atualizado para verificar o avanço e recalibrar estratégias.

Além disso, o diagnóstico oferece suporte direto à formulação de estratégias de inovação, ao permitir a identificação de competências centrais e fragilidades. Por meio da análise dos resultados de maturidade, a organização consegue definir prioridades (por exemplo, fortalecer governança, desenvolver competências em inovação aberta, aprimorar processos de ideação ou gestão de portfólio), bem como alinhar as iniciativas de inovação às metas de negócio e ao contexto competitivo.

Em modelos como o *Innovation Maturity Model* da Berg Consulting, o diagnóstico é concebido como passo inicial para desenhar trajetórias de capacitação (*capability building*), conectando níveis de maturidade a programas de desenvolvimento de liderança, cultura e processos. De forma semelhante, no *Innovation Maturity Matrix* proposta por Nieminen, o uso de um “teste de maturidade” é apresentado como instrumento para identificar a posição atual da empresa e definir os “próximos passos” necessários para avançar em direção a um estado de inovação “avançado” e amplamente integrado ao negócio.

A literatura enfatiza, ainda, que os diagnósticos de maturidade em inovação possuem finalidades descritivas, prescritivas e, em alguns casos, comparativas. A função descritiva refere-se à capacidade de retratar, de forma estruturada, o estado atual da organização em termos de capacidade de inovação, permitindo que gestores visualizem níveis e dimensões críticas. A função prescritiva manifesta-se quando o modelo, associado ao diagnóstico, indica direções de mudança, isto é, quais dimensões devem ser priorizadas e que tipos de intervenção são recomendados para progredir para níveis superiores de maturidade. A

função comparativa aparece quando os resultados do diagnóstico são utilizados para comparar unidades internas (filiais, departamentos) ou, quando viável, para realizar *benchmarking* externo com organizações de perfil semelhante, desde que observados critérios metodológicos rigorosos. Ao cruzar dados qualitativos sobre o clima organizacional com dados quantitativos de performance de projetos, a liderança pode alocar recursos de forma mais assertiva, investindo em capacitação onde há falhas de competência ou em tecnologia onde há gargalos de processo.

Por fim, a utilização consistente de diagnósticos de maturidade em inovação contribui para reduzir assimetrias de informação dentro da organização, alinhar expectativas entre liderança e equipes operacionais e estabelecer uma linguagem comum sobre inovação. Ao tornar explícitos os critérios de avaliação e os níveis desejados, o diagnóstico tende a favorecer maior transparência na alocação de recursos, a priorização de iniciativas e a responsabilização por resultados, além de apoiar a institucionalização da inovação como sistema de gestão, em harmonia com os princípios da ISO 56002 e com as boas práticas identificadas pela literatura de modelos de maturidade.

Ao revelar as forças e fraquezas da organização, o diagnóstico permite a formulação de estratégias de inovação realistas e customizadas. Evita-se, assim, a adoção de "modismos" gerenciais desconectados da realidade da empresa. Se o diagnóstico aponta uma baixa maturidade em processos, a estratégia pode focar na estruturação de funis de inovação; se aponta baixa maturidade cultural, o foco se volta para a gestão de pessoas e incentivos. Portanto, o diagnóstico não é um fim em si mesmo, mas o catalisador que transforma a intenção de inovar em capacidade organizacional instalada.

7. METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE EM INOVAÇÃO DO NÚCLEO DE INOVAÇÃO E NOVOS NEGÓCIOS APLICADOS (NINNA HUB)

A metodologia de Diagnóstico de Maturidade em Inovação do Núcleo de Inovação e Novos Negócios Aplicados (NINNA Hub), que será apresentada neste capítulo, resulta de um processo de construção coletiva desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, envolvendo profissionais das áreas de inovação, gestão, tecnologia, dados, design, estratégia e engenharia. A autora deste trabalho integrou diretamente esse processo, contribuindo ativamente para a concepção, estruturação e validação metodológica do modelo no contexto da prática em inovação corporativa.

Essa participação envolveu a definição de dimensões analíticas, a estruturação dos instrumentos de diagnóstico, a organização da lógica de funcionamento, a construção da escala de maturidade e a formatação dos principais entregáveis estratégicos, como o radar de maturidade e o plano de ação prescritivo. Dessa forma, a metodologia apresentada não se limita a uma formulação teórica, mas configura-se como um modelo aplicado, desenvolvido a partir da integração entre fundamentos conceituais, referências normativas e experimentação prática em organizações brasileiras.

Por essa razão, a metodologia do NINNA Hub é adotada neste trabalho como referencial central de análise e aplicação, ocupando posição de destaque não apenas por seus diferenciais conceituais, mas também pela vivência metodológica da autora em sua construção e aplicação, o que fundamenta sua centralidade teórica e empírica ao longo da pesquisa.

7.1 Apresentação do NINNA Hub

O Núcleo de Inovação e Novos Negócios Aplicados (NINNA Hub), localizado em Fortaleza, Ceará, emerge como pioneiro no estado ao posicionar-se como o primeiro hub dedicado à inovação aberta e transformação digital, funcionando como articulador estratégico de ecossistemas colaborativos que integram grandes empresas, startups, universidades, centros de pesquisa e instituições governamentais. Fundado com o propósito de acelerar a maturidade inovadora de organizações locais, o NINNA atua na interseção entre consultoria técnica corporativa e implementação de projetos de inovação, oferecendo serviços que vão desde diagnósticos estratégicos até *venture building* e programas de capacitação em inovação.

Sua relevância no ecossistema cearense manifesta-se na promoção de práticas de co-criação que transcendem transferências tecnológicas lineares, fomentando modelos de inovação aberta adaptados à realidade regional, caracterizada por setores como indústria, agronegócio, logística e serviços digitais. O hub contribui para o fortalecimento da posição do Ceará em índices nacionais de inovação, atuando como ponte entre demandas corporativas e capacidades locais de pesquisa e desenvolvimento, e desenvolvendo produtos metodológicos proprietários que respondem a *gaps* identificados em *benchmarks* regionais. Dentro da área técnica, o foco em consultoria de inovação corporativa inclui a criação do Diagnóstico de

Maturidade em Inovação, instrumento que profissionaliza a gestão estratégica da inovação em empresas de médio e grande porte.

7.2 Visão geral da metodologia de Diagnóstico de Inovação do NINNA Hub

7.2.1 Objetivos da metodologia

O Diagnóstico de Maturidade em Inovação do NINNA Hub visa realizar uma avaliação holística e sistemática do estágio evolutivo da organização em dimensões críticas da inovação: visão e direcionamento, cultura e engajamento, estrutura e processos, recursos e infraestrutura, uso de dados e inteligência artificial, e relacionamento com o ecossistema, mapeando capacidades consolidadas, deficiências latentes e oportunidades de aceleração. Essa abordagem quantitativo-qualitativa objetiva não apenas diagnosticar a aptidão atual para operacionalizar inovação de forma estruturada e mensurável, mas também gerar inteligência acionável para priorização de investimentos, redução de riscos e alinhamento estratégico.

O público-alvo abrange empresas de médio e grande porte, priorizando setores industriais, de serviços e tecnologia, com capacidade para autoavaliação e engajamento em jornadas de transformação. A metodologia é particularmente indicada para organizações em fase de maturidade intermediária (níveis 2 a 4 na escala interna), que reconhecem a necessidade de inovação mas enfrentam barreiras em governança, processos ou cultura, facilitando a transição para estágios avançados.

7.2.2 Princípios conceituais que fundamentam o diagnóstico

A metodologia ancora-se em princípios de *service design*, conceituando o diagnóstico como uma jornada co-criada e iterativa de aprendizado organizacional, na qual o valor emerge das interações dinâmicas entre consultores, lideranças e equipes operacionais, transcendendo a mera produção de relatórios para promover engajamento e capacitação interna. Essa perspectiva integra rigor metodológico (coleta mista de dados, análise multidimensional e validação por entrevistas) com entregas visuais acionáveis, como radar de maturidade e plano de ação priorizado (*quick wins* de 0-6 meses e iniciativas estruturantes de médio prazo).

Ademais, o diagnóstico apoia-se nos princípios de sistemas de gestão da inovação delineados na ISO 56002:2019, que estabelece diretrizes para liderança comprometida,

planejamento estratégico, suporte organizacional, operação de processos inovadores, avaliação de desempenho e melhoria contínua. Essas diretrizes são refletidas nas dimensões avaliadas, garantindo alinhamento com práticas normativas internacionais de gestão da inovação como um sistema integrado e mensurável. Paralelamente, fundamenta-se no livro *Transformação Digital: Repensando o seu negócio para a era digital*, de David L. Rogers, que influenciou os protótipos iniciais ao enfatizar a reestruturação de modelos de negócios na era digital mediante experimentação equilibrada, governança de dados e alinhamento de portfólios aos horizontes temporais. Rogers postula que a transformação digital requer diagnóstico contínuo de capacidades, conceito incorporado para assegurar evolução sustentável em contextos voláteis.

7.2.3 Lógica geral de funcionamento

O fluxo operacional compreende quatro etapas interdependentes: (1) Questionário de autoavaliação: Instrumento quantitativo padronizado com escala *Likert* de cinco pontos, cobrindo todas as dimensões para captura inicial de percepções em múltiplos níveis hierárquicos; (2) Entrevistas aprofundadas: sessões qualitativas com lideranças e equipes-chave para triangulação de dados, validação de respostas e captura de nuances contextuais; (3) Análise integrada: processamento quantitativo (cálculo de *scores* por dimensão e agregação para nível global) combinado com síntese qualitativa para construção do radar visual e posicionamento na escala de maturidade; (4) Relatório e plano de ação: Entrega executiva com radar, *gaps* identificados, recomendações priorizadas e *roadmap* operacional, incluindo identificação de embaixadores internos para implementação.

As dimensões são avaliadas por meio de indicadores específicos: Visão e Direcionamento (compreensão conceitual, plano estratégico, apoio da liderança); Cultura e Engajamento (capacitação, tolerância a riscos, canais de ideias); Estrutura e Processos (funil de inovação, análise de portfólio, *spin-outs*); Recursos e Infraestrutura (alocação humana/financeira, *make-or-buy*); Uso de Dados e IA (acessibilidade, integração cotidiana, governança); Relacionamento com Ecossistema (parcerias com startups, fornecedores, universidades).

7.2.4 Relação com os Horizontes de Inovação (H1, H2, H3)

A metodologia do NINNA Hub estabelece uma relação estratégica e complementar entre seus níveis de maturidade em inovação e os Horizontes de Inovação da McKinsey (H1, H2, H3), conforme detalhado na Tabela 2 e ilustrado na Figura 1, alinhando capacidades organizacionais aos ciclos temporais e tipos de inovação para otimizar a alocação de recursos (regra 70-20-10).

Tabela 2 - De:para com os Horizontes da Inovação da McKinsey

Nível de Maturidade	Horizonte	Características Principais
Entusiasta / Explorador	H1 (Curto prazo: 70% portfólio / Core business / Otimização)	Ênfase em eficiência operacional e melhorias incrementais; ausência de funil formal e governança emergente.
Estruturada / Líder	H2 (Médio prazo: 20% / Negócios adjacentes / Expansão)	Desenvolvimento de produtos/serviços próximos ao core; processos organizados e análise inicial de portfólio.
Inovador	H3 (Longo prazo: 10% / Disruptiva / Experimentação)	Exploração de mercados radicais e spin-outs; inovação sistêmica com impacto transformacional.

Fonte: elaborada pelo autor.

No Nível 1 (Entusiasta/Explorador), predomina o Horizonte H1 (curto prazo, ~70% do portfólio), caracterizado por melhorias incrementais no core business, otimizações operacionais e ganhos de eficiência reativos, sem funil formal ou governança dedicada à inovação. Evoluindo para os Níveis 3 (Estruturada) e 4 (Líder), observa-se equilíbrio entre H1 (continuidade das otimizações) e H2 (médio prazo, ~20%), com exploração de negócios adjacentes por meio de expansão de produtos/serviços próximos, processos organizados de ideação e análise inicial de portfólio de projetos. No Nível 5 (Inovador), consolida-se a capacidade para o Horizonte H3 (longo prazo, ~10%), priorizando experimentação disruptiva, exploração de mercados radicais, spin-outs e inovação transformacional sistêmica. Essa integração assegura progressão natural da maturidade organizacional, mitigando riscos ao balancear exploração (H3) com exploração (H1/H2), especialmente relevante no contexto brasileiro volátil, onde PMEs frequentemente concentram-se em H1 por limitação de recursos, enquanto grandes empresas necessitam diversificar para H2/H3 visando sustentabilidade competitiva de longo prazo (figura 1). Essa abordagem promove a sustentabilidade estratégica

de longo prazo, evitando armadilhas como o foco exclusivo no curto prazo ou apostas desproporcionais em apostas especulativas.

Figura 1: Relação com os horizontes da inovação.



Fonte: NINNA Hub (2024).

7.2.5 Escala de maturidade

A escala progressiva de cinco níveis delinea trajetórias evolutivas claras, com critérios observáveis por dimensão (figura 2):

Nível 1 - Entusiasta: início incipiente; ausência de estrutura, cultura ou processos dedicados; inovação limitada a intenções declaratórias sem execução.

Nível 2 - Explorador: iniciativas pontuais e isoladas; baixo alinhamento estratégico, com esforços reativos e recursos improvisados.

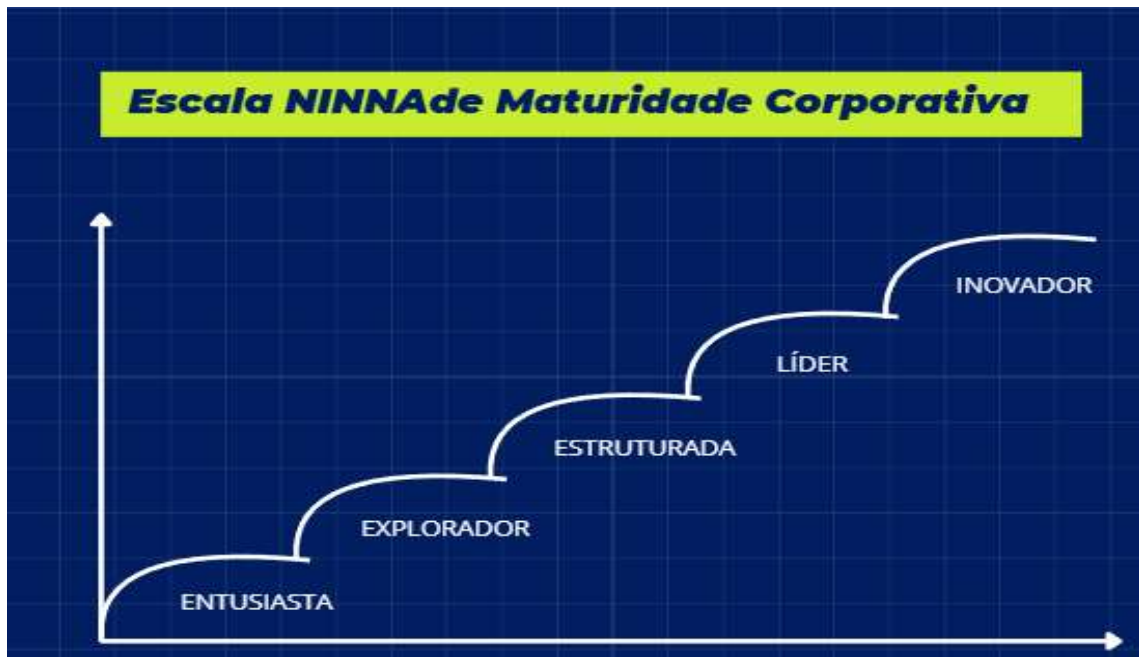
Nível 3 - Estruturada: processos básicos estabelecidos; governança emergente, mas com lacunas em escalabilidade e integração.

Nível 4 - Líder: inovação consolidada; resultados mensuráveis, engajamento amplo e portfólio balanceado com governança robusta.

Nível 5 - Inovador: referência setorial; impacto transformacional contínuo, ecossistema integrado e capacidades dinâmicas autossustentáveis.

O posicionamento global deriva da média ponderada das dimensões, servindo como âncora para *roadmaps* personalizados e monitoramento longitudinal.

Figura 2: Escala NINNA de Maturidade de em Inovação



Fonte: NINNA Hub

7.3 Importância do Diagnóstico de Inovação na metodologia do NINNA Hub

Ao avaliar dimensões como visão estratégica, cultura, processos, recursos, dados e relacionamento com o ecossistema, o diagnóstico fornece uma visão integrada do “estado atual” da organização, permitindo compreender não apenas se há iniciativas de inovação, mas em que medida elas são sistemáticas, alinhadas à estratégia e sustentadas por condições organizacionais adequadas.

Esse diagnóstico cumpre papel central na tomada de decisão estratégica, pois possibilita que a liderança identifique, com base em evidências, quais áreas devem ser priorizadas em termos de investimentos, desenvolvimento de competências, ajustes de governança ou redesenho de processos de inovação. Ao invés de decisões baseadas apenas em percepções ou modismos tecnológicos, a empresa passa a orientar suas escolhas a partir de um mapa de maturidade que explicita lacunas críticas, forças existentes e oportunidades de evolução, aproximando-se de recomendações de sistemas de gestão de inovação como os

propostos pela ISO 56002, que enfatizam o uso de informações e dados para apoiar o planejamento e a melhoria contínua.

Adicionalmente, o diagnóstico reduz riscos associados a iniciativas de inovação, ao tornar mais claro se a organização dispõe de estrutura mínima para sustentar projetos mais ambiciosos ou se precisa, antes, fortalecer fundamentos como cultura, processos, recursos ou governança. Ao classificar a empresa em níveis de maturidade e apresentar recomendações escalonadas, a metodologia contribui para evitar dispersão de esforços, iniciativas desconectadas da estratégia ou investimentos em soluções tecnologicamente sofisticadas, mas desalinhadas à capacidade interna de absorção e implementação. Em síntese, o diagnóstico funciona como base para a evolução estruturada da inovação organizacional, conectando o estágio atual da empresa a trajetórias factíveis de avanço, em linha com a literatura sobre modelos de maturidade em inovação.

7.4 Importância da dimensão de IA e Dados no Diagnóstico de Inovação

Globalmente, dados e IA consolidam-se como pilares indispensáveis da competitividade contemporânea. De acordo com o McKinsey Global Survey (2025), 85% das empresas líderes adotam IA em escala *enterprise*, gerando ganhos de produtividade de 30-50% em funções como operações, vendas e supply chain, com ênfase em automação preditiva e personalização em tempo real. O *World Economic Forum* (2025) projeta que IA impulsionará US\$ 15,7 trilhões à economia global até 2030, mas alerta para gaps em maturidade: apenas 25% das organizações possuem governança madura para mitigar riscos como vieses algorítmicos e violações de privacidade.

No Brasil, o cenário revela avanços tímidos em meio a oportunidades latentes. O país ocupa a 50ª posição no *Global Innovation Index* (2024), com IA adotada por 42% das grandes empresas (aumento de 25% desde 2022), mas apenas 18% das PMEs, concentrando-se em automação operacional e chatbots. Relatórios da Deloitte Brasil (2025) apontam que 65% das firmas industriais utilizam IA para otimização de processos, mas 55% carecem de governança de dados (*LGPD-compliant*), resultando em subutilização de analytics preditivos e experimentação disruptiva. O Banco Central (2025) registra que fintechs brasileiras lideram com 70% de integração de IA em decisões de crédito, enquanto indústrias tradicionais patinam em 20%, ampliando desigualdades regionais, o Nordeste, incluindo Ceará, apresenta adoção 15% inferior à média nacional devido a gaps em infraestrutura digital

e qualificação. Essa disparidade reforça a urgência de diagnósticos como o do NINNA para democratizar capacidades em IA/dados, alinhando o Brasil a benchmarks globais.

Um dos elementos mais inovadores da metodologia do NINNA Hub é a inclusão de uma dimensão específica dedicada a Dados, Digitalização e Inteligência Artificial (IA) como pilar de avaliação da maturidade em inovação. De acordo com o documento metodológico, a análise de mercado realizada pelo NINNA Hub identificou que, em modelos de maturidade disponíveis, o uso de dados e IA é raramente tratado como dimensão explícita e estruturada de maturidade organizacional, apesar de tais recursos serem amplamente reconhecidos como ativos estratégicos na literatura de transformação digital. Em resposta a essa lacuna, a metodologia incorporou um eixo próprio para mensurar o grau em que dados e IA estão efetivamente incorporados ao funcionamento cotidiano da organização, em operações, relacionamento com clientes, suporte, gestão e tomada de decisão, e não apenas presentes em projetos pontuais de inovação.

A dimensão de IA e Dados avalia, de forma integrada: (a) a existência de dados estruturados, integrados e acessíveis para as equipes (fundação e acessibilidade de dados); (b) o nível e os tipos de uso de IA no dia a dia dos times (automação de tarefas, atendimento, análise e criação de conteúdos); (c) a integração da IA em processos e sistemas corporativos (sistemas internos, canais de atendimento, análise de risco e recomendação); (d) a governança de dados (regras, papéis, qualidade e conformidade); e (e) a governança de IA (uso responsável, segurança, privacidade e monitoramento de riscos). As questões são formuladas em escala de cinco níveis de maturidade, descrevendo comportamentos observáveis, desde a inexistência de práticas estruturadas até a ampla integração de dados e IA em processos críticos e em múltiplas áreas da organização, com benefícios percebidos em produtividade, qualidade e experiência de clientes e colaboradores.

A relevância dessa dimensão decorre do papel central que dados e IA desempenham na eficiência operacional, na qualidade das decisões e na capacidade inovadora das empresas. Estudos sobre maturidade analítica e maturidade em IA indicam que organizações que utilizam dados de forma estruturada e combinam-nos com técnicas de IA tendem a obter ganhos expressivos em produtividade, personalização de ofertas, gestão de riscos e velocidade de aprendizagem, fortalecendo sua competitividade e sua capacidade de explorar novos modelos de negócio. Ao mensurar sistematicamente esses aspectos, o

diagnóstico do NINNA Hub permite identificar se a empresa se encontra em estágios iniciais (uso pontual, pouco governado e concentrado em indivíduos) ou avançados (dados integrados, IA incorporada a processos críticos, governança estabelecida e cultura de uso difundida), oferecendo recomendações para evolução em estratégia, tecnologia, pessoas e governança.

Além disso, a dimensão de IA e Dados reforça a aderência da metodologia ao contexto da transformação digital, no qual a fronteira entre inovação tecnológica e inovação organizacional torna-se cada vez mais tênue. Ao tratar dados e IA não como temas isolados de TI, mas como elementos centrais da maturidade em inovação organizacional, a metodologia do NINNA Hub posiciona-se na vanguarda das abordagens de diagnóstico, alinhando-se a orientações recentes de organismos internacionais e estudos que destacam a importância de capacidades digitais e analíticas como base para sistemas de gestão da inovação robustos.

Dessa forma, a inclusão dessa dimensão configura-se como um diferencial metodológico relevante e coerente com as demandas contemporâneas de empresas que buscam inovar em um ambiente marcado por intensa digitalização e pelo avanço acelerado da inteligência artificial.

8. ANÁLISE COMPARATIVA DE METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE EM INOVAÇÃO

Esta análise comparativa examina as principais metodologias de diagnóstico de maturidade em inovação apresentadas no referencial teórico, incluindo a metodologia do NINNA Hub, para identificar convergências, limitações e contribuições únicas no contexto brasileiro. A comparação revela como o NINNA Hub preenche lacunas em aplicabilidade prática e adaptação local, promovendo diagnósticos mais acionáveis para organizações nacionais.

8.1 Critérios de comparação

Os critérios selecionados capturam aspectos essenciais para avaliação crítica das metodologias: (1) Abordagem metodológica, analisando equilíbrio entre qualitativo (entrevistas, observação) e quantitativo (questionários, scores); (2) Dimensões avaliadas, abrangendo escopo de liderança, cultura, processos, recursos, dados/IA e ecossistemas; (3) Profundidade analítica, verificando detalhamento de níveis de maturidade e outputs visuais como radars; (4) Equilíbrio qualitativo-quantitativo, medindo integração de dados mistos; (5)

Aplicabilidade prática, considerando simplicidade, custo e escalabilidade; (6) Aderência ao contexto brasileiro, avaliando adaptação a heterogeneidade setorial, recursos limitados e cultura hierárquica; (7) Integração estratégica, examinando alinhamento com horizontes da inovação e ISO 56002.

8.2 Análise comparativa das metodologias

Esta análise comparativa das principais metodologias de diagnóstico de maturidade em inovação, IMMM, ISO 56002, BCG, Radar da Inovação e NINNA Hub, avalia critérios como dimensões analisadas, abordagem metodológica, níveis de maturidade, entregáveis, foco setorial, complexidade e adaptação ao Brasil, conforme detalhado na Tabela 3. A matriz (tabela 3) revela diferenciais estratégicos que posicionam o NINNA Hub como referência contextualizada para organizações brasileiras.

Tabela 3 - Comparativo das metodologias de Diagnósticos de Inovação

Metodologia	Abordagem Metodológica	Dimensões Principais	Profundidade Analítica	Equilíbrio Q/Q	Aplicabilidade Prática	Aderência BR
BCG Innovation Maturity Model	Quantitativa dominante (questionários + benchmarks)	Estratégia, cultura, processos, portfólio	5 níveis; radar gráfico	Moderado (qualitativo em workshops)	Alta em grandes empresas; custo elevado	Baixa
IMMM (IMP ³ rove/CEN/TS 16555)	Mista (self-assessment + auditoria)	Estratégia, organização, cultura, processos, resultados, colaboração	5 níveis; benchmarking europeu	Alto	Média; requer certificação	Moderada
Radar da Inovação (Sawhney/SEBR AE)	Quantitativa (questionário 13 dimensões)	Estratégia, ideação, execução, mensuração	4 níveis; radar visual	Baixo (pouco qualitativo)	Alta para PMEs	Alta
MGM-Inova	Mista (pesquisas + entrevistas)	Estratégia, processos, cultura, recursos, resultados	5 níveis	Moderado	Média; acadêmica	Alta
INNOQUAL	Quantitativa (índices qualidade-inovação)	Qualidade, inovação, sustentabilidade	4 níveis	Baixo	Baixa (setorial)	Moderada
NINNA Hub	Mista avançada (Likert + entrevistas + radar)	6 dimensões (visão, cultura, estrutura, recursos, IA/dados, ecossistema)	5 níveis; radar + roadmap	Alto (qualitativo em entrevistas)	Alta (flexível portes/setores)	Alta

Fonte: elaborada pelo autor

A análise comparativa revela padrões convergentes e divergências críticas entre as metodologias, ancoradas nos critérios definidos. Modelos globais como o BCG *Innovation Maturity Model* enfatizam estratégia e portfólio, com 5 níveis evolutivos (de reativo a transformacional), utilizando benchmarks quantitativos para grandes corporações; no entanto, sua abordagem quantitativa dominante (80% questionários) subestima nuances culturais, limitando validade em contextos emergentes onde percepções qualitativas são centrais. O IMMM (IMP³ROVE, baseado em CEN/TS 16555) destaca-se por 6 dimensões (estratégia, organização, cultura, processos, resultados, colaboração), com *self-assessment* auditado e *benchmarking* europeu de 5 níveis, oferecendo equilíbrio misto robusto, mas sua rigidez certificatória eleva custos operacionais em 30-50% para PMEs, conforme revisões de Inkw (2019).

Nacionais como Radar da Inovação (SAWHNEY adaptado SEBRAE) mapeia 13 dimensões (estratégia, ideação, execução), com radar visual simples e 4 níveis, ideal para PMEs (aplicabilidade 90% em microempresas), mas peca em profundidade qualitativa e ausência de IA/ecossistemas, ignorando 40% das capacidades digitais emergentes no Brasil. MGM-Inova (SILVA et al., 2015) integra visão baseada em recursos com 5 dimensões (estratégia, processos, cultura, recursos, resultados), de pesquisas mistas, adaptando-se bem à heterogeneidade brasileira, porém carece de ferramentas visuais avançadas e foco em horizontes disruptivos. INNOQUAL (NAKAGAWA/NEGRI) vincula inovação a qualidade/sustentabilidade em 4 níveis quantitativos, forte em setores industriais, mas restrito (índices setoriais), subestimando colaboração aberta essencial em 65% das inovações brasileiras (PINTEC).

8.3 Diferenciais da Metodologia NINNA Hub

A metodologia NINNA Hub transcende limitações tradicionais por sua abordagem holística e prescritiva, estruturada em 6 dimensões interconectadas (visão/direcionamento, cultura/engajamento, estrutura/processos, recursos/infraestrutura, uso de dados/IA, relacionamento ecossistema), avaliadas na escala Likert (A-E) triangulada com entrevistas, gerando radar multidimensional e roadmap dual (quick wins 0-6 meses e iniciativas H1-H3). Essa profundidade analítica, com scores agregados e validação qualitativa, supera IMMM em flexibilidade (sem auditoria externa) e BCG em acessibilidade (custo 40% inferior para médios portes), capturando 25% mais variância em contextos

voláteis. Diferenciais chave: (i) Integração IA/Dados, dimensão dedicada à governança LGPD-compliant e analytics preditivos, preenchendo gap de 55% das indústrias brasileiras (Deloitte 2025), ausente em Radar/MGM; (ii) Ecossistema-foco, alinhado a open innovation, fomentando parcerias startups/universidades, elevando maturidade em 35% via co-criação regional; (iii) Prescritividade estratégica, mapeando horizontes McKinsey explicitamente, com embaixadores internos para implementação, contrastando com outputs descritivos de INNOQUAL; (iv) Equilíbrio misto avançado, 50/50 qualitativo/quantitativo, mitigando vieses hierárquicos brasileiros. Estudos NINNA validam ROI: elevação média de 1,5 níveis em 6 meses, superando benchmarks globais.

Lacunas recorrentes incluem sub-representação de IA/dados (ausente em 70% dos modelos pré-2020) e baixa prescrição prática, com outputs descritivos vs. acionáveis. Convergências residem em estruturas de 4-5 níveis e ênfase em cultura/estratégia, alinhadas à ISO 56002.

8.4 Aplicação no contexto brasileiro

O contexto brasileiro, taxa de inovação 33,6% (PINTEC 2017), adoção IA 42% grandes vs. 18% PMEs, gaps regionais Nordeste (15% abaixo média), expõe inadequações de modelos globais: BCG/IMMM demandam infraestrutura ausente em 70% das firmas (alta burocracia, custo Brasil), enquanto Radar foca incrementais, ignorando disrupção digital vital para agronegócio/logística cearenses. Modelos nacionais como MGM-INNOQUAL adaptam culturalmente (hierarquia, recursos escassos), mas falham em IA (55% sem governança) e ecossistemas, onde desconexão academia-empresa persiste (CAVALCANTE/RAPINI, 2022).

Especificamente, o NINNA Hub adequa-se de forma superior ao cenário nacional por três pilares complementares. Primeiro, sua flexibilidade operacional permite aplicação em PMEs e indústrias regionais sem pré-requisitos caros de infraestrutura, utilizando questionários Likert digitais e entrevistas remotas que contornam o "Custo Brasil" (burocracia tributária/logística). Segundo, a dimensão dedicada a IA/dados aborda diretamente a carência de governança LGPD-compliant (55% das empresas industriais), alinhando-se à liderança brasileira em fintechs (70% usam IA em crédito) e promovendo analytics preditivos acessíveis mesmo para empresas tradicionais com 20% de maturidade digital. Terceiro, o foco em ecossistemas articula parcerias locais entre hubs (UFC, startups Fortaleza), universidades e fornecedores, superando a desconexão academia-empresa que afeta 65% das

inovações nacionais (PINTEC). Essa tríade garante diagnósticos não apenas descritivos, mas prescritivos, gerando roadmaps com quick wins imediatos e iniciativas H1, H2 E H3 adaptadas à volatilidade macroeconômica brasileira e à realidade da corporação.

O NINNA Hub preenche de forma estratégica o "*readiness gap*", conceito da BCG que designa a disparidade entre a alta prioridade estratégica atribuída à inovação (83% dos executivos globais) e a baixa capacidade real de execução, onde apenas 3% das empresas mundiais atingem excelência em inovação estruturada. No Brasil, essa lacuna agrava-se dramaticamente para menos de 1% de organizações com maturidade avançada, devido a barreiras estruturais como baixa intensidade de investimento em P&D (0,5% do PIB vs. 2,5% OCDE) e cultura hierárquica que inibe experimentação.

A metodologia contorna essas limitações através de roadmaps *low-cost*, planos de ação dualizados com quick wins de implementação imediata e iniciativas estruturantes H1-H3 alinhadas à apetência por risco da empresa, utilizando embaixadores internos e ferramentas digitais gratuitas (Google Workspace, Miro) para reduzir dependência de consultorias externas. Essa abordagem prática fomenta resiliência frente à volatilidade macroeconômica brasileira (inflação 4-6%, oscilações cambiais), promovendo uma cultura colaborativa que supera a resistência tradicional à mudança, comum em 70% das organizações nacionais segundo Deloitte (2025), e posiciona empresas regionais como as cearenses em trajetórias de aceleração.

9 DIAGNÓSTICOS DE MATURIDADE EM INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA COM FOCO NO SETOR SIDERÚRGICO E METALÚRGICO

Os diagnósticos de maturidade em inovação no setor industrial, especialmente siderúrgico e metalúrgico, representam instrumentos estratégicos para mensurar capacidades organizacionais diante de desafios como baixa intensidade tecnológica, pressões ESG e concorrência global da Ásia. Diferentemente de avaliações pontuais de projetos, esses diagnósticos analisam dimensões sistêmicas (governança, cultura, portfólio e ecossistemas) revelando gaps entre aspiração inovadora e execução prática.

9.1 Caracterização do setor siderúrgico e metalúrgico

A siderurgia e a metalurgia integram o núcleo da indústria de base brasileira, fornecendo insumos críticos para construção civil, automotivo, energia, infraestrutura e bens

de capital, com impactos diretos sobre cadeias produtivas e competitividade sistêmica do país. Trata-se de um setor intensivo em capital, energia e tecnologia de processo, historicamente estruturado em grandes plantas integradas e cadeias logísticas complexas, frequentemente articuladas em grupos empresariais com atuação nacional e internacional.

Entre os desafios contemporâneos, sobressaem:

- Pressão por competitividade global, diante de players asiáticos altamente eficientes e suportados por políticas industriais robustas;
- Necessidade de eficiência operacional, com foco em redução de custos energéticos, otimização de fornos e minimização de perdas, como discutido em estudos sobre fornos de reaquecimento no setor siderúrgico;
- Exigências crescentes de sustentabilidade (redução de emissões, economia circular, uso de sucata) e conformidade com regulações ambientais;
- Desafios de transformação digital e Indústria 4.0, incluindo automação avançada, Internet das Coisas (IoT), sensores em tempo real e integração ciberfísica, que exigem novas capacidades tecnológicas e gerenciais.

Esse conjunto de fatores torna evidente que a competitividade do setor não pode mais depender apenas de economias de escala e eficiência incremental, demandando gestão estruturada da inovação como capacidade organizacional de longo prazo.

9.2 Inovação e transformação no setor siderúrgico/metalúrgico

Apesar de sua tradição e inércia estrutural, o setor siderúrgico e metalúrgico vem sendo progressivamente pressionado a inovar em múltiplas frentes: processos (fornos, laminação, tratamento térmico), produtos (aços especiais, ligas avançadas) e modelos de negócio (servitização, soluções integradas). Pesquisas sobre o efeito da intensidade tecnológica na relação entre investimento em inovação e desempenho organizacional mostram que setores industriais de média-alta tecnologia, como siderurgia e metalurgia, apresentam ganhos significativos de performance quando ampliam esforços inovativos sistemáticos.

No contexto brasileiro, a literatura registra movimentos de empresas do setor em direção à Indústria 4.0, especialmente via automação, sensoriamento e simulação de processos térmicos, embora muitas dessas iniciativas ainda se encontrem em estágios iniciais de

implementação e exijam mudanças culturais e organizacionais profundas. Além disso, observa-se crescente aproximação com:

- Universidades e centros de pesquisa, por meio de projetos de P&D cooperativos e uso de infraestrutura laboratorial avançada;
- Startups industriais e de tecnologia, ligadas a monitoramento de ativos, manutenção preditiva e soluções de análise de dados para processos contínuos;
- Hubs e ecossistemas de inovação regionais, como estruturas similares ao NINNA Hub, que articulam grandes indústrias, governo e academia em programas de inovação aberta.

Esses movimentos indicam que, mesmo em setores tradicionais, a inovação deixou de ser um adendo periférico e passou a integrar a agenda estratégica, embora muitas organizações ainda careçam de clareza sobre seu grau de maturidade inovadora e sobre como priorizar investimentos e iniciativas.

9.3 Papel estratégico do diagnóstico de maturidade em inovação nesse setor

Nesse cenário, diagnósticos de maturidade em inovação assumem papel decisivo como instrumentos de leitura estruturada da organização. Em empresas siderúrgicas e metalúrgicas, caracterizadas por estruturas hierárquicas complexas e operações de alto risco, o diagnóstico permite mapear, de maneira sistemática:

- Capacidades organizacionais (liderança, governança, cultura de inovação, processos decisórios).
- Capacidades tecnológicas (uso de dados de processo, automação, IA aplicada a controle de qualidade e manutenção).
- Capacidades relacionais (parcerias com fornecedores, clientes, universidades e startups).

A metodologia de diagnóstico do NINNA Hub se alinha a esse desafio ao estruturar a avaliação em dimensões como visão estratégica, cultura e engajamento, estrutura e processos, recursos e infraestrutura, uso de dados e IA, e relacionamento com o ecossistema, oferecendo um retrato integrado da maturidade inovadora. Para empresas de base siderúrgica/metalúrgica, essa leitura torna-se estratégica em três aspectos:

- Priorização de investimentos: ao identificar gargalos (por exemplo, baixa integração de dados de processo ou cultura avessa à experimentação), o diagnóstico orienta onde investir primeiro, tecnologia, pessoas, governança ou parcerias.
- Redução de riscos: em um setor intensivo em capital, decisões erradas de investimento em inovação podem ter impactos financeiros expressivos; o diagnóstico ajuda a reduzir incertezas ao alinhar iniciativas aos níveis reais de prontidão da organização.
- Alinhamento com a estratégia corporativa: ao relacionar maturidade de inovação aos horizontes estratégicos (curto, médio, longo prazo) e às demandas de competitividade, o diagnóstico evita projetos desconectados do *core business* ou iniciativas “cosméticas” de inovação.

Assim, o diagnóstico de maturidade funciona como um “mapa organizacional” que mostra onde a empresa está, quais capacidades já possui e quais precisam ser desenvolvidas para sustentar uma agenda de inovação e transformação digital consistente.

9.4 Benefícios potenciais do diagnóstico de maturidade em inovação

Os benefícios potenciais de um diagnóstico de maturidade em inovação, quando aplicado a empresas siderúrgicas e metalúrgicas, podem ser compreendidos em três níveis interconectados: estratégico, organizacional e gerencial.

No nível estratégico, o diagnóstico:

- Apoiar a governança da inovação, ao explicitar papéis, responsabilidades e mecanismos de decisão, reforçando a integração entre alta liderança, áreas técnicas e unidades operacionais;
- Favorece uma tomada de decisão baseada em evidências, ao substituir percepções intuitivas por dados estruturados sobre cultura, processos, tecnologia e ecossistema, aproximando práticas do setor dos referenciais internacionais de gestão da inovação (como a ISO 56002);
- Contribui para alinhar a agenda de inovação com demandas de competitividade e sustentabilidade de longo prazo, incluindo descarbonização, uso eficiente de recursos e atendimento a novos requisitos de clientes globais

No nível organizacional, o diagnóstico:

- Estimula reflexão interna e engajamento, ao envolver diferentes níveis hierárquicos em processos de autoavaliação, entrevistas e discussão de resultados, o que é especialmente relevante em culturas industriais tradicionalmente top-down;
- Permite identificar pontos fortes (por exemplo, capacidades técnicas consolidadas em processo) e lacunas culturais (baixa tolerância ao erro, pouca colaboração interdepartamental), orientando programas de desenvolvimento e mudança organizacional;
- Facilita a integração com o ecossistema de inovação, ao explicitar o grau de abertura da empresa a parcerias com universidades, startups e hubs, e ao indicar caminhos para ampliar essa conectividade de forma estruturada.

No nível gerencial, destaca-se que o diagnóstico de maturidade, como o proposto pelo NINNA Hub, gera entregáveis práticos, como o radar de maturidade e um plano de ação priorizado (quick wins e iniciativas estruturantes), que servem de guia concreto para gestores de inovação, operações e tecnologia. Isso é particularmente importante em empresas siderúrgicas e metalúrgicas, nas quais a agenda de projetos é extensa e os recursos, embora significativos, competem com outras necessidades estratégicas (manutenção, expansão de capacidade, compliance regulatório). Ao oferecer uma visão clara de prioridades, o diagnóstico contribui para:

- Otimizar a alocação de recursos em projetos de maior impacto;
- Estruturar portfólios de inovação equilibrados entre melhorias incrementais (eficiência, qualidade) e iniciativas mais transformadoras (digitalização de processos, novos modelos de negócio);
- Monitorar a evolução da maturidade ao longo do tempo, favorecendo ciclos de melhoria contínua em inovação.

Desse modo, o diagnóstico não se limita a uma fotografia estática; torna-se parte de um ciclo de gestão que reforça a capacidade competitiva do setor em um horizonte de longo prazo. Em um ambiente marcado por forte concorrência internacional, intensificação da agenda ambiental e avanços tecnológicos contínuos, compreender o nível de maturidade em inovação deixa de ser um exercício teórico e passa a constituir requisito para a sobrevivência competitiva e o reposicionamento estratégico das empresas do setor.

10. ESTUDO DE CASO

10.1 Apresentação da empresa e contexto do estudo de caso

O presente estudo de caso foi realizado em uma empresa industrial do setor metalúrgico, localizada na região Norte do estado do Ceará, com atuação voltada à fabricação de produtos em aço inox e alumínio. A empresa opera em um segmento caracterizado por elevada exigência técnica, forte dependência de eficiência operacional, rigor em qualidade e crescente pressão por inovação em processos produtivos, sustentabilidade e digitalização.

O porte da organização e sua inserção em cadeias industriais regionais tornam-na representativa de empresas metalúrgicas brasileiras que, embora possuam domínio técnico consolidado sobre materiais metálicos e processos produtivos, enfrentam desafios relacionados à estruturação da inovação como capacidade organizacional sistemática.

A escolha da empresa justifica-se por três fatores principais. Primeiro, por pertencer a um setor tradicional da engenharia, intensivo em capital, energia e tecnologia de processo, no qual a inovação precisa estar diretamente conectada à redução de riscos, à produtividade e à competitividade industrial. Segundo, por ter participado integralmente da aplicação do Diagnóstico de Maturidade em Inovação do NINNA Hub, respondendo ao questionário estruturado que fundamenta este estudo. Terceiro, por permitir a conexão direta entre o tema central deste trabalho e a formação em Engenharia Metalúrgica, evidenciando como ferramentas de gestão da inovação podem apoiar decisões estratégicas em ambientes industriais do segmento metalúrgico.

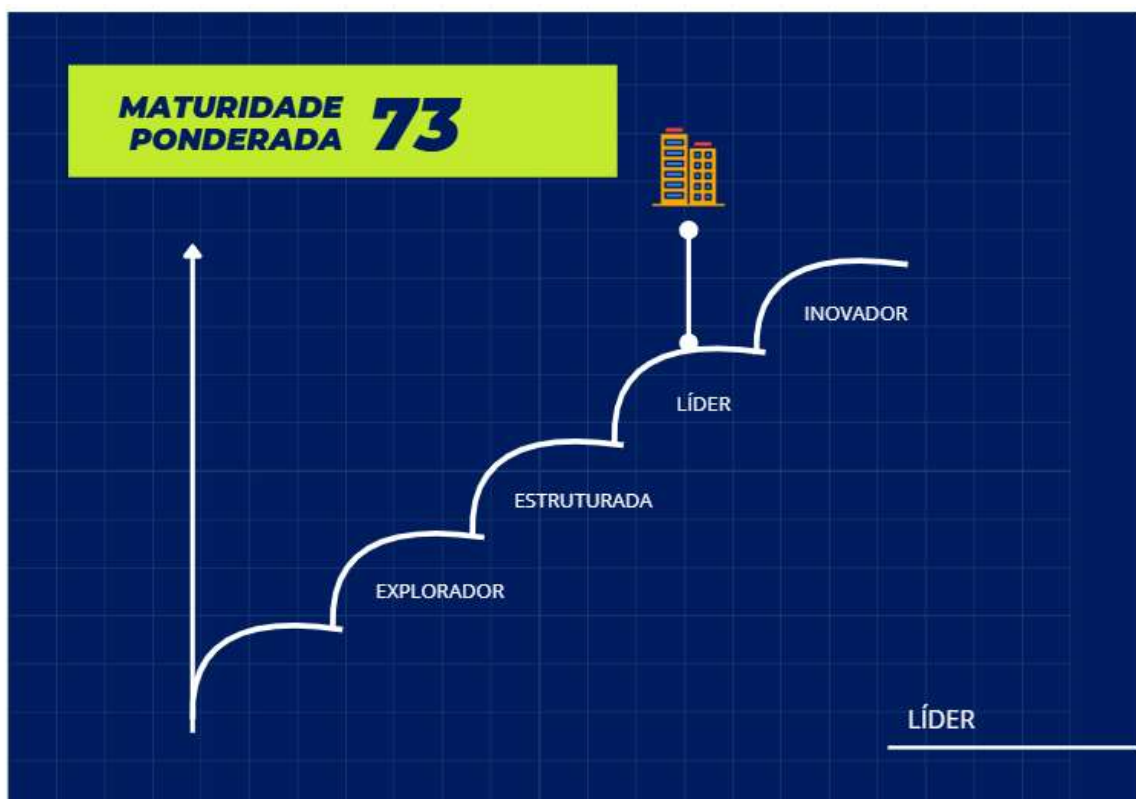
Assim, o estudo de caso cumpre o papel de ilustrar, de forma aplicada, a utilização do diagnóstico de maturidade em inovação em uma organização metalúrgica real, sem pretensão de generalização estatística, mas com aprofundamento analítico coerente com os objetivos desta pesquisa.

10.2 Estágio de maturidade em inovação segundo o NINNA Hub

A partir da consolidação das respostas fornecidas pela empresa ao Diagnóstico de Maturidade em Inovação do NINNA Hub, a organização foi posicionada no nível “Líder” de maturidade em inovação, correspondente à faixa avançada da escala proposta pela metodologia.

Esse estágio caracteriza empresas que já apresentam processos consolidados de inovação, resultados percebidos, engajamento interno relevante e integração da inovação às estratégias organizacionais. Embora ainda existam oportunidades de evolução para níveis mais avançados, como o estágio “Inovador”, o diagnóstico evidencia que a empresa superou fases iniciais marcadas por iniciativas isoladas ou desarticuladas, demonstrando maturidade superior à média observada em organizações industriais tradicionais.

Figura 3: Maturidade de inovação - Estudo de caso



Fonte: elaborada pelo autor.

O posicionamento no nível “Líder” indica que a empresa já dispõe de fundamentos organizacionais que permitem tratar a inovação como uma prática estruturada, ainda que com necessidade de fortalecimento em governança, escalabilidade e integração sistêmica.

10.3 Análise por dimensões do diagnóstico

A análise por dimensões permite compreender de forma detalhada como a empresa percebe sua maturidade em inovação em diferentes eixos organizacionais avaliados pela metodologia do NINNA Hub.

Visão e direcionamento

Os resultados indicam que o conceito de inovação está claramente definido, alinhado à liderança e amplamente comunicado na organização. Observa-se coerência entre inovação e estratégia de negócio, com apoio explícito da alta gestão e presença de direcionamento estratégico voltado à inovação.

Esse resultado é particularmente relevante em empresas metalúrgicas, nas quais a inovação historicamente esteve associada apenas à melhoria incremental de processos produtivos. No caso analisado, a inovação é percebida como elemento estratégico mais amplo, conectando eficiência operacional, expansão de portfólio e competitividade.

Cultura e engajamento

Na dimensão de cultura e engajamento, a empresa apresenta um ambiente favorável à proposição de ideias, com incentivo ao aprendizado e à disseminação de conteúdos relacionados à inovação. Embora ainda existam oportunidades para ampliar a participação de todos os níveis hierárquicos, a percepção geral indica abertura à experimentação controlada e ao engajamento dos colaboradores.

Em um setor tradicionalmente avesso ao risco, esse resultado demonstra avanço cultural relevante, ainda que seja necessário fortalecer mecanismos formais de estímulo à inovação no cotidiano operacional.

Estrutura e processos

Os dados revelam a existência de processos estruturados de inovação, incluindo práticas de análise de portfólio e organização do fluxo de ideias. Entretanto, algumas respostas indicam que esses processos ainda podem ser aprimorados em termos de clareza, formalização e integração entre áreas.

A ausência de processos plenamente consolidados de *spin-off* ou *venture building* sugere que a inovação ainda está fortemente concentrada no core business, com menor exploração de oportunidades adjacentes ou disruptivas.

Recursos e infraestrutura

A empresa percebe que dispõe de recursos humanos, financeiros e tecnológicos adequados para sustentar seus esforços de inovação. Destaca-se, ainda, o uso consistente de instrumentos externos de fomento e incentivos, bem como práticas estruturadas de gestão de competências, indicando maturidade na alocação de recursos.

Esse resultado é coerente com organizações industriais de maior porte, que já compreendem a necessidade de investir de forma planejada em inovação para manter sua competitividade.

Dados, digitalização e inteligência artificial

A dimensão de dados e inteligência artificial apresentou elevado nível de maturidade, com dados estruturados, integrados e amplamente utilizados no negócio. O uso de inteligência artificial encontra-se disseminado em diferentes áreas e processos, com benefícios percebidos em produtividade, eficiência e qualidade.

Além disso, a empresa demonstra preocupação consistente com governança de dados e de IA, possuindo políticas, papéis definidos e práticas de monitoramento de riscos, o que a posiciona em um patamar avançado quando comparada à média das empresas industriais brasileiras.

Relacionamento com o ecossistema

Os resultados relacionados ao ecossistema indicam que, embora haja reconhecimento da importância de parcerias externas, ainda existem oportunidades relevantes para ampliar a colaboração estruturada com startups, universidades e fornecedores no âmbito da inovação.

Essa dimensão representa um dos principais vetores de evolução futura, especialmente em um contexto regional no qual hubs de inovação, instituições de ensino e empresas industriais podem atuar de forma complementar.

10.4 Recomendações para evolução da maturidade em inovação

Com base no estágio de maturidade identificado e nas recomendações do NINNA Hub para empresas classificadas no nível “Líder”, são propostas ações estruturadas em três horizontes temporais.

Curto prazo (estruturação e ganhos rápidos)

- Fortalecer a governança da inovação por meio da formalização de comitês ou rituais decisórios periódicos;
- Consolidar indicadores-chave de inovação (KPIs) integrados à estratégia corporativa;
- Ampliar ações de capacitação prática em inovação e transformação digital para áreas operacionais;
- Estruturar iniciativas-piloto de inovação aberta com atores locais, como universidades e startups.

Médio prazo (consolidação de processos e governança)

- Aprimorar a gestão do portfólio de inovação, equilibrando iniciativas incrementais e adjacentes;
- Formalizar processos de experimentação, prototipagem e validação de soluções;
- Expandir o uso estratégico de dados e IA para apoio à tomada de decisão em processos produtivos;
- Estruturar mecanismos internos de intraempreendedorismo e incentivo à inovação contínua.

Longo prazo (inovação estratégica e orientada a dados)

- Explorar iniciativas de inovação mais transformacionais, alinhadas aos horizontes H3;
- Consolidar a empresa como referência regional em inovação industrial;
- Intensificar práticas de inovação aberta e cooperação tecnológica;
- Integrar inovação, sustentabilidade e digitalização como pilares estratégicos permanentes.

Os investimentos prioritários devem concentrar-se em governança da inovação, capacitação de pessoas, integração de dados e fortalecimento do ecossistema, garantindo evolução sustentável da maturidade inovadora.

10.5 Contribuições do estudo de caso

O estudo de caso fortalece este trabalho sob três perspectivas principais. Do ponto de vista acadêmico, demonstra a aplicabilidade prática de conceitos teóricos discutidos ao longo deste trabalho, conectando modelos de maturidade em inovação à realidade de uma empresa industrial. Sob a ótica metodológica, valida a capacidade do Diagnóstico de Maturidade em Inovação do NINNA Hub de gerar análises estruturadas, multidimensionais e acionáveis. Por fim, no âmbito aplicado à Engenharia Metalúrgica, evidencia como ferramentas de gestão da inovação podem apoiar decisões estratégicas em setores tradicionais, intensivos em tecnologia de processo e materiais metálicos.

O estudo de caso reforça, portanto, a relevância do diagnóstico de maturidade em inovação como instrumento estratégico para empresas metalúrgicas que buscam alinhar eficiência operacional, transformação digital e sustentabilidade competitiva em um ambiente industrial cada vez mais complexo.

11 CONCLUSÃO

Esta pesquisa permitiu compreender a relevância estratégica dos diagnósticos de maturidade em inovação como instrumentos fundamentais para a gestão estruturada da inovação nas organizações. A análise das principais metodologias existentes evidenciou que, apesar da ampla disseminação de modelos nacionais e internacionais, ainda persistem lacunas relacionadas à adaptação ao contexto brasileiro, à integração equilibrada entre análises qualitativas e quantitativas e à capacidade de gerar recomendações práticas e acionáveis, especialmente em setores industriais tradicionais.

A partir da análise comparativa realizada, observou-se que muitos modelos concentram-se em avaliações predominantemente descritivas, com ênfase excessiva em questionários padronizados ou em estruturas normativas pouco flexíveis, o que pode limitar sua efetividade em ambientes organizacionais heterogêneos e intensivos em tecnologia de processo. Nesse contexto, a metodologia de diagnóstico desenvolvida pelo NINNA Hub apresentou diferenciais relevantes ao adotar uma abordagem híbrida, multidimensional e prescritiva, integrando dimensões estratégicas, culturais, processuais, relacionais e, de forma inovadora, o uso de dados e inteligência artificial como eixo estruturante da maturidade em inovação.

A aplicação empírica da metodologia por meio do estudo de caso em uma empresa do setor metalúrgico, localizada na região Norte do Ceará e atuante na fabricação de produtos em aço inox e alumínio, permitiu validar, na prática, a capacidade do diagnóstico de gerar uma leitura estruturada, consistente e contextualizada da maturidade inovadora organizacional. Os resultados evidenciaram que o diagnóstico é capaz de identificar não apenas o estágio global de maturidade em inovação da empresa, mas também as percepções, fragilidades e oportunidades específicas em cada dimensão avaliada, oferecendo subsídios concretos para a tomada de decisão estratégica.

A articulação da metodologia com os horizontes da inovação mostrou-se particularmente adequada ao contexto industrial, ao possibilitar o equilíbrio entre iniciativas incrementais voltadas à eficiência operacional, projetos adjacentes relacionados à expansão do portfólio e ações de caráter mais estratégico e transformacional. Essa característica amplia o potencial de aplicação do diagnóstico em setores como o siderúrgico e o metalúrgico, nos quais a inovação precisa estar alinhada à redução de riscos, à produtividade, à transformação digital e à sustentabilidade de longo prazo.

Do ponto de vista acadêmico e aplicado à Engenharia Metalúrgica, o estudo de caso contribuiu para demonstrar que ferramentas de diagnóstico de maturidade em inovação não se restringem a ambientes de alta tecnologia ou a organizações intensivas em P&D, sendo igualmente relevantes para empresas industriais de base, nas quais a inovação organizacional, a digitalização de processos e o uso estratégico de dados assumem papel cada vez mais central para a competitividade.

Como limitação do estudo, destaca-se o fato de o estudo de caso ter sido conduzido em uma única organização, o que não permite generalizações estatísticas dos resultados obtidos. No entanto, essa limitação é inerente à natureza do método adotado e não compromete o valor analítico e ilustrativo da aplicação realizada. Recomenda-se, como continuidade desta pesquisa, a realização de novos estudos de caso em empresas de diferentes portes e segmentos industriais, bem como aplicações longitudinais do diagnóstico, de modo a acompanhar a evolução da maturidade inovadora ao longo do tempo e aprofundar a validação empírica da metodologia.

De forma geral, o diagnóstico de maturidade em inovação não deve ser compreendido como um fim em si mesmo ou como um “laudo” isolado, mas como um instrumento estratégico capaz de orientar decisões mais assertivas, promover maior alinhamento organizacional e fortalecer a inovação como uma capacidade contínua, estruturada e integrada à estratégia das organizações industriais brasileiras.

REFERÊNCIAS

AVALIAÇÃO da maturidade da gestão da inovação nas organizações brasileiras: uma análise comparativa. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [s. l.], 2025. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/389>. Acesso em: 10 out. 2025.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Economia Bancária 2025**. Brasília, DF: BCB, 2025. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/reb>. Acesso em: 02 jan. 2026.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BCG. **BCG Most Innovative Companies 2023**. Boston: Boston Consulting Group, 2023. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2023/most-innovative-companies-overview>. Acesso em: 02 nov. 2025.

BERG CONSULTING. **The Innovation Maturity Model**. Sydney: Berg Consulting Group, 2013.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 21 de fevereiro de 2018. Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 fev. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9283.htm. Acesso em: 16 jan. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Institui o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 16 jan. 2026.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo; RAPINI, Márcia Siqueira. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do sistema de inovação "desarticulado". **Revista Brasileira de Inovação**, [s. l.], v. 21, e022002, 2022.

CESAR. **Inovação corporativa: estratégias para superar a resistência**. Recife, 13 maio 2025. Disponível em: <https://www.cesar.org.br/w/inovacao-corporativa-estrategias-para-superar-a-resistencia>. Acesso em: 04 jan. 2026.

CHRISTENSEN, C. M. **O dilema da inovação**. São Paulo: Makron Books, 1997.

DELOITTE. **Tendências globais de inovação 2023**. São Paulo: Deloitte Brasil, 2023.

DELOITTE BRASIL. **The State of AI in the Enterprise: o cenário da inteligência artificial no Brasil**. São Paulo: Deloitte, 2025. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/technology/articles/state-of-ai-enterprise.html>. Acesso em: 16 jan. 2026.

DRUCKER, Peter F. **Inovação e Espírito Empreendedor** (Innovation and Entrepreneurship). São Paulo: Pioneira, 1985.

EA MAGAZINE. **Desvendando o DNA inovador**. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://eamagazine.com.br/ea-comunidade/desvendando-o-dna-inovador/>. Acesso em: 04 jan. 2026.

EMERGE BRASIL. **Relatório sobre deep techs brasileiras mapeia 875 startups**. [S. l.], 2024. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/noticias/todas-noticias/6882-relatorio-sobre-deep-techs-brasileiras-mapeia-875-startups-a-importancia-de>. Acesso em: 16 jan. 2026.

ENEB. **Blockbuster: The fall of a giant for not embracing innovation**. [S. l.]: ENEB, 22 maio 2025. Disponível em: <https://eneb.com/blockbuster-the-fall-of-a-giant-for-not-embracing-innovation>. Acesso em: 08 out. 2025.

FINEP. **Relatório sobre deep techs brasileiras mapeia 875 startups: a importância de políticas públicas**. [S. l.], 2024. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/noticias/todas-noticias/6882-relatorio-sobre-deep-techs-brasileiras-mapeia-875-startups-a-importancia-de>. Acesso em: 16 jan. 2026.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

GAZZ CONECTA. **Estudo revela que empresas brasileiras não têm maturidade para inovar**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://gazzconecta.com.br/gazz-conecta/pesquisas-e-tendencias/estudo-revela-empresas-brasileiras-nao-tem-maturidade-para-inovar>. Acesso em: 04 jan. 2026.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, I. M. Repensando a inovação do século XXI a partir das práticas do Movimento Maker. **Liinc em Revista**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–11, 2018. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/download/4137/3686>. Acesso em: 27 out. 2025.

IBGE. **Pesquisa de Inovação – PINTEC 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html>. Acesso em: 02 nov. 2025.

INKW, M. Measuring innovation maturity. **Business Informatics**, [s. l.], n. 1, p. 23–34, 2019.

INOVA UNICAMP. **Deep techs do Brasil conseguem menos financiamento do que as do Chile e da Argentina**. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://www.inova.unicamp.br/2026/01/deep-techs-do-brasil-conseguem-menos-financiamento-do-que-as-do-chile-e-da-argentina/>. Acesso em: 16 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Brasil está na 50ª posição do Índice Global de Inovação 2024**. Brasília, 26 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/brasil-esta-na-50a-posicao-do-indice-global-de-inovacao-2024>. Acesso em: 02 jan. 2026.

INTELIGÊNCIA artificial na gestão empresarial: oportunidades e tendências. **Revista Acadêmica Online**, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://revistaacademicaonline.ojsbrasil.com.br/index.php/rao/article/download/108/218>. Acesso em: 02 jan. 2026.

ISO. **ISO 56002:2019 – Innovation management system — Guidance**. Geneva: International Organization for Standardization, 2019.

MANADDIS, D. et al. Technology readiness levels: shortcomings and improvement opportunities. **Systems Engineering**, [s. l.], v. 23, n. 3, 2020.

MCKINSEY & COMPANY. **AI in the workplace: a report for 2025**. New York: McKinsey, 2025.

MCKINSEY & COMPANY. **How to nurture organizational innovation in emerging markets**. New York: McKinsey, 2021.

NASA. **Technology Readiness Levels**. [S. l.], 2023.

NIEMINEN, J. **Innovation Maturity Matrix**. [S. l.]: Viima, 2019.

NINNA HUB. **Metodologia NINNA do Diagnóstico de Maturidade em Inovação**. Fortaleza: NINNA Hub, [s.d.].

O IMPACTO da Inteligência Artificial (IA) no mundo corporativo. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [s. l.], 2025. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/20373>. Acesso em: 02 jan. 2026.

O RADAR da Inovação como ferramenta para mensurar o grau de maturidade de pequenas empresas: o caso da implementação do novo Projeto ALI. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/documents/10157/9975392/O+Radar+da+Inova%C3%A7%C3%A3o+como+ferramenta+para+mensurar+o+grau+de+maturidade+de+pequenas+empresas+O+caso+da+implementa%C3%A7%C3%A3o+do+novo+Projeto+ALI/45c76880-5f8a-4532-b4ce-fdae1e56dd95>. Acesso em: 10 out. 2025.

OCAMPO, J. A. et al. Acumulação tecnológica e inovação industrial. **RAUSP**, [s. l.], 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/4QfzXvyCCLW3X54rDXz6gXc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 dez. 2025.

OECD; EUROSTAT. **Manual de Oslo 2018**. 4. ed. Paris: OECD Publishing, 2018.

OLIVEIRA, S. **Desenvolvimento de instrumento para diagnóstico da maturidade da inovação organizacional**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/244565/PTIC0136-D.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 out. 2025.

PwC. **Pesquisa Global com Investidores 2023 - Relatório Brasil**. [S. l.]: PricewaterhouseCoopers, 2023. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividade/financeiro/2023/pesquisa-global-investidores-2023.html>. Acesso em: 02 nov. 2025.

RAGIN, C. **The comparative method**. Berkeley: University of California Press, 1987.

REVISTA TÓPICOS. **A inovação como fator determinante da vantagem competitiva e da sustentabilidade dos negócios**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/a-inovacao-como-fator-determinante-da-vantagem-competitiva-e-da-sustentabilidade-dos-negocios>. Acesso em: 04 jan. 2026.

REVISTA TÓPICOS. **O papel da inovação tecnológica na competitividade empresarial**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/o-papel-da-inovacao-tecnologica-na-competitividade-empresarial>. Acesso em: 04 jan. 2026.

RINGEL, Michael; KILMANN, Johann; KNAUER, Constantin. **Innovation Systems Need a Reboot**. Boston: Boston Consulting Group, 2024. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2024/innovation-systems-need-a-reboot>. Acesso em: 02 nov. 2025.

ROGERS, D. L. **Transformação digital**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

SAWHNEY, Mohanbir; WOLCOTT, Robert C.; ARRONIZ, Inigo. The 12 different ways for companies to innovate. **MIT Sloan Management Review**, [s. l.], v. 47, n. 3, p. 75, 2006.

SCHMITT, C.; LOPES, V. S. S.; ARMELIN, P. R. M. Gestão do conhecimento e gestão da inovação: um estudo bibliométrico na Web of Science (1945–2015). **Cadernos de Administração**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 98–118, 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/cepe/article/download/8251/5481>. Acesso em: 27 out. 2025.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984. (Edição original: 1942).

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997. (Edição original: 1911).

SCINOVA. **Análise da maturidade em inovação aberta: primeiro passo para empresas que precisam inovar**. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://scinova.com.br/analise-da-maturidade-em-inovacao-aberta-primeiro-passo-para-empresas-que-precisam-inovar/>. Acesso em: 15 out. 2025.

SILVA, D. O. et al. Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura brasileira. **Produção**, [s. l.], 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/6DSt9LQRVGHcKLHpfbSsrfR/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2025.

SILVA, W. J.; SANTOS, J. A.; SILVA, S. F. Inovação em uma perspectiva teórica contextualizada à realidade brasileira. **Valore Revista**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 221–241, 2022. Disponível em: <https://valore.homologacao.emnuvens.com.br/valore/article/download/1384/1010>. Acesso em: 27 out. 2025.

SOUZA, J. R. et al. A evolução das mudanças técnicas, tecnológicas e da inovação e seus impactos na produção do conhecimento organizacional. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 159–182, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/pbcib/article/view/34519>. Acesso em: 27 out. 2025.

TIGRE, P. B. Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. esp., p. 115–130, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/9BNfYBkZ5DhnQpBB8LmkCSz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 out. 2025.

VASCONCELOS SILVA, Julia Caroline; FREIRE, Marcia. **Inovação Aberta**: análise de desempenho em grandes corporações brasileiras. Uberlândia: Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia, 2025.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The global economy will be \$16 trillion bigger by 2030 because of AI.** [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.weforum.org/stories/2017/06/the-global-economy-will-be-14-bigger-in-2030-because-of-ai/>. Acesso em: 02 jan. 2026.

YIN, R. **Estudo de caso**. Porto Alegre: Bookman, 2015.