

O FUTURO DA GESTÃO DA INOVAÇÃO: EXPLORANDO A INTERSECÇÃO ENTRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AS NORMAS ISO 56002:2019

SILVIO BITENCOURT DA SILVA
UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

O FUTURO DA GESTÃO DA INOVAÇÃO: EXPLORANDO A INTERSECÇÃO ENTRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AS NORMAS ISO 56002:2019

1. INTRODUÇÃO

A gestão da inovação é o processo em que uma organização busca promover e administrar a criação de novas ideias, produtos, processos ou serviços, com o objetivo de se manter competitiva no mercado e atender às necessidades dos clientes de forma eficaz (Tidd & Bessant, 2020).

Mesmo que existam diferentes abordagens para gestão da inovação, uma abordagem sistemática muitas vezes é considerada essencial para garantir o sucesso e a sustentabilidade dos esforços inovadores de uma organização (Terwiesch & Ulrich, 2009).

Uma abordagem sistemática envolve a implementação de processos organizados e estruturados para identificar, desenvolver e implementar inovações de forma consistente e sustentável dentro de uma organização (Karlsson & Magnusson, 2019). Envolve a implementação de práticas e processos específicos para estimular a criatividade, identificar oportunidades de inovação, desenvolver novas ideias, testá-las e implementá-las de forma eficaz. Também ajuda a garantir que a inovação seja tratada como um processo gerenciável e escalável, em vez de depender apenas da sorte ou de iniciativas isoladas.

A abordagem sistemática guarda relação com normas de gestão que fornecem diretrizes e melhores práticas para a implementação de sistemas de gestão eficazes em uma empresa (Hyland & Karlsson, 2021). Ao adotar uma abordagem sistemática da inovação alinhada com essas normas, as empresas podem integrar a inovação em seus processos de gestão de forma consistente e sustentável.

Por exemplo, a ISO 56002:2019 fornece diretrizes para estabelecer, implementar, manter e melhorar um sistema de gestão da inovação em uma organização (Benraouane & Harrington, 2021; da Silva, 2021). Ao seguir essas diretrizes e integrar a abordagem sistemática da inovação com os princípios de gestão de qualidade e ambiental estabelecidos por outras normas, as empresas podem promover uma cultura de inovação eficaz, alinhada com os objetivos estratégicos e a sustentabilidade do negócio.

Em paralelo, a inteligência artificial emergiu como uma tendência dominante na gestão da inovação, pois está revolucionando a forma como as empresas desenvolvem e implementam novas ideias, promovendo uma era de criatividade e eficiência sem precedentes (Tanev & Blackbright Eds., 2022; Füller, Hutter, Wahl, Bilgram & Tekic, 2022; Pietronudo, Croidieu & Schiavone, 2022; Gama & Magistretti, 2023).

No entanto, a intersecção direta entre inteligência artificial e a norma ISO 56002:2019 ainda é um campo emergente, e a quantidade de articulações científicas específicas sobre este tópico é limitada (Yams, Richardson, Shubina, E., Albrecht & Gillblad, 2020).

A compreensão do advento da família ISO 56000, em especial da norma ISO 56002:2019, e sua relação com a inteligência artificial é crucial para as organizações que buscam manter sua competitividade e relevância no mercado atual. Desvela um universo de possibilidades e desafios para a inovação na gestão, impulsionando a busca por uma abordagem sistemática e eficaz.

Quanto a estrutura, além desta seção introdutória, este trabalho apresenta a seguir o problema de pesquisa e objetivo para, na sequência, discorrer sobre inteligência artificial e gestão da inovação. Na sequência são especificados os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Logo depois, a família ISO 56000, com ênfase no detalhamento da Norma ISO

56002:2019. Após, são conduzidas as discussões. Depois, nas conclusões/contribuições, são detalhadas as implicações teóricas, gerenciais e limitações deste estudo, além de recomendações para futuras pesquisas. Por fim, as referências bibliográficas.

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

A intersecção direta entre inteligência artificial e a norma ISO 56002:2019 gera diversos desafios teóricos e empíricos para a pesquisa em administração que podem beneficiar o campo de estudos sobre a relação entre inteligência artificial e gestão da inovação (Haefner, Wincent, Parida & Gassmann, 2021; Mariani, Machado, Magrelli & Dwivedi, 2023; Bahoo, Cucculelli & Qamar, 2023; Konina, 2024) de maneira coerente e cumulativa ao explorar a relação entre inteligência artificial e gestão da inovação, a partir da compreensão do advento da nova família ISO 56000 em desenvolvimento desde 2013 pela ISO / TC 279 (ISO, 2013), voltadas a gestão de inovação na *International Organization for Standardization* – ISO (em português, Organização Internacional de Padronização – um organismo internacional de definição de padrões composto por representantes de várias organizações nacionais de normalização como p. ex. a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT).

A Norma ISO 56002 é um padrão internacional que fornece orientações para a inovação colaborativa, abordando aspectos como a definição de políticas, processos e práticas para promover a inovação de forma eficaz. Em termos acadêmicos, a norma pode ser um bom objeto de pesquisa devido ao seu impacto na forma como as organizações abordam a inovação e colaboração, o que é crucial para se manterem competitivas e relevantes no mercado atual.

Além disso, ao explorar a relação entre a Norma ISO 56002 e tecnologias emergentes como a inteligência artificial, os pesquisadores podem investigar como essas tecnologias podem ser integradas no contexto da inovação, potencializando a capacidade das organizações de gerar novas ideias, produtos e serviços. Isso pode contribuir para o avanço do conhecimento acadêmico na área de inovação e tecnologia, além de fornecer insights valiosos para empresas que buscam implementar práticas inovadoras orientadas para o futuro.

Tais desafios, valorizam estudos que permitam a responder ao seguinte problema de pesquisa: de que forma a adoção da Norma ISO 56002:2019 pode orientar o uso da inteligência artificial para uma abordagem sistemática da inovação? Conduz ao objetivo central deste trabalho que é o de explorar a relação entre inteligência artificial e gestão da inovação a partir da Norma ISO 56002:2019 com o propósito de guiar o uso da inteligência artificial para uma abordagem sistemática da inovação.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Utilização da Inteligência Artificial na Gestão da Inovação

A inteligência artificial (IA) tem desencadeado mudanças significativas no processo de inovação empresarial, possibilitando a automação de tarefas complexas que antes demandavam conhecimento humano, ampliando as capacidades de inovação (Erik & Andrew, 2017). Além das implicações diretas na produção, produtos e serviços, a IA está transformando profundamente o processo de inovação (Cockburn, Henderson & Stern, 2018). Esta transformação tem o potencial de redefinir a dinâmica econômica e social ao criar novas formas de desenvolver e implementar inovações ao longo do tempo (Cockburn, Henderson & Stern, 2018).

A aplicação da IA na gestão da inovação empresarial oferece vantagens significativas em relação a outras tecnologias digitais, como destacado por Konina (2024) ao evidenciar a viabilidade e eficiência da IA nesse contexto. A automação baseada em IA contribui para

otimizar a eficiência da gestão da inovação, resultando em melhores resultados e redução de custos (Konina, 2024).

Estudos como o de Gama & Magistretti (2023) têm explorado os papéis da IA na influência das capacidades de inovação, propondo uma taxonomia das aplicações de IA. A pesquisa identifica diferentes capacidades de inovação habilitadas pela IA, contribuindo para uma compreensão mais prática da sua adoção (Gama & Magistretti, 2023).

A IA também impacta diretamente a tomada de decisões na gestão da inovação, como demonstrado por Pietronudo, Croidieu & Schiavone (2022). Suas descobertas revelam que a IA pode ter influências variadas na racionalização da gestão da inovação, ampliando a racionalidade e a criatividade, além de trazer desafios como a inovação incremental.

A Inteligência Artificial Auto-Inovadora (SAI) desperta interesse significativo, visto seu potencial para transformar processos de inovação de maneira fundamentalmente diferente (Hutchinson, 2020). Empresas estão integrando a SAI em seus processos de inovação visando avançar em produtos existentes ou desenvolver novos produtos de forma inovadora (Hutchinson, 2020).

Estudos como o de Mariani & Dwivedi (2024) apontam para temas-chave que orientam futuros desenvolvimentos na interseção entre GenAI e gestão da inovação, considerando aspectos como impacto da GenAI em diferentes tipos de inovação e implicações éticas no uso da IA. Essas pesquisas contribuem para compreender a adaptação necessária das organizações diante do avanço rápido da tecnologia.

A implementação da IA na gestão da inovação corporativa apresenta desafios e oportunidades, conforme evidenciado por estudos que destacam a importância de liderança, colaboração e gestão do conhecimento digital (Smolinski, 2024). Ao compreender esses aspectos, profissionais e acadêmicos podem aproveitar as vantagens da IA para impulsionar a inovação de maneira mais eficiente e criar novas oportunidades no campo da gestão da inovação digital.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa documental qualitativa (Junior, de Oliveira, dos Santos & Schnekenberg, 2021) e a pesquisa bibliográfica (de Sousa, de Oliveira & Alves, 2021) foram adotadas como métodos de investigação neste estudo, de modo que os resultados obtidos a partir da análise dos documentos pudessem ser comparados com fenômenos semelhantes já examinados por outros pesquisadores.

Associa-se à pesquisa bibliográfica a condução da revisão da literatura, que na pesquisa em administração é uma ferramenta crucial para tratar a diversidade de conhecimentos em uma área acadêmica específica (Tranfield, Denyer, & Smart, 2003). A revisão foi realizada em duas fases: a primeira para investigar trabalhos publicados sobre inteligência artificial e gestão da inovação; a segunda para aprofundar o tema e buscar estudos sobre a aplicação da inteligência artificial na gestão da inovação.

O plano de pesquisa bibliográfica incluiu buscas nas bases de dados Ebsco Business Source Premier e Portal de Periódicos CAPES, além de consultas no Google Acadêmico. Para a realização das pesquisas mencionadas, foram utilizadas as seguintes palavras-chave e operadores booleanos: "innovat*" e "manag*" e, posteriormente, "artificial intelligence*". Os títulos foram transferidos e arquivados no software Mendeley Desktop. Os artigos selecionados foram classificados, codificados e arquivados conforme categorização de Crossan e Apaydin (2010), em artigos teóricos (theoretical), de revisão da literatura ou de meta-análise (literature review e meta-analysis), artigos teórico-empíricos ou propositivos (theory building) e artigos empíricos (theory testing).

Os artigos considerados relevantes para a descrição da aplicação da inteligência artificial na gestão da inovação e seu embasamento foram revisados até atingir-se um ponto de saturação teórica, alcançado quando novas referências não adicionavam mais informações relevantes ou se mostravam redundantes (Hoffmann & Farias, 2018).

A pesquisa documental consistiu basicamente em três fases: a pré-análise, a organização dos documentos e a análise dos resultados. Na fase de pré-análise, foram definidos os objetivos da pesquisa documental, ou seja, quais perguntas se pretendia responder a partir da análise dos dados, que neste caso envolveu a compreensão das diretrizes e processos da Norma ISO 56002:2019. A fase de organização buscou facilitar a interpretação dos dados, utilizando as informações provenientes dos textos das diretrizes e processos indicados pela Norma ISO 56002:2019 e criando fichas documentais para registrar as constatações sobre cada material analisado, o que também envolveu a família ISO 56000 para a compreensão dos conceitos aportados na Norma ISO 56002:2019. Especificamente, foram coletadas informações das Cláusulas 4 a 10 da ISO 56002:2019. As Cláusulas 0 a 3 não foram abordadas, pois tratam apenas de aspectos introdutórios da norma (Cláusula 0), seu escopo voltado ao fornecimento de orientação para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação para uso em todas as organizações estabelecidas (Cláusula 1); referências normativas (Cláusula 2) e termos e definições (Cláusula 3). Um formulário de classificação para identificar aspectos gerais e características das diretrizes e processos da ISO 56002:2019 foi elaborado, bem como um formulário individual para cada uma de suas Cláusulas. Assim, com todas as fontes organizadas e classificadas, foi conduzida a análise das informações, em que as interpretações dos dados poderiam contribuir para a solução da questão de pesquisa.

Posteriormente, todas as informações obtidas foram compiladas em uma única planilha do Microsoft Excel. A análise foi realizada considerando as fases de Bardin (2011) para a análise de conteúdo, um conjunto de técnicas de “análise das comunicações” que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens para gerar inferências a partir do conteúdo comunicado por meio de um texto, considerando a presença e a ausência de características em um dado fragmento da mensagem. As análises seguiram três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento da informação e sua interpretação. Na fase de pré-análise, conduziu-se a coleta dos aspectos gerais e características das diretrizes e processos da ISO 56002:2019 para cada uma das Cláusulas 4 a 10. Na fase de exploração do material, as informações brutas de cada uma das Cláusulas 4 a 10 da ISO 56002:2019 foram espelhadas na literatura sobre a aplicação da inteligência artificial na gestão da inovação.

Na fase de tratamento da informação e sua interpretação, as informações obtidas foram compiladas em um único quadro, no qual se buscou expressar a relação entre inteligência artificial e gestão da inovação a partir da Norma ISO 56002:2019, com o propósito de guiar o uso da inteligência artificial para uma abordagem sistemática da inovação.

5. DISCUSSÃO

5.1. A Família ISO 56000

O conceito de sistemas de gestão normalizados emergiu no contexto do movimento de padronização dos anos 1980. A ISO publicou a primeira versão da família de normas ISO 9000 em 1989, fundamentada na filosofia de gestão da qualidade que vinha sendo desenvolvida desde a década de 1950. Tais sistemas introduziram a visão baseada em processos através do ciclo Planejar-Fazer-Verificar-Agir (PDCA) (ISO, 2015). Esse ciclo constitui um princípio importante para que todas as normas possam trabalhar de maneira integrada, utilizando uma estrutura de alto nível comum. Este entendimento pode ser observado em Rebelo, Santos e Silva

(2015), que debatem as possibilidades de organizações estabelecerem sistemas de gestão integrados, incorporando diferentes sistemas, inclusive o de gestão da inovação.

Simultaneamente, o British Standards Institute – BSI (Instituto Britânico de Normalização) publicou o primeiro padrão para gerenciamento de design em 1989. Em 2008, foi publicada a BS 7000–1: Parte 1, um guia para gestão da inovação (BSI, 2008). Esses padrões se desenvolveram com base no conceito de design total, um processo de design e desenvolvimento de produtos introduzido por Stuart Pugh nos anos 1980 (Hollins, 2000).

A Asociación Española de Normalización y Certificación – AENOR (Associação Espanhola de Padronização e Certificação) desenvolveu requisitos para um sistema de gestão de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D+I), apresentados inicialmente em caráter experimental em 2002, e publicados como padrão definitivo em 2006 (Mir e Casadesús, 2011; AENOR, 2006). Atualmente, este é conhecido como UNE 166002:2014 Gestión de la I+D+i: Requirements of an R&D&I Management System. Este padrão incluiu o modelo original de inovação de Kline (1985), mantinha conexões com o padrão britânico sobre gestão da inovação (BSI, 2008) e seguia a norma internacional do sistema de gestão da qualidade (ISO, 2015). Países como Portugal, México e Brasil adotaram e modificaram esse padrão (Mir e Casadesús, 2011; Caetano, 2017).

No Brasil, a ABNT apresentou a norma ABNT NBR 16501:2011 – Diretrizes para Sistemas de Gestão da Pesquisa, do Desenvolvimento e da Inovação, elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Gestão da PD&I (ABNT/CEE-130). Esta norma fornece orientações para o desenvolvimento e a implementação de sistemas de gestão de PD&I aplicáveis a organizações de qualquer porte, tipo e atividade.

Na Espanha, diversos estudos analisaram o impacto da adesão das empresas à UNE 166002, destacando-se trabalhos de Mir, Casadesús e Petnji (2016), Yepes, Pellicer, Alarcón e Correa (2016) e Garechana, Río-Belver, Bidosola e Salvador (2017).

Em 2007, o European Committee for Standardization – CEN (Comitê Europeu de Normalização) iniciou iniciativas que resultaram na criação de um comitê técnico em gestão da inovação em 2008, liderado pela AENOR. Em 2013, publicaram a especificação técnica: Innovation Management - Part 1: Innovation Management System, CEN/TS 16555–1:2013 (CEN, 2013; Caetano, 2017).

A ISO estabeleceu um comitê (ISO/TC 279) para gestão da inovação em 2013, liderado pela Association Française de Normalization - AFNOR (Associação Francesa de Normalização). O objetivo era desenvolver padrões de orientação com recomendações, não requisitos. As primeiras normas internacionais para gestão da inovação foram publicadas em 2019, conhecidas como família ISO 56000, que "visa fornecer às organizações diretrizes e processos que lhes permitam tirar o máximo proveito de seus projetos de inovação" (Naden, 2019a). Este padrão foi desenvolvido pelo Comitê Técnico ISO/TC 279 - Gestão da Inovação, cuja secretaria é mantida pela AFNOR, membro da ISO na França. O ISO/TC 279 tem colaborado estreitamente com a Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE), para compartilhar terminologias e estruturas comuns para inovação (Naden, 2019b).

As definições de “inovação” e “gestão da inovação” utilizadas são as do Manual de Oslo da OCDE: Diretrizes para Coletar e Interpretar Dados de Inovação, que é a "principal fonte internacional de diretrizes para a coleta e uso de dados sobre atividades de inovação na indústria" (de Oslo, 2005). A norma também consultou o World Bank Group (Banco Mundial), a World Intellectual Property Organization – WIPO (Organização Mundial da Propriedade Intelectual – OMPI), e a World Trade Organization – WTO (Organização Mundial do Comércio - OMC) sobre pontos técnicos de terminologia em várias etapas do desenvolvimento da norma (Naden, 2020). A família ISO 56000 engloba os seguintes documentos já publicados ou em vias de publicação:

- ISO 56000: Gestão da Inovação – Fundamentos e Vocabulário
- ISO 56002: Gestão da Inovação – Sistema de Gestão da Inovação – Diretrizes
- ISO 56003: Gestão da Inovação – Ferramentas e Métodos para Parceria para a Inovação – Diretrizes
- ISO/TR 56004: Avaliação da Gestão da Inovação – Diretrizes
- ISO 56001: Gestão da Inovação – Sistema de Gestão da Inovação – Requisitos
- ISO 56005: Gestão da Inovação – Ferramentas e Métodos para Gestão da Propriedade Intelectual – Diretrizes
- ISO 56006: Gestão da Inovação – Gestão da Inteligência Estratégica – Diretrizes
- ISO 56007: Gestão da Inovação – Gestão de Ideias
- ISO 56008: Gestão da Inovação – Ferramentas e Métodos para Medições de Operação de Inovação – Diretrizes

De forma prática, a Norma ISO 56002 sobre Sistema de Gestão da Inovação é a principal norma desta série, sendo as demais normas complementares ou anexas à ISO 56002.

A Norma ISO 56002 é um guia para um sistema de gestão da inovação. Ela oferece diretrizes sobre como estabelecer, implementar, manter e melhorar um sistema de gestão da inovação de maneira eficaz. Esta norma é aplicável a todas as organizações, independente do tipo, tamanho ou natureza. A ISO 56002 ajuda as organizações a desenvolver e manter uma cultura que apoia a inovação.

A ISO 56001, por outro lado, está sendo desenvolvida para ser uma norma de requisitos de sistemas de gestão da inovação. Ela fornecerá critérios específicos que as organizações devem seguir para ajudar a garantir a eficácia de seus processos de gestão de inovação. Quando publicada, será usada por organizações que desejam implementar, manter e melhorar um sistema de gestão da inovação baseado em padrões.

Em resumo, a ISO 56001 será uma norma de requisitos com critérios específicos a seguir, enquanto a ISO 56002 é uma norma de diretrizes que fornece orientação sobre boas práticas e a implementação de um sistema de gestão da inovação.

5.1.1.1. A Norma ISO 56002:2019

De acordo com a ISO 56000:2020 (ISO, 2020a), um sistema de gestão da inovação é "um sistema de gestão em relação à inovação que pode fazer parte de um sistema de gestão geral ou integrado de uma organização". A ISO 56002:2019 orienta a organização a determinar sua visão, estratégia, política e objetivos de inovação, além de estabelecer o suporte e os processos necessários para alcançar os resultados pretendidos (ISO, 2019). Esses são fatores-chave para crescimento sustentado, viabilidade econômica, aumento do bem-estar e desenvolvimento da sociedade (ISO, 2019).

A Norma ISO 56002:2019 (ISO, 2019) fornece orientação para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação para utilização em todas as organizações estabelecidas. É aplicável a:

- a. organizações que buscam sucesso sustentado ao desenvolverem e demonstrarem sua capacidade de gerenciar efetivamente atividades de inovação para alcançar os resultados pretendidos;
- b. usuários, clientes e outras partes interessadas que buscam confiança nas capacidades de inovação de uma organização;
- c. organizações e partes interessadas que buscam melhorar a comunicação por meio de uma compreensão comum do que constitui um sistema de gestão da inovação;

- d. provedores de treinamento, avaliação ou consultoria em gestão da inovação e sistemas de gestão da inovação;
- e. formuladores de políticas que visam uma maior eficácia de programas de apoio destinados às capacidades de inovação e competitividade de organizações e ao desenvolvimento da sociedade.

Todas as orientações contidas na Norma ISO 56002:2019 (ISO, 2019) são genéricas e destinam-se a ser aplicáveis a:

- a. todos os tipos de organizações, independentemente do tipo, setor ou tamanho. O foco está em organizações estabelecidas, com a compreensão de que tanto organizações temporárias quanto startups também podem se beneficiar ao aplicar essas diretrizes na totalidade ou em parte;
- b. todos os tipos de inovações, por exemplo, produto, serviço, processo, modelo e método, variando de incremental a radical;
- c. todos os tipos de abordagens, por exemplo, inovação interna e aberta, atividades de inovação orientadas por usuários, mercado, tecnologia e design.

Não descreve atividades detalhadas dentro da organização, mas fornece orientações em um nível geral. Não prescreve quaisquer requisitos ou ferramentas específicas ou métodos para atividades de inovação. Contudo, o sistema delineado pela ISO 56002:2019 baseia-se em princípios de gestão da inovação, tais como: realização de valor, liderança visionária, direção estratégica, cultura, gestão de insights, domínio da incerteza, adaptabilidade e gestão por processos. Este sistema é representado por um conjunto de elementos inter-relacionados e interativos, visando a realização e distribuição de valor. As Cláusulas 4 a 10, organizadas em relação ao ciclo PDCA, sintetizam esses princípios.

O ciclo PDCA, que teve sua origem com a palestra do Dr. W. Edwards Deming no Japão em 1950 (Moen, 2009), significa Plan-Do-Check-Act, é uma metodologia de gerenciamento de processos e melhoria contínua amplamente utilizada em diversos setores da indústria e negócios. Ele envolve quatro etapas interligadas:

1. **Plan (Planejar):** Nesta fase, são estabelecidos objetivos e processos necessários para atingir resultados eficazes e consistentes. Planejamento de melhorias, estabelecimento de metas e identificação de recursos são algumas das atividades realizadas nesta etapa.
2. **Do (Fazer):** Aqui, os planos são executados conforme o planejado durante a fase de planejamento. Essa etapa envolve a implementação das ações delineadas e a coleta de dados para análise posterior.
3. **Check (Verificar):** Durante essa etapa, os dados e resultados são monitorados e comparados com as metas estabelecidas. Isso ajuda a determinar se os processos estão progredindo conforme o planejado e se os resultados são satisfatórios.
4. **Act (Agir):** Com base na análise dos resultados, são tomadas medidas corretivas e preventivas para melhorar continuamente o processo. Essa etapa encoraja a implementação de mudanças positivas e o refinamento contínuo das práticas

Dirigido pelo contexto da organização (Cláusula 4) e sua liderança (Cláusula 5), o sistema proposto pela Norma ISO 56002: 2019 pode ser descrito da seguinte forma:

- Planejar: Estabelecer os objetivos e determinar as ações necessárias para lidar com oportunidades e riscos – Planejamento (Cláusula 6).

- Fazer: Implementar o que foi planejado em termos de suporte e operações – Suporte e Operação (Cláusulas 7 e 8).
- Verificar: Monitorar e, quando aplicável, medir os resultados em relação aos objetivos Avaliação de Desempenho (Cláusula 9).
- Agir: Tomar ações para melhorar continuamente o desempenho do sistema de gestão da inovação – Melhoria (Cláusula 10).

À medida que o processo avança, o conhecimento é adquirido, a incerteza inerente às atividades de inovação é reduzida e o grau de risco é gerido.

Além disso, a ISO 56002:2019 aplica a estrutura desenvolvida pela ISO para melhorar o alinhamento entre suas normas internacionais para sistemas de gestão. Isso permite que uma organização alinhe ou integre seu sistema de gestão da inovação às orientações ou requisitos de outros padrões de sistemas de gestão.

5.2. Inteligência Artificial e Gestão da Inovação a partir da Norma ISO 56002:20019

A adoção da Norma ISO 56002:2019 pode orientar o uso da inteligência artificial para uma abordagem sistemática da inovação, fornecendo diretrizes claras para as organizações desenvolverem e implementarem um sistema de gestão da inovação eficaz em vários aspectos:

1. **Estímulo à Inovação:** A IA pode ser uma ferramenta poderosa para apoiar os processos de inovação nas organizações. Ela pode auxiliar na análise de grandes volumes de dados, identificação de tendências, predição de comportamentos de mercado e na automação de tarefas repetitivas, permitindo que as equipes se concentrem em atividades de maior valor agregado.
2. **Tomada de Decisões:** Com a IA, as empresas podem tomar decisões baseadas em dados e insights gerados por algoritmos avançados, o que pode aumentar a eficácia das inovações propostas e melhorar a habilidade da empresa de responder rapidamente a mudanças no mercado.
3. **Otimização de Processos:** A IA pode ajudar a otimizar processos internos de inovação, desde a fase de ideação até a implementação. Isso inclui a automação de tarefas administrativas, a melhoria das comunicações e a gestão mais eficaz de projetos de inovação.
4. **Personalização e Customização:** A utilização de IA permite que as empresas desenvolvam soluções inovadoras mais personalizadas, que atendam às necessidades específicas dos clientes, melhorando assim a satisfação do cliente e a competitividade no mercado.
5. **Segurança e Gestão de Riscos:** A IA pode ser usada para identificar e mitigar riscos associados aos processos de inovação. Algoritmos de IA podem ajudar a prever possíveis pontos de falha e propor soluções antes que os problemas ocorram.

De fato, a Norma ISO 56002:2019 estabelece um framework para a gestão da inovação e a IA pode ser uma ferramenta essencial dentro desse framework, ajudando as organizações a serem mais eficazes e eficientes no desenvolvimento e implementação de novas ideias e soluções.

Dentre as cláusulas da norma, destacam-se as seguintes como potencialmente mais impactadas pela inteligência artificial:

1. **Cláusula 6 - Planejar:** A inteligência artificial pode ser especialmente relevante nesta etapa, pois pode auxiliar na análise de dados complexos para identificar oportunidades

e riscos, bem como na formulação de estratégias inovadoras com base em insights gerados pela IA.

2. **Cláusula 7 - Suporte:** A automação de processos por meio da inteligência artificial pode impactar positivamente a prestação de suporte necessário para implementar as estratégias inovadoras planejadas na etapa anterior, permitindo uma execução mais eficiente e eficaz.
3. **Cláusula 8 - Operação:** A inteligência artificial pode otimizar as operações relacionadas à gestão da inovação, automatizando tarefas rotineiras, analisando dados em tempo real e fornecendo recomendações para melhorar a eficiência e eficácia das operações de inovação.
4. **Cláusula 9 - Avaliação de Desempenho:** A IA pode desempenhar um papel crucial na monitorização e medição de resultados em relação aos objetivos de inovação estabelecidos, permitindo uma avaliação mais precisa e detalhada do desempenho do sistema de gestão da inovação.
5. **Cláusula 10 - Melhoria:** A inteligência artificial pode facilitar a identificação de áreas de melhoria contínua no sistema de gestão da inovação, sugerindo ajustes e aprimoramentos com base em análises aprofundadas de dados e padrões identificados pela IA.

Dessa forma, ao seguir as diretrizes da Norma ISO 56002:2019, as organizações podem integrar a inteligência artificial de forma sistemática e organizada na gestão da inovação.

Além disso, a inteligência artificial pode aprimorar a criatividade e a racionalidade na gestão da inovação, como evidenciado por estudos que destacam como a IA pode influenciar positivamente a tomada de decisões estratégicas. Com a automação de processos repetitivos e a análise eficiente de dados, a IA pode liberar tempo e recursos para que os profissionais se concentrem em atividades mais estratégicas e criativas, impulsionando a inovação de maneira mais eficaz.

6. CONCLUSÃO / CONTRIBUIÇÃO

Este estudo investigou a interseção entre a inteligência artificial (IA) e a Norma ISO 56002:2019, com foco na construção de uma abordagem sistemática da inovação. Considerando as diretrizes da ISO 56002:2019, a pesquisa destacou como a implementação de IA pode otimizar o processo de gestão da inovação, proporcionando uma base sistemática e lógica para a aplicação de estratégias inovadoras nas organizações.

A metodologia do estudo incluiu pesquisa documental qualitativa e revisão bibliográfica, empregando bases de dados como Ebsco Business Source Premier, Portal de Periódicos CAPES e Google Acadêmico. A análise envolveu a leitura e categorização de artigos utilizando o software Mendeley Desktop, além de uma análise de conteúdo baseada no modelo de Bardin (2011). As diretrizes e processos da ISO 56002:2019 foram profundamente analisados, especialmente as Cláusulas 4 a 10, confrontando-os com a literatura existente sobre a aplicação de IA na gestão da inovação.

A questão de pesquisa – de que forma a adoção da Norma ISO 56002:2019 pode orientar o uso da inteligência artificial para uma abordagem sistemática da inovação – foi adequadamente respondida. A análise mostrou que a ISO 56002:2019 fornece um framework robusto que pode ser complementado pela IA para alcançar melhorias significativas na gestão da inovação. Assim, o objetivo central do estudo, que era explorar a relação entre IA e gestão da inovação com base na ISO 56002:2019, foi atingido, demonstrando a viabilidade e os benefícios dessa integração.

As implicações teóricas residem na contribuição para a literatura sobre gestão da inovação e sua integração com tecnologias emergentes, especificamente a IA. O estudo sugere que a combinação de IA com normas de gestão inovadoras não só potencializa a eficiência dos processos de inovação, mas também amplia o conhecimento sobre o papel da automação inteligente como um fator precursor de novas abordagens inovadoras. Além disso, este estudo fornece um framework teórico preliminar que pode ser utilizado para futuras pesquisas empíricas.

Para gestores, o estudo oferece insights valiosos sobre a eficácia da implementação de IA dentro do framework da ISO 56002:2019. Gestores podem usar essas diretrizes para alinhar suas estratégias de inovação com a IA, potencializando a identificação de oportunidades, otimização de processos e tomada de decisões baseadas em dados. O estudo destaca a importância de integrar ferramentas de IA para melhorar a eficiência operacional e promover uma cultura organizacional focada na inovação sistemática.

Entretanto, este estudo apresenta algumas limitações. A análise foi baseada predominantemente em revisão bibliográfica e documental, o que pode não capturar todas as nuances práticas dessa integração. Ademais, a intersecção direta entre IA e normas de gestão de inovação é um campo emergente com limitado volume de estudos empíricos específicos. Existe uma necessidade de validação das descobertas teóricas através de estudos empíricos mais abrangentes.

Pesquisas futuras poderiam explorar empiricamente a aplicação de IA nos processos de gestão de inovação em organizações que adotam a Norma ISO 56002:2019. Estudos longitudinais seriam valiosos para examinar as implicações de longo prazo da integração entre IA e normas de gestão de inovação. Adicionalmente, análises comparativas entre diferentes setores e culturas organizacionais poderiam fornecer uma compreensão mais aprofundada da eficácia da IA em diversos contextos de inovação. Futuras pesquisas também poderiam investigar o impacto da IA em diferentes estágios do ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Verificar, Agir) do sistema de gestão da inovação. Também sobre Normas específicas da Família ISSO 56000, em especial a Norma ISO 56001 que está prestes a ser aprovada, trazendo a possibilidade de certificação para sistemas de gestão da inovação.

A principal contribuição deste estudo é a explicitação de como a Norma ISO 56002:2019 pode orientar o uso da IA para alcançar uma abordagem sistemática e eficaz na gestão da inovação. Este estudo oferece um framework teórico que serve como base para gestores e acadêmicos interessados em explorar novas fronteiras na integração de tecnologias emergentes com práticas estabelecidas de gestão da inovação. Além disso, fornece uma base sólida para pesquisas futuras que desejam aprofundar o conhecimento sobre a aplicação prática dessa integração e suas consequências para a competitividade e sustentabilidade organizacional.

Este estudo sobre a intersecção entre inteligência artificial e normas de gestão da inovação, como a ISO 56002:2019, oferece contribuições significativas para a sociedade em diferentes níveis. Ao explorar e destacar a viabilidade e os benefícios da integração da IA nesse contexto, a pesquisa proporciona insights valiosos para organizações interessadas em promover uma cultura de inovação eficaz e sustentável. A implementação das diretrizes da norma em conjunto com a IA pode resultar em processos inovadores mais eficientes, possibilitando o desenvolvimento de produtos e serviços mais adaptados às necessidades do mercado e, consequentemente, contribuindo para o avanço econômico e tecnológico das organizações e da sociedade como um todo.

Em suma, o estudo enfatiza a importância de combinar diretrizes normativas e tecnologias avançadas de IA para criar um ambiente de inovação sustentável e eficiente, contribuindo significativamente para o campo da gestão da inovação.

7. REFERÊNCIAS

- AENOR (2006). *UNE 166002 Gestión de la I+D+i: Requirements of an R&D&I Management System*, AENOR.
- Bahoo, S., Cucculelli, M., & Qamar, D. (2023). Artificial intelligence and corporate innovation: A review and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122264.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* 4ªed. Lisboa: Edições, 70, 1977.
- Benraouane, S., & Harrington, H. J. (2021). *Using the ISO 56002 Innovation Management System: A Practical Guide for Implementation and Building a Culture of Innovation*. CRC Press.
- BSI (2008). *Design management systems – part 1: guide to managing innovation*. British Standard BS 7000–1:2008, BSI.
- Caetano, I. (2017). Standardization and innovation management. *Journal of Innovation Management*, 5(2), 8–14.
- CEN (2013). *Innovation management – part 1: innovation management system*. CEN/TS 16555–1.
- Cockburn, I. M., Henderson, R., & Stern, S. (2018). *The impact of artificial intelligence on innovation* (Vol. 24449). Cambridge, MA, USA: National bureau of economic research.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of management studies*, 47(6), 1154-1191.
- da Silva, S. B. (2021). Improving the firm innovation capacity through the adoption of standardized innovation management systems: a comparative analysis of the ISO 56002: 2019 with the literature on firm innovation capacity. *International Journal of Innovation*, 9(2), 389-413.
- de Oslo, O. M. (2005). Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico*.
- de Sousa, A. S., de Oliveira, G. S., & Alves, L. H. (2021). A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, 20(43).
- Erik, B., & Andrew, M. (2017). The business of artificial intelligence: What it can—And cannot—Do for your organization. *Harvard Business Review Digital Articles*, 7, 3-11.
- Füller, J., Hutter, K., Wahl, J., Bilgram, V., & Tekic, Z. (2022). How AI revolutionizes innovation management—Perceptions and implementation preferences of AI-based innovators. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598.
- Gama, F., & Magistretti, S. (2023). Artificial intelligence in innovation management: A review of innovation capabilities and a taxonomy of AI applications. *Journal of Product Innovation Management*.
- Garechana, G., Río-Belver, R., Bildosola, I. and Salvador, M. R. (2017). Effects of innovation management system standardization on firms: evidence from text mining annual reports. *Scientometrics*, 111, 1987–1999.

- Grilli, L., & Pedota, M. (2024). Creativity and artificial intelligence: A multilevel perspective. *Creativity and Innovation Management*, 33(2), 234-247.
- Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda☆. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120392.
- Hoffmann, V. E., & Farias, J. S. (2018). Saturação teórica em pesquisas qualitativas: relato de uma experiência de aplicação em estudo na área de administração. *Revista de ciências da Administração*, 40-53.
- Hollins, B. (2000). The development of a British standard for innovation management. *The Design Journal*, 3(2), 27–35.
- Hutchinson, P. (2020). Reinventing innovation management: The impact of self-innovating artificial intelligence. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(2), 628-639.
- Hyland, J., & Karlsson, M. (2021). Towards a Management System Standard for Innovation. *Innovation*, 9, 1.
- International Organization for Standardization - ISO (2013). *ISO/TC 279 — Innovation Management*. Disponível em: <https://www.iso.org/committee/4587737.html> . Acesso em: 22 de fevereiro de 2020.
- International Organization for Standardization - ISO (2019). *ISO 56002 — Innovation management — Innovation management system — Guidance*. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56002:ed-1:v1:en>. Acesso em: 30 de junho de 2024.
- International Organization for Standardization - ISO (2020). *ISO 56000:2020 — Innovation management — Fundamentals and vocabulary*. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56000:ed-1:v1:en>. 30 de junho de 2024.
- International Organization for Standardization – ISO (2015). *Quality management systems – requirements*. International Standard, ISO 9001:2015.
- International Organization for Standardization – ISO (2020a). *ISO/TC 279 - Innovation management*. Disponível em: <https://committee.iso.org/home/tc279>. 30 de junho de 2024.
- Junior, E. B. L., de Oliveira, G. S., dos Santos, A. C. O., & Schnekenberg, G. F. (2021). Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. *Cadernos da FUCAMP*, 20(44).
- Karlsson, M., & Magnusson, M. (2019). The systems approach to innovation management. In *The Routledge Companion to Innovation Management*. Taylor & Francis.
- Kline, S. J. (1985). Innovation is not a linear process. *Research Management*, 28(4), 36–45.
- Konina, O. V. (2024). Improving business innovation management through artificial intelligence. *Journal of Trends and Challenges in Artificial Intelligence*, 1, 21-32.
- Mariani, M. M., Machado, I., & Nambisan, S. (2023). Types of innovation and artificial intelligence: A systematic quantitative literature review and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113364.
- Mariani, M. M., Machado, I., Magrelli, V., & Dwivedi, Y. K. (2023). Artificial intelligence in innovation research: A systematic review, conceptual framework, and future research directions. *Technovation*, 122, 102623.

- Mariani, M., & Dwivedi, Y. K. (2024). Generative artificial intelligence in innovation management: A preview of future research developments. *Journal of Business Research*, 175, 114542.
- Mir, M. and Casadesús, M. (2011). Standardised innovation management systems: a case study of the Spanish Standard UNE 166002:2006. *Revista Innovar Journal*, 21(40), 171–187.
- Mir, M., Casadesús, M. and Petnji, L. H. (2016). The impact of standardized innovation management systems on innovation capability and business performance: an empirical study. *Journal of Engineering Technology Management*, 41, 26–44.
- Moen, R. (2009, September). Foundation and History of the PDSA Cycle. In *Asian network for quality conference*. Tokyo. https://www.deming.org/sites/default/files/pdf/2015/PDSA_History_Ron_Moen.Pdf.
- Naden, C. (2019a). *Shape a new future with innovation management standards*. Disponível em: <https://www.iso.org/news/ref2414.html>. Acesso em: 30 de junho de 2024.
- Naden, C. (2019b). *Breaking new ground with better innovation management*. Disponível em: <https://www.iso.org/news/ref2368.html>. Acesso em: 30 de junho de 2024.
- Naden, C. (2020). *Shape a new future with innovation management standards*. Disponível em: <https://www.iso.org/news/ref2481.html>. Acesso em: 30 de junho de 2024.
- Pietronudo, M. C., Croidieu, G., & Schiavone, F. (2022). A solution looking for problems? A systematic literature review of the rationalizing influence of artificial intelligence on decision-making in innovation management. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121828.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.
- Smolinski, J. (2024). Navigating the Digital Frontier: Emerging Trends in Digital Innovation Management for 2023 and Beyond. *International Journal of Innovation and Technology Management (IJITM)*, 21(04), 1-23.
- Tanev, S., & Blackburn, H. (Eds.). (2022). *Artificial Intelligence and innovation management* (Vol. 38). World Scientific.
- Tekic, Z., & Fuller, J. (2023). Managing innovation in the era of AI. *Technology in Society*, 73, 102254.
- Terwiesch, C., & Ulrich, K. T. (2009). *Innovation tournaments: Creating and selecting exceptional opportunities*. Harvard Business Press.
- Tidd, J., & Bessant, J. R. (2020). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.
- Truong, Y., & Papagiannidis, S. (2022). Artificial intelligence as an enabler for innovation: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 183, 121852.
- Truong, Y., & Papagiannidis, S. (2022). Artificial intelligence as an enabler for innovation: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 183, 121852.

- Yams, N. B., Richardson, V., Shubina, G. E., Albrecht, S., & Gillblad, D. (2020). Integrated AI and innovation management: the beginning of a beautiful friendship. *Technology Innovation Management Review*, 10(11).
- Yepes, V., Pellicer, E., Alarcon, L. F. and Correa, C. L. (2016). Creative innovation in Spanish construction firms. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 142, 1.