

iscte

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

The Impact of Technology in the Strategic Planning and Implementation in Companies: A Systematic Literature Review

Rodrigo Manuel Oliveira Ferreira

Mestrado em Gestão

Orientador:

Doutor Leandro Luís Ferreira Pereira, Professor Associado
(com Agregação),
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

outubro, 2023



BUSINESS
SCHOOL

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

The Impact of Technology in the Strategic Planning and Implementation in Companies: A Systematic Literature Review

Rodrigo Manuel Oliveira Ferreira

Mestrado em Gestão

Orientador:

Doutor Leandro Luís Ferreira Pereira, Professor Associado
(com Agregação),
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

outubro, 2023

Resumo

Nos dias de hoje as empresas enfrentam o desafio constante de se reinventarem, de forma a poderem competir num mundo em permanente mudança. A tecnologia destaca-se como uma aliada das empresas nesta mudança, principalmente na melhoria dos seus processos estratégicos, nomeadamente o planeamento e implementação estratégicos. A literatura revela uma falta de evidências empíricas que demonstrem como a tecnologia contribui e transforma as práticas de planeamento e implementação estratégicos das empresas contemporâneas. Com o intuito de se obter uma maior compreensão de como a tecnologia facilita e melhora os processos de planeamento e implementação estratégicos dentro das empresas realizou-se uma revisão sistemática tendo como suporte a base de dados *Scopus*, através de informação extraída entre o período de 2018 e 2023. Este estudo vem apresentar quais as principais tecnologias utilizadas, destacando o seu impacto nas várias dimensões da estratégia organizacional e identificando os clusters associados a uma implementação tecnológica bem-sucedida.

Palavras-chave: Revisão de literatura sistemática, Tecnologias, Planeamento estratégico, Implementação estratégica, Dados, Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Grandes volumes de dados, Inovação Aberta, Nuvem

Classificação JEL:

O14 - Industrialização; Indústrias transformadoras e de serviços; Escolha da Tecnologia

O30 - Geral

Abstract

Nowadays, companies face the constant challenge of reinventing themselves to compete in a world that is constantly changing. Technology stands out as an ally of companies in this change, especially in the improvement of their strategic processes, namely strategic planning, and implementation. The literature reveals a lack of empirical evidence demonstrating how technology contributes to and transforms the strategic planning and implementation practices of contemporary firms. To obtain a greater understanding of how technology facilitates and improves strategic planning and implementation processes within companies, a systematic review was conducted with the support of the *Scopus* database, through information extracted between 2018 and 2023. This study presents the main technologies used, highlighting their impact on the various dimensions of organizational strategy, and identifying the clusters associated with a successful technological implementation.

Keywords: Systematic literature review, Technology, Strategic planning, Strategic implementation, Data, Artificial Intelligence, Internet of Things, Bid Data, Open Innovation, Cloud

JEL Classification System:

O14 - Industrialization; Manufacturing and Service Industries; Choice of Technology

O30 - General

Índice

Resumo	iii
Abstract	v
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas	xi
Glossário de Abreviaturas	xiii
1. Introdução	1
2. Metodologia	4
3. Revisão de Literatura Sistemática	8
3.1. Análise Quantitativa	8
3.2. Análise Qualitativa	12
3.2.1. O papel da tecnologia na recolha e análise de informação	13
3.2.2. O papel da tecnologia na comunicação e colaboração	18
3.2.3. O papel da tecnologia na agilidade e adaptabilidade	20
3.2.4. O papel da tecnologia na inovação e criatividade	25
3.2.5. O papel da tecnologia na performance e competitividade	31
4. Discussão e Findings	37
5. Conclusão	41
7. Bibliografia	45

Índice de Figuras

Figura 2.1 - PRISMA Flow Diagram	6
Figura 3.1 - Total de Documentos publicados por Território	9
Figura 3.2 - Total de Documentos por Ano	10
Figura 3.3 - Total de Documentos publicados por Autor.....	11
Figura 3.4 - Clusters do impacto da Tecnologia no Planeamento e Implementação estratégicos..	13

Índice de Tabelas

Tabela 3.1 - Total de Documentos por Revista Académica.....	8
Tabela 3.2 - Top 5 Artigos mais citados	12
Tabela 3.3 - Impacto das diferentes tecnologias.....	27

Glossário de Abreviaturas

AI - Artificial Intelligence

AR/VR - Augmented Reality and Virtual Reality

CPS - Cyber Physical Systems

CRM - Customer Relationship Management

ERP - Enterprise Resource Planning

ICT - Information and Communication Technologies

IoT - Internet of Things

IT - Information Tecnology

OI - Open Innovation

R&D - Research and Development

RBV - Resourced Based View

RPA - Robot Process Automatation

1. Introdução

Num mundo caracterizado pela constante evolução e mudança, as empresas enfrentam o desafio contínuo de se manterem competitivas e adaptáveis. Nesse contexto dinâmico, a tecnologia emerge como uma poderosa aliada, desempenhando um papel fundamental na melhoria do planeamento estratégico e na eficaz implementação das estratégias. A utilização de tecnologias móveis, de tecnologias da informação e da Internet pode reforçar os sistemas de saúde, melhorar os resultados em termos de doenças e aumentar os esforços de desenvolvimento e planeamento (Mazini & Mazini, 1AD; Schraeder et al., 2008; Shariful Islam et al., 2015).

O planeamento estratégico organizacional é um processo essencial que ajuda as empresas a conceber, formular e gerir a implementação de estratégias para criar vantagens competitivas sustentáveis (Andrade & Loureiro, 2020). O planeamento estratégico dos sistemas de informação pode expandir o alcance do mercado, alinhar os sistemas de informação e as tecnologias de informação com a atividade empresarial, obter vantagens competitivas, aumentar o empenho e a comunicação com os utilizadores, formular estratégias empresariais e IT e desenvolver a arquitetura da informação (Surya & Ginardi, 2019; Tirana, 2019). A informação e as tecnologias da informação desempenham um papel fundamental na criação de resiliência organizacional, permitindo que as empresas identifiquem as necessidades de informação, as ações e as soluções que contribuirão para a monitorização e o acompanhamento do planeamento e implementação estratégicos (Mazini & Mazini, 1AD). A implementação bem-sucedida das tecnologias de informação adquiridas permite apoiar as empresas, tornando cada vez mais importantes as capacidades organizacionais de implementar eficazmente as tecnologias de informação (Tian et al., 2010).

As tecnologias e ferramentas de digitalização, como a inteligência artificial, a aprendizagem automática, etc., tornam-se essenciais para apoiar a definição e a implementação de atividades estratégicas destinadas a melhorar a competitividade das empresas no mundo digital, baseado na nuvem e orientado para os dados (Bongarzoni, 2020). No sector do comércio retalhista, a tecnologia alargou o papel dos gestores a áreas como o serviço ao cliente, a gestão dos recursos humanos e a novas tecnologias, exigindo um maior grau de planeamento estratégico, implementação estratégica e consciência empresarial (Commins & Preston, 1997). As tecnologias

e ferramentas de digitalização tornam-se essenciais para apoiar a definição e a implementação de atividades estratégicas destinadas a melhorar a competitividade das empresas no mundo digital, baseado na *cloud* e em *data-driven*.

A literatura revela um grande foco em estudos que abordam tecnologias singulares e os seus impactos (Chirumalla, 2021). Este movimento da aplicação de IT ao domínio da gestão estratégica tem resultado numa desorganização do conhecimento. É necessário clareza na organização da literatura para que as empresas possam desenvolver estratégias alavancadas pela tecnologia, promovendo assim a criação de vantagens competitivas (Sestino et al., 2020).

Este estudo procura abordar a lacuna na compreensão de como a tecnologia facilita e melhora os processos de planeamento e implementação estratégicos dentro das empresas.

O problema de pesquisa fundamental no core deste estudo é a ausência de evidências empíricas percetíveis e estudos em profundidade que demonstrem adequadamente como a tecnologia contribui e transforma as práticas de planeamento e implementação estratégicos das empresas contemporâneas. Ao examinar os mecanismos específicos e os resultados associados à integração tecnológica, este estudo visa lançar luz sobre a interação complexa entre tecnologia e estratégia, oferecendo *insights* valiosos para académicos e profissionais da indústria.

Apesar do crescimento dos investimentos em recursos digitais, os mecanismos específicos através dos quais a tecnologia influencia a tomada de decisões estratégicas, promove a inovação, simplifica as operações e, em última análise, impacta no desempenho organizacional permanecem insuficientemente explorados.

Esta escassez de evidências dificulta a capacidade de compreender a medida em que as empresas aproveitam a tecnologia para criar vantagens competitivas, adaptar-se às dinâmicas de mercado em mudança e garantir a sustentabilidade a longo prazo.

Ao investigar este problema de pesquisa, pretende-se abordar as seguintes questões-chave:

- RQ1. Quais são as ferramentas, plataformas e tecnologias específicas que as empresas utilizam para melhorar as suas capacidades estratégicas?
- RQ2. Como a adoção de tecnologia afeta várias dimensões da estratégia organizacional?
- RQ3. Quais são os principais clusters associados à integração bem-sucedida da tecnologia nos processos estratégicos?

Nos seguintes capítulos será apresentada a metodologia de pesquisa, elaborada uma análise do impacto da tecnologia no planeamento e implementação estratégicos, apresentada as conclusões do estudo indicando também as limitações, as implicações na prática, na política e pesquisas futuras.

2. Metodologia

Uma revisão sistemática da literatura pode ser justificada no domínio de como a tecnologia pode melhorar o planeamento e a implementação estratégicos nas empresas, explorando o papel mediador do empenho do pessoal na implementação da estratégia e na aprendizagem organizacional (Kohtamäki et al., 2012). A tecnologia pode ser aproveitada para melhorar os esforços de desenvolvimento e planeamento nas organizações, sendo apresentadas recomendações específicas para a integração da tecnologia em cada fase do processo de planeamento (Schraeder et al., 2008). A tecnologia da informação tem sido considerada uma fonte de vantagem competitiva e um meio de possibilitar e orientar movimentos estratégicos, mas a identificação e a implementação bem sucedida de sistemas de informação estratégicos têm surgido frequentemente não de circunstâncias ao acaso mas como resultado de um processo de formulação de estratégias (Galliers, 1991).

A revisão de literatura foi realizada usando a metodologia de relatório recomendada para revisões sistemáticas e meta análise (PRISMA), que é composta por uma lista de verificação e um diagrama de fluxo (Page et al., 2021).

A lista de verificação PRISMA segue uma estrutura com título, resumo, introdução, métodos, resultados e discussão. Para cada seção existem pontos específicos que precisam ser identificados e descritos. O título e o resumo seguem uma estrutura aplicável. A Introdução descreve o raciocínio da revisão e as questões a serem abordadas. Em Métodos, são fornecidas as características do estudo, as fontes de informação, a estratégia de pesquisa incluindo limitações, o processo explicativo para os estudos selecionados, os critérios de elegibilidade, a recolha de dados e os elementos de dados. Em Resultados, é dada a seleção dos resultados extraídos e as suas características, bem como uma síntese. A Discussão inclui um resumo dos resultados, uma discussão das limitações e uma conclusão geral dos resultados para um trabalho futuro.

Um método de pesquisa iterativo foi conduzido para identificar publicações que contenham as seguintes expressões nos seus títulos, *abstract* ou palavras-chave: *strategic planning technologies* e *strategic implementation technologies*.

Para identificar os artigos relevantes para esta revisão sistemática, foi utilizado apenas o *Scopus* como repositório uma vez que contém artigos suficientes para realizar um SLR. Embora

outros repositórios também possam ser usados, a pesquisa revelou que a maioria dos artigos existentes no *Scopus* também podem ser encontrados em outras fontes.

Primeiro, uma pesquisa foi realizada usando as palavras-chave sem nenhum filtro totalizando 3.226 artigos. Então os filtros foram criados na seguinte ordem:

1. De acordo com os protocolos exigidos pela Instituição, foi colocada uma limitação de tempo nas publicações para restringir o estudo a apenas artigos publicados nos últimos cinco anos. Foi considerado o intervalo temporal de 2018 a 2023, e a pesquisa foi realizada em outubro de 2023, reduzindo o total de artigos para 857;
2. Escolheu-se a *subject area: Business, Management and Accounting* para que o âmbito fosse o mais próximo possível ao tema em estudo, o que resultou num total de 171.

Cada artigo foi analisado com uma dupla finalidade. O primeiro objetivo consistia em fornecer uma análise das principais características das contribuições sobre o tema. Nesse sentido, os artigos selecionados foram analisados em termos de ano de publicação, nome e número de autores, país de estudo e número de citações de acordo com o *Scopus*. O segundo objetivo foi identificar os principais *drivers* de pesquisa que emergem das contribuições existentes, a fim de oferecer uma sistematização dos estudos analisados.

Foram identificados 7 artigos duplicados, pelo que estes foram removidos. Dos 153 artigos restantes, apenas 41 eram de acesso não restrito tendo estes sido extraídos para análise crítica. Em seguida prosseguiu-se com a primeira etapa da seleção dos artigos.

Os artigos foram lidos, analisados e enquadrados dentro do tema da pesquisa, sendo que destes, 4 foram excluídos por não se considerarem enquadrados com o tema em estudo. Por fim, os 37 artigos restantes foram considerados aptos para serem elegíveis para a revisão de leitura.

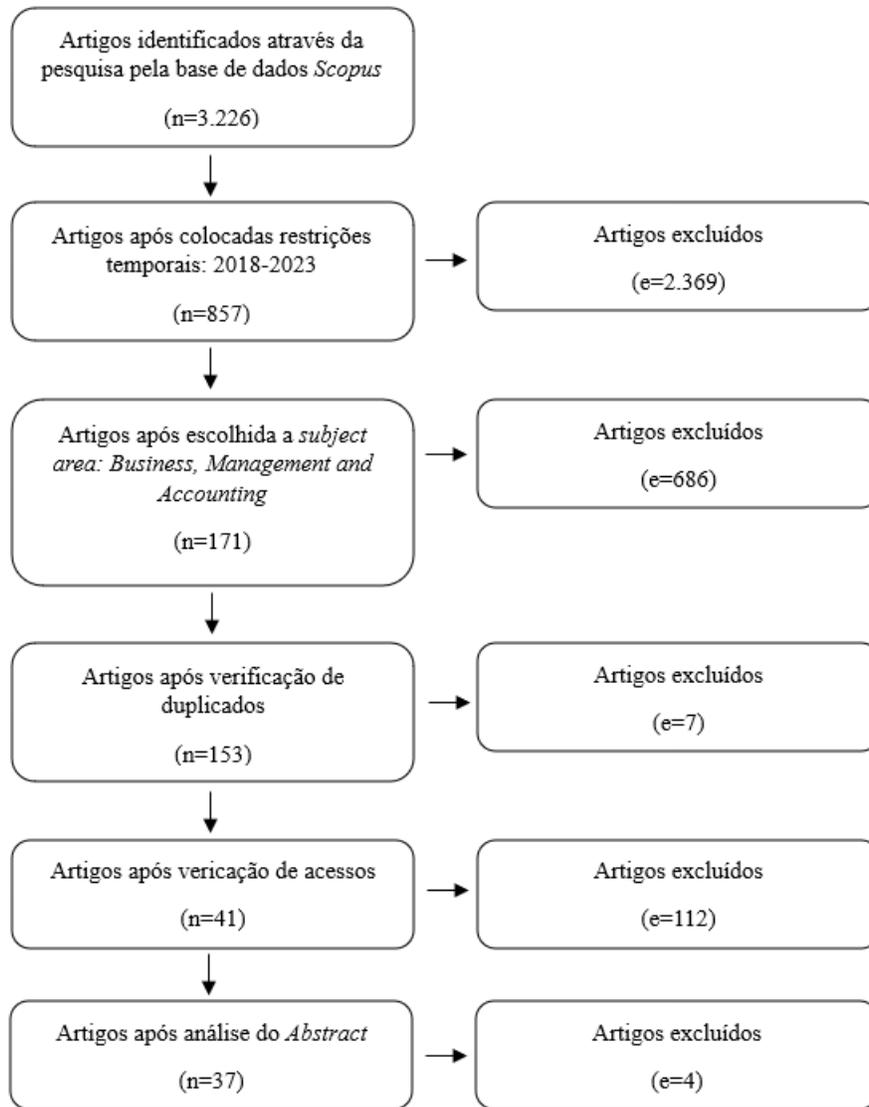


Figura 2.1 - PRISMA Flow Diagram
(n = included ; e = excluded)
Fonte: Elaboração Própria

Ao elaborar a revisão sistemática da literatura é essencial a seleção cuidadosa dos artigos de forma que estejam alinhados com os objetivos da pesquisa. Deste modo, foram analisados os *Abstracts* dos vários artigos extraídos, pelo que aqueles que não foram considerados aptos para este estudo deviam-se sobretudo a um maior foco em tecnologias que não implicassem nos processos estratégicos das empresas, análises políticas e comparativas.

Ao selecionar cuidadosamente artigos que se alinham com o tema de pesquisa, garante-se a relevância e o foco da revisão sistemática da literatura. É fundamental priorizar estudos que

investiguem diretamente o impacto da tecnologia no planeamento estratégico e na implementação nas empresas, pois isso proporcionará *insights* valiosos para a comunidade empresarial.

3. Revisão de Literatura Sistemática

3.1. Análise Quantitativa

Os 153 artigos foram retirados de 88 revistas académicas diferentes. Como mostra a Tabela 3.1, aproximadamente 15% das revistas académicas em questão publicaram dois ou mais artigos científicos nos últimos 5 anos, demonstrando que as revistas académicas incluídas são diversas e que o tema investigado é amplamente coberto.

Tabela 3.1 - Total de Documentos por Revista Académica

Fonte: Scopus

Total de Documentos	Revista Académica
3	<i>IEEE Engineering Management Review; IEEE Transactions On Engineering Management; Journal Of Cleaner Production; Springer Proceedings In Business And Economics</i>
2	<i>Eastern European Journal Of Enterprise Technologies; Emerald Emerging Markets Case Studies; Evaluation And Program Planning; International Journal Of Productivity And Performance Management; Journal Of Environmental Management And Tourism; Journal Of Information Technology Management; Journal Of Manufacturing Technology Management; Logistics; Technological Forecasting And Social Change</i>

Outra análise efetuada é referente à proveniência das análises realizadas (Figura 3.1). Neste sentido, observa-se que os principais 5 países/territórios abrangem aproximadamente 44%, correspondendo a uma grande diversidade geográfica. Destaca-se o domínio da Índia (com 11,8 por cento), seguido dos Estados Unidos da América (com cerca de 9 por cento), o Reino Unido (com 8,5 por cento), a Federação Russa (com 7,8 por cento) e finalizando o top 5 a Malásia (com 6,5 por cento).

Total de Documentos publicados por Território

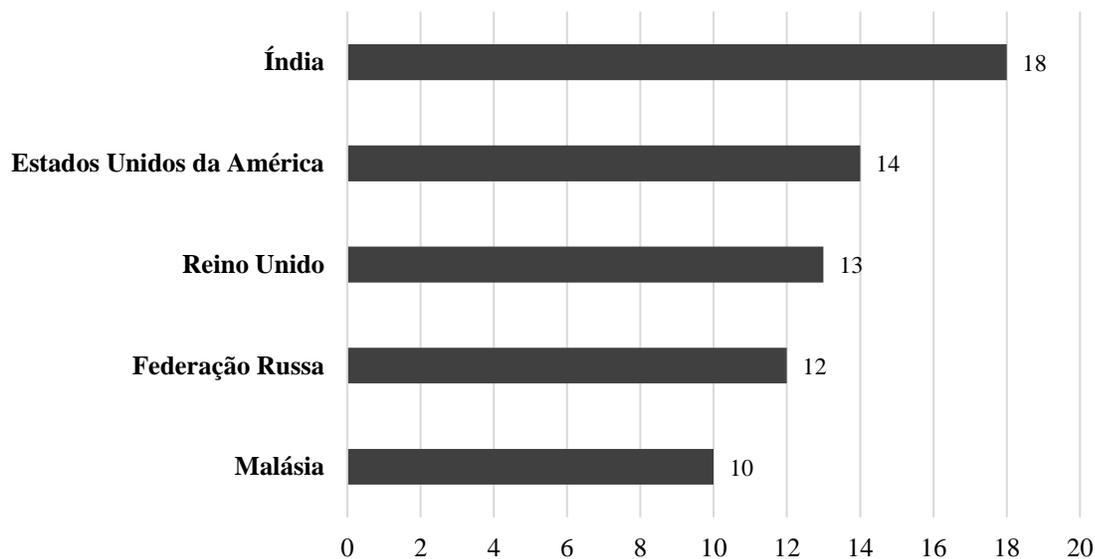


Figura 3.1 - Total de Documentos publicados por Território
Fonte: Scopus

Uma observação final diz respeito ao período de estudo, abrangendo 5 anos incluindo o período entre 2018 e 2023. A análise do número de artigos por ano (Figura 3.2) apresenta que após a grande descida verificada em 2019 o pico registou-se um aumento atingindo o pico em 2021, com 38 artigos publicados. Após esta tendência de subida, os anos de 2022 e 2023 registaram uma diminuição, mantendo o total de artigos publicado nos 24 anuais.

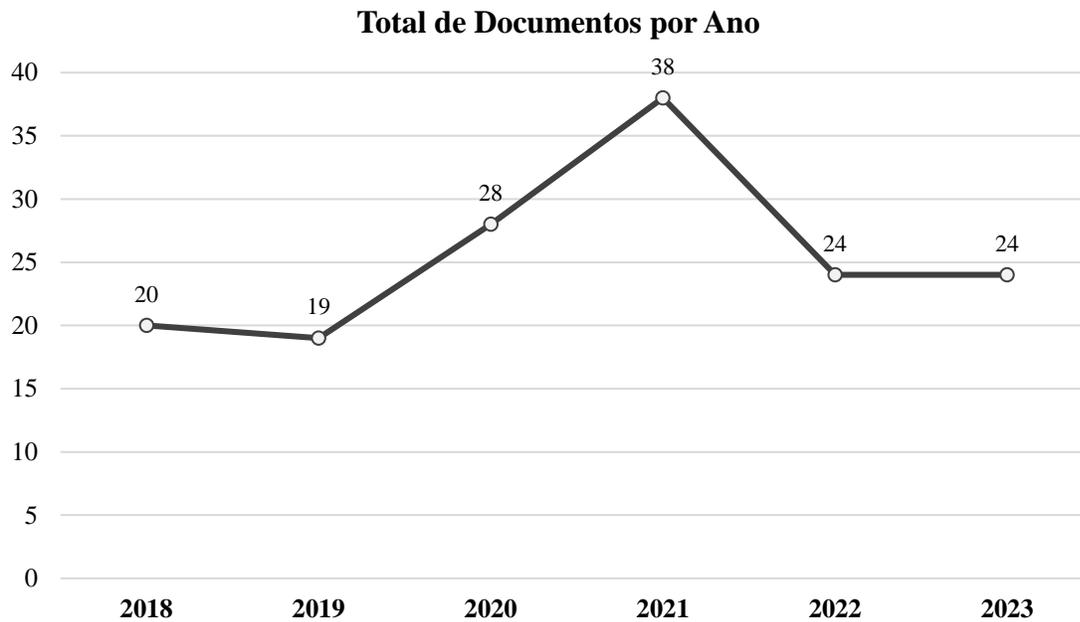


Figura 3.2 - Total de Documentos por Ano
Fonte: Scopus

A Figura 3.3 apresenta os 5 autores com mais artigos publicados no período de 2018 a 2023. Destacam-se Nathasit Gerd Sri e Robert Phaal com 5 artigos publicados, no entanto os restantes autores do top 5 também publicaram 4 artigos no mesmo intervalo de tempo. Coincidente todos estes autores participaram na elaboração do mesmo artigo *Kick-Starting Roadmapping Implementation in Corporate Settings: Lessons Learned From IHI Corporation*.

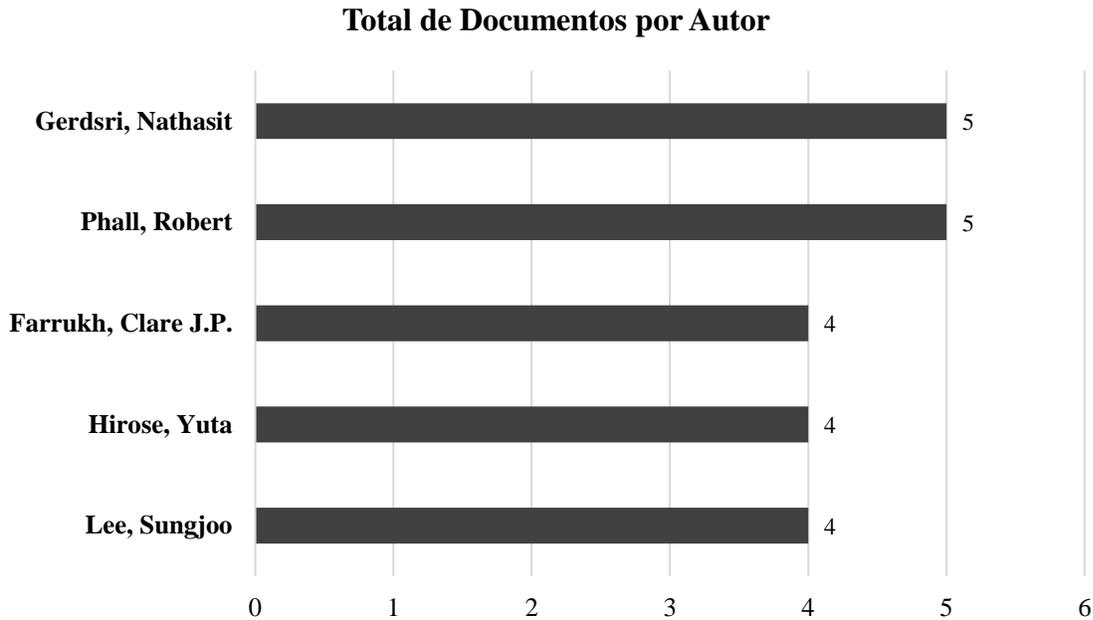


Figura 3.3 - Total de Documentos publicados por Autor
Fonte: Scopus

A análise desenvolvida também considerou o número de citações contabilizado através do Scopus. O artigo mais citado é *Corporate survival in Industry 4.0 era: the enabling role of lean-digitized manufacturing* (210 citações), de autoria de Ghobakhloo & Fathi publicado em 2020 no *Journal of Manufacturing Technology Management*. O artigo demonstra como as pequenas empresas podem ser competitivas na era da Indústria 4.0 integrando tendências tecnológicas baseadas em IT, enfatizando a importância de sistemas de produção digitalizados e alinhados com suas principais estratégias. O segundo artigo mais citado é de D. Lin, intitulado *Strategic response to Industry 4.0: an empirical investigation on the Chinese automotive industry* (190 citações). Este artigo foi publicado no *Industrial Management and Data Systems* em 2018. Os autores pretendem examinar a resposta estratégica à Indústria 4.0 na indústria automotiva chinesa, destacando que outros fatores além do tamanho e da natureza da empresa influenciam positivamente a adoção de tecnologias avançadas de produção, com implicações significativas para a competitividade organizacional e considerações econômicas e sociais mais amplas.

A Tabela 3.2 apresenta uma lista dos cinco artigos mais citados. Junto com as acima mencionadas incluem-se a análise de Leal Filho et al. (2019), cujo objetivo do estudo passa por

promover uma compreensão aprimorada de como o planeamento pode ajudar as instituições de ensino superior a serem mais bem-sucedidas propondo estratégias para superar obstáculos na promoção da sustentabilidade no contexto académico da ciência e tecnologia, Medić et al. (2019), onde o objetivo do estudo passa por avaliar o uso de tecnologias digitais nas empresas no contexto da Indústria 4.0, destacando a importância de aspetos como o planeamento, a troca dados com fornecedores ou clientes e sistemas de controlo de produção para melhores tomadas de decisões e Maydanova e Ilin (2019), cuja vertente da pesquisa passa por investigar a aplicação de um método de alinhamento estratégico que projete uma linha de transporte à medida que tecnologias como *blockchain*, AI e IoT transformam a indústria.

Tabela 3.2 - Top 5 Artigos mais citados

Fonte: Scopus

Autores	Ano	Título	Journal	Nº de Citações
Ghobakhloo e Fathi	2020	<i>Corporate survival in Industry 4.0 era: the enabling role of lean-digitized manufacturing</i>	<i>Journal of Manufacturing Technology Management</i>	210
D. Lin et al.	2018	<i>Strategic response to Industry 4.0: an empirical investigation on the Chinese automotive industry</i>	<i>Industrial Management and Data Systems</i>	190
Leal Filho et al.	2019	<i>The role of planning in implementing sustainable development in a higher education context</i>	<i>Journal of Cleaner Production</i>	45
Medić et al.	2019	<i>Hybrid fuzzy multi-attribute decision making model for evaluation of advanced digital technologies in manufacturing: Industry 4.0 perspective</i>	<i>Advances in Production Engineering And Management</i>	41
Maydanova e Ilin	2019	<i>Strategic approach to global company digital transformation</i>	<i>Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019</i>	41

3.2. Análise Qualitativa

Nesta secção, será apresentada uma visão geral da literatura sobre como a tecnologia pode impactar o planeamento estratégico e a implementação nas empresas.

A literatura enfatiza a importância do planeamento estratégico e da implementação para o sucesso organizacional no ambiente empresarial dinâmico e competitivo atual. Reconhece-se a

tecnologia como um elemento crítico que permite e impulsiona os processos estratégicos. Vários estudos têm explorado diferentes ângulos do impacto da tecnologia no planejamento estratégico e na implementação.

Conforme apresentado na **Error! Reference source not found.** identificou-se durante a elaboração deste estudo os principais clusters da tecnologia que impactam o planejamento e implementação estratégicos nas empresas.

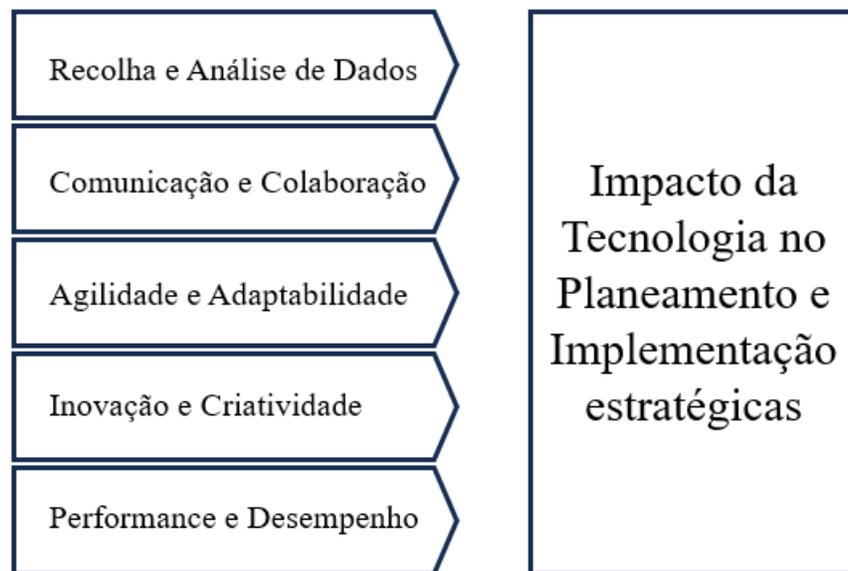


Figura 3.4 - Clusters do impacto da Tecnologia no Planejamento e Implementação estratégicos

Fonte: Elaboração Própria

3.2.1. O papel da tecnologia na recolha e análise de dados

No cenário de negócios contemporâneo, os dados emergem como uma nova moeda, e a tecnologia serve como o meio por o qual seu potencial é desbloqueado. O acesso aos dados e a capacidade de processar informações são cruciais para garantir a eficácia das decisões estratégicas. Os avanços tecnológicos têm levado a progressos substanciais na capacidade de recolha, armazenamento, comunicação e processamento de dados numa escala global (Rengarajan et al., 2022).

A digitalização inclui o uso de tecnologias essenciais, com a aplicação de computadores ou da Internet, e tecnologias modernas com a aplicação de automação, computação em *cloud* e *big*

data, até as aplicações graduais, adotando modelos de negócios ou processos de produção baseados em produtos e serviços de tecnologia digital (Shen & Zhang, 2023).

O papel das tecnologias de informação avançadas, como *big data*, AI, IoT no planejamento e implementação estratégicos é evidente na sua capacidade de facilitar uma análise de dados melhorada, levando a decisões mais informadas e eficazes (Bhandari et al., 2023; Shen & Zhang, 2023).

Insights gerados por dados

A tecnologia tem desempenhado um papel fundamental na revolução da forma como as empresas recolhem e processam dados. Os avanços alcançados nas tecnologias de informação e comunicação proporcionam às empresas acesso a um imenso volume e variedade de informação, assim como alavancam a sua capacidade de armazená-los e processá-los (Rengarajan et al., 2022). A transformação dessa crescente quantidade de dados em conhecimento prático oferece soluções preditivas e prescritivas que promovem a tomada de decisões (Matthess et al., 2022; Yuskevich et al., 2021).

Estudos recentes destacam que as mudanças dinâmicas no ambiente atual fazem com que o Sistema de Controlo de Gestão desempenhe um papel essencial na inovação, fornecendo dados de previsão, metas orçamentárias e monitorização da opinião do mercado e consumidores, além de apoiar nas decisões em diferentes situações de negócios (Hortovanyi et al., 2021).

Chirumalla (2021) enumera no seu artigo algumas das tecnologias desenvolvidas, tais como a IoT, a AI, a computação em *cloud*, as tecnologias de *big data*, AR/VR, automação, robótica avançada, entre outras. Essas tecnologias possuem capacidade de análise em tempo real, inteligência, interoperabilidade, virtualização, descentralização, conectividade e capacidades analíticas, permitindo a filtragem da imensidão de dados de modo a identificar padrões, correlações e anomalias que de outra forma passariam despercebidas (Chirumalla, 2021).

Ao reconhecer esses *insights*, as empresas podem obter uma compreensão mais profunda da dinâmica de mercado, do comportamento do consumidor e das operações internas. A *big data* representa uma revolução disruptiva para os processos de tomada de decisão, aumentando o desempenho organizacional e gerando novas vantagens competitivas (Sestino et al., 2020). O uso

de dados digitais ou tecnologias para automatizar o seu manuseamento e otimizar processos facilita novas oportunidades de criação de valor e geração de receita (Chirumalla, 2021; Matthes et al., 2022).

Um dos benefícios da implementação da tecnologia é a simplificação das operações, oferecendo à gestão uma visão mais abrangente dos negócios e das suas diversas atividades (Sestino et al., 2020). As empresas devem desenvolver a capacidade de integrar e padronizar processos de negócios e estruturas de dados com vista a alcançar a partilha de dados e colaboração entre empresas, melhorando assim a eficiência das suas operações e a precisão na gestão de *big data* (Liang et al., 2019).

Escolhas estratégicas informadas

No passado, o planeamento estratégico muitas vezes baseava-se em acontecimentos históricos e intuição. Atualmente, a tecnologia capacita as empresas de tomarem decisões fundamentadas em evidências empíricas. A análise de dados históricos, a identificação de preferências emergentes dos clientes e a avaliação das atividades dos concorrentes permitem que as empresas adaptem os seus planos estratégicos de modo a se alinharem com as realidades dos mercados em que se inserem. A geração de grandes conjuntos de dados em conjunto com a utilização de dados históricos fornecem a base para resolver questões complexas, aprimorar a compreensão e possibilidades de melhorar proactivamente o design dos processos e impulsionar a inovação, além de permitir previsões mais precisas do desempenho futuro e dos custos dos processos (Chirumalla, 2021).

A análise de dados beneficia a indústria em 3 pontos-chave: na análise socioeconômica, na compreensão da previsão de procura e na análise do consumidor através do registo do seu comportamento e feedback (Bhandari et al., 2023; Yuskevich et al., 2021). Essa abordagem minimiza o elemento de intuição e possibilita decisões mais ponderadas com tendência a produzirem resultados positivos.

Armazéns de dados (*data warehouses*) em conjunto com tecnologias de análises de dados têm sido amplamente reconhecidos como desempenhando um papel proeminente no desenvolvimento de Sistemas de Apoio à Decisão. Estes apoiam as empresas a tomarem decisões melhores, mais

rápidas e informadas e, conseqüentemente, a desenvolverem as capacidades desejadas na tomada de decisão organizacional (Adamides & Karacapilidis, 2020).

Um aspecto fundamental do planejamento estratégico é a identificação de riscos e oportunidades. A análise de dados alavancada pela tecnologia aprimora este processo, destacando os potenciais riscos através de análises preditivas e criação de cenários.

A análise de *big data* é uma forma de lidar com a enorme quantidade de dados com o objetivo de se criarem modelos, identificarem padrões ou respostas úteis às questões das empresas. Os dados podem ser avaliados por AI o que aprimorará os seus processos através da identificação de anomalias (Ichimura et al., 2022). Simultaneamente, a mesma tecnologia pode revelar oportunidades ocultas, descobrindo lacunas de mercado ou tendências emergentes que podem não ser evidentes de identificar quando usadas abordagens tradicionais. A análise de *big data* também contribui para o planejamento de serviços, alocação e otimização dos seus recursos (Ichimura et al., 2022).

Os modelos preditivos desenvolvidos a partir de dados usando tecnologias de AI podem antecipar as configurações ideais que permitem melhorar processos de produção, uso de materiais, manutenção, cadeia logística e gestão do ciclo de vida do produto (Chirumalla, 2021). A criação cenários são experimentos que não estão limitados pela realidade, tendo o potencial de economizar recursos humanos, materiais, financeiros e temporais (Adamides & Karacapilidis, 2020; Aoun et al., 2023; Zhou et al., 2023).

O uso de sistemas inteligentes permite que as empresas se apoiem em dados e informações suportando a rápida aprendizagem organizacional (Hortovanyi et al., 2021). Dessa forma, os processos são otimizados através da padronização e eliminação de fluxos de trabalho redundantes. Esses softwares executam tarefas que foram negligenciadas por profissionais devido a restrições de tempo uma vez que as tecnologias não são afetadas por sentimentos subjetivos, geram resultados objetivos e transparentes com base em regras predefinidas (Flechsigt et al., 2022).

Capacidades de monitorização, comunicação e adaptação em tempo real

A tecnologia desempenha um papel fundamental na análise de dados, indo além de *insights* estáticos. Com o desenvolvimento de ferramentas de monitorização em tempo real, as empresas podem acompanhar diferentes métricas de desempenho, satisfação dos clientes e tendências de mercado à medida que estas se alteram.

As empresas apostam no desenvolvimento de sistemas de máquinas inteligentes que usam conexões em tempo real para gerar *big data* em cada fase do processo estratégico (Sestino et al., 2020). Os CPS incluem máquinas inteligentes, em rede, sistemas de armazenamento em *cloud* e instalações de produção, sendo capazes de trocar dados em tempo real de forma autónoma e acionar ações corretivas (Chirumalla, 2021).

Além disso, a maior velocidade, abundância e heterogeneidade de informação podem melhorar a eficácia da análise qualitativa de dados (Sestino et al., 2020). Essa visibilidade em tempo real capacita as empresas a detetarem desvios do curso pretendido num menor espaço de tempo. Os fluxos de dados podem ser extraídos e entregues às partes interessadas, mesmo remotamente, ou até mesmo para alterar rapidamente planos de produção em tempo real (Sestino et al., 2020). O contínuo desenvolvimento das ICT tem possibilitado um ambiente colaborativo entre as empresas, internamente entre as diversas áreas e com os seus *stakeholders*, permitindo compreender adequadamente o que está a acontecer ao redor do mundo em tempo real (Ichimura et al., 2022).

Consequentemente, os planos estratégicos podem ser ajustados dinamicamente em resposta às circunstâncias em constante mudança, garantindo que as empresas permaneçam ágeis diante da incerteza. Dispositivos de IoT produzem grandes volumes de dados em tempo real, permitindo que as empresas ajustem os seus processos de produção ou serviços com base na procura de mercado e expectativas dos consumidores (Bhandari et al., 2023; Hortovanyi et al., 2021). A RPA facilita a economia de tempo e a rápida troca de informações internas e externas permitindo um processamento rápido e alta flexibilidade para reagir a problemas de clientes e fornecedores. Assim, a tecnologia pode reduzir ineficiências na cadeia de logística devido a previsões da procura e comunicação inadequadas. As empresas utilizadoras de RPA proclamam uma redução nos tempos de duração do ciclo do processo e dos tempos inativos, além disso, a produtividade é aumentada, uma vez que os *bots* operam autonomamente dia e noite (Flechsig et al., 2022).

Experiência do consumidor personalizada

Numa realidade onde a abundância de informação está presente em todo o lado, as capacidades tecnológicas de análise de dados são cruciais para compreender as preferências individuais dos clientes. Ao analisar o comportamento, interações e histórico de compras dos clientes, as empresas podem criar experiências personalizadas que se adequem aos seus clientes. As tecnologias de CRM permitem que as empresas capturem, armazenem, acessem, partilhem e analisem grandes quantidades de dados de clientes. Os benefícios esperados do uso destas tecnologias incluem o aumento da fidelidade do cliente, marketing mais eficaz, melhoria do atendimento ao cliente e redução de custos por meios de uma maior eficiência (Suoniemi et al., 2021).

A adoção de tecnologias IoT permite que as empresas beneficiem de fatores tecnológicos, através da recolha de dados e monitorização do seu uso, de fatores ambientais, ao adaptarem os seus processos para serem mais amigáveis à sociedade, e de fatores sociais, ao aprimorarem as experiências do cliente recorrendo a ajuste dos seus produtos, serviços e/ou processos (Bhandari et al., 2023).

Facilitando a monitorização, otimização, controlo e avaliação de desempenho, os dispositivos IoT também fortalecem as plataformas digitais tradicionais, como plataformas de experiência do cliente, plataformas de sistemas de informação e plataformas de análise de dados (Sestino et al., 2020). Deste modo, a integração de tecnologias promove não só uma maior fidelidade à marca, mas também aumenta o feedback do planeamento estratégico, informando o desenvolvimento de produtos, estratégias de marketing e melhorias nos serviços.

3.2.2. O papel da tecnologia na comunicação e colaboração

A comunicação e a colaboração eficazes são imprescindíveis para um planeamento e implementação estratégicos bem-sucedidos. Nesta era digital, a tecnologia emergiu como um facilitador, transformando a maneira como as equipas interagem, partilham informações e trabalham juntas para alcançar objetivos comuns.

Ultrapassar barreiras geográficas

As empresas já não se encontram limitadas por fronteiras. A inovação não se limita apenas às fronteiras nacionais, a internacionalização e a criação de redes são agora parte da realidade (X. Lin et al., 2018).

No passado, o fluxo de informações dentro das organizações era lento e fragmentado. Com a implementação tecnológica, a partilha de informações tornou-se instantânea e transparente. A cadeia global de inovação permite acelerar a velocidade da disseminação do conhecimento, especialmente o conhecimento tácito, e pode reduzir o custo de transações tecnológicas, aprimorar a comunicação, a confiança e a colaboração entre entidades inovadoras (X. Lin et al., 2018).

A tecnologia, em particular ferramentas de comunicação digital e plataformas de reuniões virtuais, permitem que equipas espalhadas por diferentes fusos horários e localizações comuniquem continuamente sem interrupções. O processo de digitalização resultou na internet como infraestrutura de comunicação, que permite conectar indivíduos e empresas ao redor do mundo e alavancar através da internet novos modelos de negócios (Pattij et al., 2022). Chamadas de vídeo, mensagens instantâneas e softwares colaborativos preenchem a lacuna entre os membros da equipa em diferentes localizações, facilitando discussões em tempo real, sessões de *brainstorming* e reuniões de atualizações de projetos.

Com o uso dessas tecnologias, as empresas beneficiam de preços melhores e custos de produção mais baixos no exterior, ajudando-as a expandir-se internacionalmente e reduzir o tempo de fluxo de informações (X. Lin et al., 2018).

Partilha de informação

Soluções de armazenamento baseadas em *cloud* permitem que os trabalhadores tenham acesso a documentos e recursos da empresa em qualquer lugar, promovendo uma cultura de transparência e responsabilidade. A melhoria na recolha e partilha de dados para o planeamento, a ação e a tomada de decisões informadas e na recolha de informações sobre vulnerabilidades alavancam a comunicação de falhas e problemas que possam surgir (Bhandari et al., 2023; Büchi et al., 2020).

É essencial a comunicação para um planeamento e implementação eficazes. O acesso partilhado de informações atualizadas garante que todos estejam em sintonia o que reduz as

hipóteses de uma comunicação inadequada. A tecnologia usada nos sistemas de CRM pode contribuir para uma melhor comunicação e colaboração, sendo, portanto, relevante para o processo de implementação (Suoniemi et al., 2021).

Sistemas de ERP são frequentemente adquiridos para garantir que as práticas de trabalho locais se encontram alinhadas com as intenções estratégicas corporativas. Quando os modelos de trabalho estão desalinhados com os requisitos de trabalho reais, a tecnologia destaca essas falhas e serve como uma ponte que permite que diferentes posições de partes interessadas surjam de forma a resolver as situações identificadas (Rossi et al., 2020). As capacidades técnicas de TI suportam a implementação eficiente de estratégias digitais (Pattij et al., 2022).

Uma solução de investimento automatizada que envolve indivíduos com ferramentas digitais oferece uma experiência avançada ao cliente. Tal serviço substitui em grande parte o aconselhamento tradicional de gestão de feito presencialmente (Yang, Yang, et al., 2023).

Alguns desses sistemas vieram melhorar a capacidade de resistência, como a redução de perigos induzidos por sobrecarga e a gestão do comportamento do consumidor, a capacidade de absorção como a robustez dos sistemas de comunicação durante a tomada de decisões em situações de emergência e a capacidade de restauração, como a partilha de informações *stakeholder* com fim a melhorar e ajustar a estrutura administrativa e organizacional para uma melhor tomada de decisões e coordenação interna (Bhandari et al., 2023).

Auxílios visuais ajudam a transmitir ideias complexas, e a edição em tempo real permite que os membros espalhados pelo mundo contribuam com as suas visões diretamente em documentos compartilhados, promovendo um plano estratégico mais sólido e coerente. As IT são então quer um habilitador quer um impulsionador da estratégia, criando valor acrescentado para o negócio (Rossi et al., 2020).

3.2.3. O papel da tecnologia na agilidade e adaptabilidade

Num cenário de empresarial caracterizado por rápidas mudanças e incertezas, a agilidade e a adaptabilidade tornaram-se atributos essenciais para as empresas que tentam alcançar o sucesso de uma forma sustentável. A tecnologia serve como um alicerce na melhoria desses recursos,

permitindo que as empresas naveguem pela volatilidade, aproveitem as oportunidades e executem planos estratégicos de forma eficaz.

Automatização de processos

A automação alavancada pela tecnologia desempenha um papel fundamental no aumento da agilidade. Tarefas repetitivas e demoradas podem através dos avanços tecnológicos são automatizadas, libertando recursos humanos valiosos para responsabilidades mais estratégicas.

A integração de sistemas de automação resulta em recursos mais avançados e inovadores através da conexão dos seus *stakeholders*, tanto horizontal quanto verticalmente (Büchi et al., 2020). A RPA e o software de gestão de fluxos de trabalho otimizam processos, reduzindo os prazos de entrega e minimizando erros. Soluções avançadas de fabrico, referentes à criação de sistemas que garantem planos industriais automatizados, incluem sistemas automáticos de movimentação de materiais e robótica avançada. Essas tecnologias permitem maior flexibilidade, proporcionada pela participação direta dos funcionários nas fases de trabalho mais complexas e de controlo, eliminando as restrições estruturais e tecnológicas dos sistemas automáticos e fixos (Büchi et al., 2020).

Além disso, em tempos de crise, a adaptação dos negócios muitas vezes é fundamental, com a tecnologia às vezes sendo uma aliada importante (González-Serrano et al., 2023). A integração destes sistemas é crucial para a agilidade e flexibilidade das empresas, o permite que estas respondam rapidamente às mudanças dos paradigmas em que se inserem.

Rapidez de recolha e análise de dados

No ambiente competitivo atual, é essencial recolher, analisar e modelar todos os fatores relevantes (Fernández & Valle, 2019). As capacidades dinâmicas são uma fonte vital de variação, no que diz respeito ao motivo por o qual algumas organizações superam outras em relação à produção e adaptação tecnológica inovadora (Soluk et al., 2023). A agilidade requer o rápido acesso a informações precisas sendo que sistemas de produção que incorporam tecnologias tornam-se mais eficazes e eficientes, graças ao potencial autónomo do conhecimento preciso e decisões mais informadas (Sestino et al., 2020).

A capacidade da tecnologia de processar e analisar grandes conjuntos de dados rapidamente capacita as empresas a tomar decisões informadas no momento. *Insights* de dados em tempo real ajudam a identificar tendências emergentes, mudanças no comportamento do cliente e interrupções no mercado, permitindo que as empresas ajustem suas estratégias prontamente.

A revisão de literatura destaca 3 formas de aplicação tecnológica com maior impacto na agilidade das empresas:

1. IoT - Corresponde a um conjunto de dispositivos e sensores inteligentes que facilitam a comunicação entre pessoas, produtos e máquinas (Büchi et al., 2020). A interconexão constante fortalece a análise de dados qualitativos, produzindo uma geração mais rápida, abundante, heterogênea e de múltiplas fontes (Sestino et al., 2020). Maior avaliação dos produtos por o cliente devido não só a um maior conhecimento das necessidades e preferências do cliente, que tem como objetivo personalizar os produtos incluindo os clientes na produção ou na cocriação de valor, como também uma maior garantia quanto à origem, uso e destino dos produtos, garantindo que o produto possa ser rastreado efetivamente da fábrica até o cliente (Büchi et al., 2020). A IoT ajuda a recolher dados de consumo que as empresas podem usar para identificar novas lacunas, tendências ou variáveis na compreensão do comportamento do consumidor (Sestino et al., 2020).
2. Análise de *big data* – Corresponde à relação com as tecnologias que recolhem, arquivam, analisam e distribuem grandes quantidades de dados, derivados de produtos, processos, máquinas e pessoas, bem como do ambiente onde as empresas se inserem. Permite obter uma maior avaliação dos produtos pelo cliente devido a comunicações mais rápidas, produtos personalizados e a capacidade de criar perfis de clientes e determinar as suas necessidades previamente (Büchi et al., 2020).
3. Computação em *cloud* – Estas tecnologias facilitam o arquivo e o processamento de grandes quantidades de dados com alta performance em termos de velocidade, flexibilidade e eficiência. A computação em *cloud* também resulta num maior número de serviços desenvolvidos com base em dados para um sistema produtivo, incluindo funções de monitorização e controlo, de forma a garantir uma maior qualidade e melhorar as suas operações e processos produtivos (Büchi et al., 2020).

Planeamento de cenários dinâmicos

As ferramentas tecnológicas desempenham um papel fundamental no que diz respeito a facilitar o planeamento de cenários dinâmicos, onde as empresas simulam vários possíveis resultados com base em condições variáveis. Dispositivos de IoT produzem grandes quantidades de dados em tempo real, o que permite às empresas fazer mudanças rápidas nos processos de produção ou serviços com base nas cargas de mercado ou expectativas (Sestino et al., 2020). Rojas Arboleda et al. (2021) destaca o impacto da tecnologia na criação de cenários e a sua relevância para um planeamento estratégico mais eficaz.

As empresas podem usar dados sobre eventos passados de forma a identificar tendências atuais e simular cenários futuros. A utilização de tecnologias avançadas, como *machine-learning*, e as informações que estas fornecem podem automatizar processos produtivos e contabilísticos, validar estratégias, ações propostas e facilitar análises e outras ferramentas de automação (Sestino et al., 2020). Essa visão prepara as empresas com uma variedade de estratégias a implantar em resposta aos diferentes cenários calculados.

Ao visualizarem e garantirem preparativos para múltiplos futuros, as empresas podem minimizar o impacto de eventos imprevistos. As empresas podem então aproveitar os dados para realizar análises valiosas que sustentem o planeamento estratégico.

Agilidade na gestão de projetos

Ferramentas de gestão de projetos alavancadas pela tecnologia, como metodologias ágeis, permitem o desenvolvimento iterativo, a reavaliação frequente e a adaptação com base no *feedback* do cliente, conseguindo assim uma melhor gestão dos seus recursos físicos e humanos (Eilers et al., 2022). Essa abordagem iterativa garante que os projetos permaneçam alinhados com as prioridades em constante mudança e a procura de mercado. As empresas com uma mentalidade ágil utilizam ferramentas digitais com maior facilidade a fim de monitorizarem o seu próprio trabalho, aumentando assim a contribuição de valor ao seu processo produtivo e consequentemente melhores resultados (Eilers et al., 2022).

Produtos inteligentes podem fornecer informações sobre como os consumidores os utilizam, fornecendo às empresas informações valiosas que permite que se adaptem rapidamente às necessidades do mercado, aumentem a produtividade e obtenham altos retornos sobre os investimentos esperados (Sestino et al., 2020).

A computação em *cloud* e as tecnologias de trabalho remoto permitem que as empresas expandam ou reduzam conforme necessário, respondendo às flutuações do mercado sem interrupções significativas. A adaptabilidade requer a capacidade de alocar recursos de forma rápida e eficaz. A tecnologia fornece *insights* sobre a utilização de recursos e padrões de procura, ajudando as empresas a alocar recursos de forma mais eficiente. A fluidez de recursos proporciona uma oportunidade de "reconfigurar capacidades e realocar recursos rapidamente" (Eilers et al., 2022).

Inovação

A agilidade e a adaptabilidade caminham lado a lado com a inovação. A tecnologia não apenas permite que as empresas se adaptem às mudanças, mas também fomenta a inovação no seu processo. A inovação é vital durante crises, em parte devido às novas necessidades impostas por diferentes *stakeholders* e em parte devido ao risco de ficar estagnado, o que pode levar à falência dos negócios. A adversidade e as crises incentivam algumas empresas a inovar, o que pode reduzir os efeitos negativos das mesmas (González-Serrano et al., 2023).

A tecnologia tem como objetivo facilitar a tomada de decisões estratégicas e a adaptação no contexto de ambientes em constante mudança (Ichimura et al., 2022) . Ao se aproveitarem de ferramentas digitais, as empresas podem explorar novos modelos de negócios, produtos e serviços, garantindo que permaneçam relevantes para as crescentes necessidades dos clientes (Rojas Arboleda et al., 2021).

Fatores como influências sociais, são vitais para que as empresas avancem no seu processo de transformação digital (Soluk et al., 2023). González-Serrano et al. (2023) destaca no seu artigo a importância da inovação tecnológica na capacidade de uma empresa obter uma vantagem competitiva sustentável.

3.2.4. O papel da tecnologia na inovação e criatividade

A inovação e criatividade são motores essenciais de crescimento e diferenciação. A tecnologia desempenha um papel transformador na ignição e sustento da inovação e criatividade dentro das empresas, revolucionando a forma como abordam o planejamento estratégico e a implementação.

Principais tecnologias e sistemas de informação

As tecnologias da informação modernas, como inteligência artificial, *big data*, IoT e capacidades de *cloud*, aceleraram a integração de dados nas indústrias tradicionais, promovendo a transformação e atualização das mesmas através da difusão de tecnologia e conhecimento gerando indústrias estratégicas emergentes (Chirumalla, 2021; Yang, Yang, et al., 2023). As empresas podem obter maior suporte nas suas decisões estratégicas através de capacidades de recolha e análise de dados, como *big data*, IoT e AI, e em plataformas baseadas em *cloud* (Chirumalla, 2021). Essas tecnologias possuem capacidades em tempo real, inteligência, interoperabilidade, virtualização, descentralização, capacidade de conexão global, são focadas na eficiência de serviços e processos e possuem grandes capacidades analíticas, denominadas capacidades digitais, que são centrais para a transformação digital, na medida em que alavancam a cooperação e coordenação de máquinas, sistemas de tomada de decisões e resoluções de problemas de forma autónoma (Chirumalla, 2021).

AI - As tecnologias de AI incluem capacidades como reconhecimento de fala, imagem e vídeo, modelagem prescritiva e análise preditiva, que ajudam as empresas no processamento de dados, tornando-as mais eficientes na gestão dos recursos e energia, garantindo maior qualidade dos seus produtos e serviços. Tecnologias de AI alavancam a manutenção inteligente da estratégia através da identificação de discrepâncias entre o plano e a implementação estratégica, da gestão da cadeia de valor em tempo real, gestão da segurança e riscos dinâmicos e também proporciona novos caminhos para inovar produtos e processos de produção de forma sustentável (Chirumalla, 2021). Estas podem antecipar a identificação de condições ideais que poderiam melhorar os processos de produção, uso de materiais, manutenção preditiva, cadeia de valor e gestão do ciclo de vida do produto (Chirumalla, 2021; Shen & Zhang, 2023). Impulsionada pelas tecnologias de AI, a análise de comportamento do consumidor, o desenvolvimento de produtos e

experiências personalizadas têm um potencial significativo para serem amplamente implantadas de forma a facilitarem processos e transações online em qualquer parte do mundo (Yang, Yang, et al., 2023).

Big data – A *big data* é crucial na análise sistêmica de informações numa escala global (Rengarajan et al., 2022). As capacidades de análise de *big data* são uma vantagem competitiva significativa. Essas plataformas são uma ferramenta poderosa para gerar *insights* necessários, permitindo que as empresas identifiquem e analisem vários riscos e avaliem alternativas (Rengarajan et al., 2022). A *big data* representa uma revolução disruptiva nos processos de tomada de decisão, aumentando potencialmente o desempenho organizacional das empresas ao gerar novas vantagens competitivas, resolvendo problemas complexos como a programação e distribuição de fatores de produção, abordando as mudanças dinâmicas na procura (Sestino et al., 2020; Shen & Zhang, 2023).

IoT – A IoT é uma rede aberta e abrangente de objetos inteligentes que têm a capacidade de se auto-organizar, compartilhar informações, dados e recursos, além de atuar e reagir diante de situações e mudanças no ambiente (Sestino et al., 2020). A IoT pode ser um facilitador-chave da digitalização dos negócios, melhorando assim os processos e as rotinas diárias existentes. Secundariamente, a IoT permite que diferentes dispositivos físicos se conectem à Internet e participem da troca contínua de dados. Ao recolher e analisar essas vastas quantidades de dados, os estudiosos podem fortalecer seus esforços para entender e prever o comportamento do consumidor (Sestino et al., 2020). A capacidade de gerir eletronicamente objetos no mundo físico torna possível a exploração da tomada de decisões orientada por dados para otimizar o desempenho de sistemas e processos (Sestino et al., 2020). Funcionários equipados com dispositivos IoT podem apoiar os processos de entrega de serviços de maneira inovadora ou melhorar a experiência de consumo de produtos (Sestino et al., 2020).

Cloud – A capacidade de *cloud* acelera a reforma organizacional e a inovação, integrando eficientemente informações isoladas e otimizando processos de negócios, melhorando o seu valor operacional (Chirumalla, 2021; Liang et al., 2019). A assimilação de *cloud* permite que as empresas atualizem os seus modelos integrando a capacidade de computação em *cloud* e troca de informações mais eficaz (Liang et al., 2019). A aplicação da *cloud* pode ser facilmente expandida para outros processos de negócios, portanto, pode acelerar a reforma e a inovação organizacional

para a otimização de negócios com integração de dados e processos habilitados para *cloud* (Liang et al., 2019).

A tabela seguinte enquadra os principais impactos das diferentes tecnologias destacando os seus principais defensores dentro da literatura.

Tabela 3.3 - Impacto das diferentes tecnologias

Fonte: Elaboração Própria

	Recolha de Dados	Análise de Dados	Processo produtivo	Partilha de informação em tempo-real	Inovação	Experiência do consumidor
IoT	(Chirumalla, 2021). (Büchi et al., 2020) (Sestino et al., 2020) (Bhandari et al., 2023) (Hortovanyi et al., 2021)	(Chirumalla, 2021). (Sestino et al., 2020) (Büchi et al., 2020) (Yang, Yang, et al., 2023)	(Büchi et al., 2020) (Sestino et al., 2020) (Bhandari et al., 2023) (Hortovanyi et al., 2021)	(Büchi et al., 2020) (Sestino et al., 2020) (Chirumalla, 2021)	(Sestino et al., 2020) (Yang, Yang, et al., 2023)	(Büchi et al., 2020) (Sestino et al., 2020) (Bhandari et al., 2023)
Big data	(Rengarajan et al., 2022) (Sestino et al., 2020). (Büchi et al., 2020)	(Rengarajan et al., 2022) (Sestino et al., 2020). (Büchi et al., 2020)	(Shen & Zhang, 2023) (Sestino et al., 2020). (Büchi et al., 2020)	(Chirumalla, 2021).	(Sestino et al., 2020). (Büchi et al., 2020)	(Sestino et al., 2020). (Büchi et al., 2020)
AI	(Shen & Zhang, 2023)	(Chirumalla, 2021). (Shen & Zhang, 2023)	(Chirumalla, 2021). (Shen & Zhang, 2023)	(Chirumalla, 2021).	(Chirumalla, 2021).	(Chirumalla, 2021). (Yang, Yang, et al., 2023)
Cloud	(Chirumalla, 2021). (Liang et al., 2019). (Ichimura et al., 2022)	(Büchi et al., 2020) (Eilers et al., 2022) (Chirumalla, 2021). (Liang et al., 2019).	(Liang et al., 2019). (Büchi et al., 2020) (Eilers et al., 2022) (Ichimura et al., 2022)	(Liang et al., 2019). (Büchi et al., 2020) (Chirumalla, 2021). (Eilers et al., 2022) (Ichimura et al., 2022)	(Liang et al., 2019). (Büchi et al., 2020) (Chirumalla, 2021).	(Büchi et al., 2020)
Others (including AR/VR, CRM, RPA)	(Büchi et al., 2020) (Chirumalla, 2021) (Suoniemi et al., 2021)	(Büchi et al., 2020) (Chirumalla, 2021) (Flehsig et al., 2022) (Suoniemi et al., 2021)	(Büchi et al., 2020) (Sestino et al., 2020) (Chirumalla, 2021) (Flehsig et al., 2022) (X. Lin et al., 2018)	(Büchi et al., 2020) (Pattij et al., 2022) (Suoniemi et al., 2021) (X. Lin et al., 2018)	(Büchi et al., 2020) (Sestino et al., 2020)	(Büchi et al., 2020) (Sestino et al., 2020) (Suoniemi et al., 2021) (Yang, Yang, et al., 2023)

O impacto da tecnologia na inovação

As tecnologias são distintas, mas inter-relacionadas, sinérgicas, mas não equivalentes, e convergem numa força integrada no processo de promoção da inovação (Yang, Yang, et al., 2023). A inovação de processos digitais é o uso de uma combinação de novas tecnologias digitais para apoiar o desenvolvimento e implementação de métodos, procedimentos ou técnicas de produção completamente novos melhorados, através da aquisição, integração ou reconfiguração dos recursos organizacionais, das suas infraestrutura e cultura (Chirumalla, 2021). A digitalização possibilita o desenvolvimento, teste e análise de múltiplos cenários de produção com a introdução de parâmetros de processos, métodos de produção e/ou técnicas novas (Chirumalla, 2021). A transferência interna de tecnologia é uma atividade importante de inovação de processos em indústrias. A transferência interna garante um processo de tranquilo, incluindo a preparação de relatórios, instruções das operações, treino de recursos-humanos e preparação de uma comunicação eficiente (Chirumalla, 2021).

O uso da criatividade, inovação e a resiliência são fundamentais durante crises, com a tecnologia sendo uma importante aliada. O uso do desenvolvimento avançado de tecnologia digital implica que a tecnologia promove a inovação e a criatividade no planeamento e mapeamento tecnológico, demonstrando como a tecnologia pode promover a criatividade na tomada de decisões estratégicas (Liangrokapt & Sittiwatethanasiri, 2023; Yuskevich et al., 2021). Especificamente, a inovação tecnológica é um construto complexo e multidimensional que se refere a inovações associadas às operações de uma organização, como a introdução de produtos ou processos novos e/ou melhorados. Destaca-se a importância da inovação tecnológica na capacidade de uma empresa em obter uma vantagem competitiva sustentável (González-Serrano et al., 2023).

Na sua investigação, Rassenfosse e Palangkaraya destacam que a concessão de patentes pode levar a uma maior cooperação e colaboração entre os que requisitam e os que concedem as patentes, o que leva a inovações subsequentes. A concessão de patentes abre efetivamente o espaço de inovação quando esse espaço está relativamente mais fechado (de Rassenfosse & Palangkaraya, 2023).

A gestão de ativos empresariais influencia diretamente as capacidades, ou seja, o alinhamento estratégico e as capacidades técnicas de IT que, de acordo com a literatura existente, desempenham um papel significativo na criação de opções digitais e no suporte na adoção de uma estratégia digital. Essa combinação de capacidades fornece uma base sólida para adotar uma estratégia digital e aproveitar as oportunidades oferecidas por novas e inovadoras tecnologias emergentes (Pattij et al., 2022).

O foco em novas tecnologias implica inovação tecnológica e criatividade na sua implementação (Robles-Carrillo, 2021). O uso de modelos de simulação de sistemas para estudar o impacto e o mecanismo das políticas de inovação implica que a tecnologia promove a inovação e a criatividade no desenvolvimento e análise de políticas (Zhou et al., 2023). O uso da tecnologia é necessário para desvendar os paradigmas emergentes na sociedade (Engels et al., 2019). Deste modo, fortalecer a inovação de novos produtos e processos ajudam a sociedade e contribuem para os bons resultados das empresas (Rojas Arboleda et al., 2021).

Impacto da recolha e análise de dados na inovação

Os processos estratégicos são processos criativos, complexos e altamente subjetivos que não podem ser automatizados e objetificados, deste modo o suporte das tecnologias de informação e comunicação concentra-se nas capacidades dinâmicas, isto é, na "abertura" das mentalidades e no desenvolvimento de capital social através da colaboração e gestão do conhecimento (Adamides & Karacapilidis, 2020). As capacidades de análise de dados da tecnologia fornecem *insights* valiosos sobre as tendências de mercado e as preferências dos clientes.

A IoT oferece ferramentas que permitem estudar o consumidor analisando o seu comportamento, atitudes, consumo e escolhas, o que tem implicações relevantes para estudos de marketing, ajustes na produção e na inovação focada na satisfação das necessidades dos consumidores (Sestino et al., 2020). Da mesma forma, a proliferação de produtos e serviços de alta tecnologia tem implicações nos estudos de inovação e gestão digital. De facto, a IoT é uma alavanca da digitalização empresarial, que melhora os processos e rotinas diárias existentes. Além disso, também permite que diferentes dispositivos físicos se conectem à internet e participem numa troca contínua de dados que, ao serem analisados podem fortalecer as capacidades para entender e prever o comportamento do consumidor (Sestino et al., 2020).

Ao analisar dados, as empresas podem não só identificar necessidades não satisfeitas dos clientes, como também oportunidades emergentes. A IoT e a *big data* partilham benefícios no que diz respeito a informações ricas em volume, velocidade e variedade, exigindo formas inovadoras de processamento. A velocidade indica a rapidez na geração de dados devido a conexões contínuas e em tempo real. O volume refere-se ao tamanho dos fluxos de dados, geralmente muito elevados para se realizarem análises manuais. A variedade vai de encontro à ampla gama de fontes de dados (Sestino et al., 2020).

As tecnologias auxiliam na comunicação e disseminação das estratégias corporativas, criando locais de trabalho inovadores. Os esforços de R&D devem ser orientados para a integração da IoT em inovação de processos ou em inovação de produtos. Recursos-humanos equipados com dispositivos de IoT podem apoiar os processos de formas inovadoras e/ou melhorar a experiência da criação de produtos (Sestino et al., 2020).

Especialmente no ambiente atual, as organizações devem aproveitar para se desenvolverem e inovarem constantemente fortalecendo a integração cruzada entre pesquisa científica e pesquisa tecnológica (Yang, Feng, et al., 2023). Essa abordagem guia o processo de inovação, garantindo que novas ideias estejam enraizadas na procura de mercado.

Open Innovation

A OI tornou-se um paradigma estabelecido na estratégia de inovação. Faz uso dos recursos globais de inovação que podem melhorar a capacidade de inovação de uma empresa, promovendo uma rápida atualização industrial e apresentando estratégias concretas de integração (X. Lin et al., 2018).

O conceito de OI pode permitir a construção de relacionamentos entre clientes, fornecedores e parceiros, assim como alavanca a conexão com institutos de pesquisa e universidades. A adoção de OI por parte de uma empresa implica que o seu processo de gestão da inovação se torne material, como as suas e ideias, conceitos, projetos, produtos e serviços, fluindo para dentro e para fora de seus “limites” (Adamides & Karacapilidis, 2020). Esses fatores aumentam as possibilidades de se descobrirem mais oportunidades de desenvolvimento (Jiraphanumes et al., 2023).

A OI pode melhorar a capacidade de inovação das empresas e melhorar eficazmente o seu desempenho na perspectiva de um maior grau de cooperação internacional em inovação e da elasticidade da produção de R&D (X. Lin et al., 2018). Ao melhorar a difusão de tecnologia e conhecimento por meio de atividades de OI, as empresas podem reduzir o custo e o tempo de ciclos necessários para desenvolver novas tecnologias (Shen & Zhang, 2023). As empresas podem desse modo e utilizar OI e alavancar o seu conhecimento avançado, tecnológico, informativo e de forma a aprimorarem as suas capacidades de inovação e promovendo a atualização industrial (X. Lin et al., 2018).

3.2.5. O papel da tecnologia na performance e competitividade

Num ambiente empresarial competitivo, a eficácia do planeamento estratégico e da implementação determina a capacidade de uma empresa prosperar e obter melhores resultados. As estratégias orientadas para a tecnologia não só melhoram o desempenho de uma empresa, mas também a posicionam como um *player* formidável no mercado, capaz de se adaptar às dinâmicas em permanente mudança.

***Insights* competitivos**

A tecnologia alavanca a recolha e análise de informações competitivas de forma mais eficaz. O desenvolvimento de softwares, especialmente nos domínios de gestão de informações e/ou dados, deve ser a principal direção da inovação técnica (Yang, Feng, et al., 2023). Através da análise de dados, as empresas podem obter *insights* importantes sobre as ações dos concorrentes, posicionamento de mercado e *feedback* dos clientes. Esta perspectiva ajuda a moldar estratégias que exploram lacunas no mercado e antecipam movimentos competitivos.

As tecnologias de informação e comunicação reduziram significativamente as barreiras e possibilitaram um acesso mais fácil e rápido às informações incorporadas em redes (Rengarajan et al., 2022). As empresas fazem uso de sistemas de inteligência como AI e *machine-learning* para monitorizar e comparar o desempenho de produtos ou regiões em tempo real, utilizando deste modo essas informações para identificar oportunidades, cursos de ações a evitar, preferências dos clientes, tendências emergentes, dinâmicas competitivas em mudança e corrigir discrepâncias na procura e nos seus produtos (Chirumalla, 2021; Hortovanyi et al., 2021). Estes

sistemas colaboram para um planeamento mais informado, concreto e robusto (Sestino et al., 2020). Munidas com esse conhecimento, as empresas podem ajustar as suas estratégias.

As empresas usam as ICT para desenvolver capacidades que permitam a implementação proativa de estratégias de OI e a realização eficiente de atividades de AI. Isso sugere que estratégias alavancadas pela tecnologia podem levar a uma melhoria no desempenho organizacional e na competitividade (Adamides & Karacapilidis, 2020).

Impacto na experiência do consumidor

A digitalização e a agilidade andam de mãos dadas, proporcionando resultados positivos, como um melhor desempenho empresarial, um melhor atendimento ao consumidor e uma melhoria da qualidade (Eilers et al., 2022). Os benefícios da digitalização incluem um melhor controlo dos produtos e uma previsão da procura em tempo real, que tenderá a satisfazer as necessidades dos (Ichimura et al., 2022). A computação em *cloud* oferece não só maior flexibilidade na medida em que permite o acesso à plataforma em qualquer lugar, como também maior agilidade pois as empresas podem fornecer novos serviços no menor tempo possível (Ichimura et al., 2022).

Avanços na tecnologia transformam a cadeia de valor para que esta seja mais amigável do consumidor. O uso de tecnologias digitais permite uma melhor comunicação entre as várias fases da cadeia de valor, o que permite às empresas a capacidade de responder às necessidades em constante mutação dos consumidores (Eilers et al., 2022; Fernández & Valle, 2019; Ichimura et al., 2022; Matthess et al., 2022).

As empresas que se focam no desenvolvimento dos seus sistemas de AI e IoT, aumentam a sua competitividade através de recursos-humanos altamente desenvolvidos e sistemas de IT de maior incorporação tecnológica, fornecendo melhores serviços aos consumidores. Ichimura et al. (2022) argumentam que um sistema baseado em *cloud* pode economizar dinheiro e permitir a introdução de novas tecnologias, incluindo automação de processos por robôs, incorporação de tecnologias de OI e análise de *big data*, contribuindo para responder às mudanças no ambiente empresarial e satisfazer os consumidores.

Proporcionar uma melhor experiência ao consumidor é uma poderosa vantagem competitiva. A incorporação tecnológica permite produzir a um preço mais baixo, com melhor qualidade e um

maior foco no consumidor (Fernández & Valle, 2019). Permite também que as empresas interajam com os consumidores em vários pontos de contato, oferecendo experiências positivas e fomentando a sua fidelidade.

Inovação como vantagem competitiva

Empresas que priorizam a inovação frequentemente adquirem uma vantagem competitiva significativa. As capacidades de planejamento estratégico, que capacitam as empresas a planejar e implementar decisões estratégicas, são fundamentais para o desempenho a longo prazo. Essas capacidades são aprimoradas pelo grau de tecnologias digitais implementadas, pois estas sinalizam oportunidades e ameaças no meio envolvente (Soluk et al., 2023). A utilização de tecnologias digitais também melhora o desempenho das empresas noutras áreas relevantes, como a transparência e a qualidade (Matthess et al., 2022).

A inovação alavancada pela tecnologia permite que as empresas desenvolvam novos produtos, serviços ou processos que dominem o mercado. X. Lin et al. (2018) destacam que a OI pode melhorar a capacidade de inovação das empresas e efetivamente melhorar seu desempenho. Já Sestino et al. (2020) e Chirumalla (2021) destacam que a *Big data* e AI representam uma revolução disruptiva nos processos de tomada de decisão, aumentando potencialmente o desempenho organizacional e criando novas vantagens competitivas.

Para que a empresa inove continuamente, aprendendo e convertendo as informações recolhidas em conhecimento útil que pode ser utilizado no processo de estratégico, é necessário que desenvolvam deliberada e continuamente as suas tecnologias, proporcionando-lhes custos mais baixos e melhor desempenho (Jiraphanumes et al., 2023).

Estudos anteriores indicam que recursos de IT valiosos, alinhamento estratégico entre negócios e IT e uma robusta capacidade de IT para responder a ambientes dinâmicos levarão a um melhor desempenho. Isso está de acordo com a teoria da RBV, que afirma que os recursos de IT são essenciais para a melhoria do desempenho (Pashutan et al., 2022).

Eficiência operacional e redução de custos

O mundo atual é caracterizado por o surgimento de novas tecnologias digitais como a IoT, AR/VR, *big data*, computação em *cloud*, AI, entre outras, sendo que todas estas impactam quase todos os aspectos de nossas vidas privadas e em sociedade. Estas novas tecnologias são parte integrante das estratégias de negócios atuais permitindo que as empresas realizem análises de dados criando deste modo *insights* valiosos de forma a melhorarem a eficiência dos seus processos internos, resultando numa melhoria da eficiência operacional (Pattij et al., 2022; Rengarajan et al., 2022).

A aplicação de métodos e ferramentas de dados ajuda a alcançar um nível mais alto de formalização e automação, facilitando a tomada de decisões, mesmo em campos onde a criatividade humana desempenha um papel fundamental (Yuskevich et al., 2021). A digitalização mais enraizada dentro da empresa pode economizar tempo e revitalizar os negócios (Sestino et al., 2020). Portanto, a incorporação de sistemas como *big data* e IoT ajudam a revelar ineficiências operacionais na produção ou na organização dos recursos-humanos, o que pode levar a reduções de custos (Flechsig et al., 2022; Sestino et al., 2020). A integração de tecnologias também fornece um meio para enfrentar desafios corporativos e explorar novas oportunidades (Aoun et al., 2023). A combinação de tecnologias pode fazer com que a empresa tenha uma melhor produção (Rojas Arboleda et al., 2021).

A transformação digital estimula o comércio e o investimento, fortalece nossa a inovação tecnológica e industrial e promove tecnologias e infraestrutura emergentes (Robles-Carrillo, 2021). Benchmarking pode ocorrer em diferentes estágios do desenvolvimento tecnológico, como testes prospectivos, atuais ou retrospectivos. O uso desse *benchmark* serve como ponto de partida para redução de custos e erros (Engels et al., 2019).

O desenvolvimento e implementação de tecnologias que alavanquem sistemas de CRM melhoram o desempenho organizacional das empresas (Suoniemi et al., 2021). Investimentos em IT são um fator importante que afeta o desempenho organizacional, reduzindo custos fixos e variáveis no desenvolvimento e produção de produtos (Pashutan et al., 2022). Büchi et al. (2020) mencionam que as tecnologias impactam a empresa de várias maneiras, reduzindo custos, erros e tempos de produção, obtendo melhor qualidade de produtos e processos, melhor tomada de decisões com base em mais informações e melhores análises, uma experiência do cliente

melhorada devido a produtos e processos personalizados às suas necessidades e gostos, cocriação e maior feedback.

Capacidade de adaptação e agilidade

As indústrias estão evoluindo rapidamente devido aos avanços tecnológicos. O desenvolvimento de tecnologias digitais, AI e *machine-learning* apoiam o crescimento das indústrias (Liangrokapt & Sittiwatethanasiri, 2023). A adoção de novos modelos de negócios, a incorporação de tecnologias emergentes e o ajuste de estratégias com base nas mudanças do setor mantêm as empresas competitivas em mercados em constante evolução. Rojas Arboleda et al. (2021) destacam a necessidade de tecnologias flexíveis para que as empresas possam ajustar os seus produtos e processos às necessidades e preferências dos consumidores.

O processo estratégico ajuda as empresas a alcançar vantagens competitivas sustentáveis e melhorar o seu desempenho, sendo a inovação essencial neste processo (González-Serrano et al., 2023). O avanço tecnológico permite que os países se adaptem rapidamente às mudanças económicas (Robles-Carrillo, 2021).

A agilidade permite que uma empresa identifique e responda rapidamente a mudanças nas condições de mercado, preferências dos consumidores e tendências emergentes. A flexibilidade permite o ajuste nas suas estratégias, produtos ou serviços rapidamente em resposta às mudanças na procura de mercado.

Juntas, a agilidade e a flexibilidade garantem que uma empresa possa capitalizar novas oportunidades ou enfrentar ameaças rapidamente, ganhando uma vantagem competitiva. A análise de *big data* representa uma grande oportunidade para as empresas desenvolverem novos *insights* do mercado e do consumidor, melhorando assim o planeamento e a implementação de sua estratégia (Sestino et al., 2020). No seu artigo, Fernández e Valle (2019) visam facilitar a tomada de decisões estratégicas e a adaptabilidade no contexto de guerras de design destacando como meios as manobras estratégicas e as escolhas tecnológicas.

Deste modo, as empresas conseguem ajustar os seus produtos e processos produtivos para mitigarem riscos e satisfazerem as necessidades dos seus consumidores. Esta flexibilidade na

gestão de recursos leva a economias de custos, maior produtividade e melhor desempenho financeiro.

4. Discussão e Findings

O objetivo deste capítulo passa por analisar e interpretar os dados recolhidos durante o processo de pesquisa, explorando as ferramentas específicas, plataformas e tecnologias utilizadas pelas empresas para melhorarem as suas capacidades estratégicas, o impacto da adoção de tecnologia nas várias dimensões da estratégia organizacional, e os principais aglomerados associados à integração bem-sucedida da tecnologia em processos estratégicos. Os resultados apresentados nesta seção tentam desmitificar a complexa relação entre tecnologia e gestão estratégica, oferecendo *insights* valiosos para académicos e profissionais da indústria.

Em linha com a referência mais citada de Ghobakhloo e Fathi (2020), *Corporate survival in Industry 4.0 era: the enabling role of lean-digitized manufacturing*, (210 citações) o presente artigo destaca a importância da integração tecnológica para o sucesso dos processos estratégicos das empresas. Destaca-se a diversidade de territórios e de revistas académicas que abordam o tema, assim como a recorrente publicação de artigos pelos investigadores, conforme se observa na Tabela 3.3, onde num período de 5 anos publicaram cerca de 1 estudo cada anualmente. Deste modo entende-se a relevância, atualidade e pertinência desta pesquisa.

RQ1. Quais são as ferramentas, plataformas e tecnologias específicas que as empresas utilizam para melhorar as suas capacidades estratégicas?

Os resultados da pesquisa revelam que as empresas utilizam predominantemente a IoT, big data, AI e computação em cloud como tecnologias-chave para melhorarem as suas capacidades estratégicas. Estas tecnologias fornecem às empresas os meios para recolher e analisar enormes quantidades de dados (Bhandari et al., 2023; Büchi et al., 2020; Chirumalla, 2021; Eilers et al., 2022; Hortovanyi et al., 2021; Ichimura et al., 2022; Liang et al., 2019; Rengarajan et al., 2022; Sestino et al., 2020; Shen & Zhang, 2023) , automatizar processos (Bhandari et al., 2023; Büchi et al., 2020; Chirumalla, 2021; Eilers et al., 2022; Hortovanyi et al., 2021; Ichimura et al., 2022; Liang et al., 2019; Sestino et al., 2020; Shen & Zhang, 2023) e garantir o acesso em tempo real à informação (Büchi et al., 2020; Chirumalla, 2021; Eilers et al., 2022; Ichimura et al., 2022; Liang et al., 2019; Sestino et al., 2020). A adoção destas tecnologias capacita as organizações de tomar decisões mais informadas, otimizar operações e responder rapidamente às mudanças que ocorrem no mercado. A IoT permite a ligação de objetos físicos à Internet, facilitando a recolha de dados

de diferentes fontes (Sestino et al., 2020). Big data e AI, por outro lado, permitem às empresas extrair insights significativos desses dados, melhorando os seus processos de planeamento estratégico e tomada de decisão (Chirumalla, 2021; Rengarajan et al., 2022; Shen & Zhang, 2023). A computação em cloud fornece às empresas a infraestrutura necessária para armazenar e processar as enormes quantidades de dados recolhidos e analisados (Chirumalla, 2021; Liang et al., 2019).

RQ2. Como a adoção de tecnologia afeta várias dimensões da estratégia organizacional?

Os resultados da pesquisa demonstram que a adoção da tecnologia tem um impacto profundo nas diferentes dimensões da estratégia organizacional. Especificamente, em 3 dimensões, destacando-se o posicionamento no mercado, o desenvolvimento de produtos e o envolvimento com o cliente.

Posicionamento no mercado: conforme identificado por Rengarajan et al. (2022) a melhoria da capacidade de recolha e análise de dados posiciona as empresas à frente da sua concorrência. O papel das tecnologias no planeamento e implementação estratégicos é evidente na sua capacidade de facilitar uma análise de dados melhorada, levando a decisões mais informadas e eficazes (Bhandari et al., 2023; Shen & Zhang, 2023). As tecnologias são imprescindíveis para gerar *insights* importantes que identifiquem e analisem vários riscos e avaliem alternativas a seguir, ajudando as empresas a moldar estratégias que explorem lacunas no mercado e antecipem movimentos competitivos. Em linha com os estudos de Sestino et al. (2020) e Chirumalla (2021) a integração de tecnologia representa uma revolução disruptiva nos processos de tomada de decisão podendo, potencialmente, ajudar a criar novas vantagens competitivas.

Desenvolvimento de produtos: a integração tecnológica permite que as empresas ajustem os seus produtos e processos produtivos mais rapidamente (Bhandari et al., 2023; Büchi et al., 2020; Chirumalla, 2021; Eilers et al., 2022; Hortovanyi et al., 2021; Ichimura et al., 2022; Liang et al., 2019; Sestino et al., 2020; Shen & Zhang, 2023). Através da melhoria da recolha e análise de dados, assim como a comunicação de informação, as empresas conseguem gerar insights importantes, para que consigam rapidamente, após receberem feedback dos clientes (Sestino et al., 2020), ajustar os seus produtos e processos produtivos para ir ao encontro das preferências dos mesmos (Pattij et al., 2022; Rengarajan et al., 2022).

Envolvimento com o cliente: a literatura identifica que adoção da tecnologia permite melhorias na fidelidade do cliente, um marketing mais eficaz e uma melhoria do atendimento ao cliente (Suoniemi et al., 2021). As empresas que integram com sucesso a tecnologia nos seus processos estratégicos estão mais bem equipadas para adaptar seus produtos e serviços para atender às necessidades dos seus clientes (Eilers et al., 2022; Fernández & Valle, 2019; Ichimura et al., 2022; Matthes et al., 2022). Através de análises de dados, personalização de serviços e feedback em tempo real, as empresas podem oferecer uma experiência mais satisfatória e personalizada aos seus clientes (Bhandari et al., 2023; Büchi et al., 2020; Chirumalla, 2021; Sestino et al., 2020; Suoniemi et al., 2021; Yang, Yang, et al., 2023). A capacidade de usar a tecnologia para entender e atender às necessidades em constante mudança dos clientes tornou-se um fator determinante na competitividade e no sucesso de qualquer empresa. Portanto, a tecnologia desempenha um papel integral na entrega de uma experiência diferenciada ao consumidor.

RQ3. Quais são os principais clusters associados à integração bem-sucedida da tecnologia nos processos estratégicos?

Os resultados da pesquisa identificam 5 clusters associados à integração bem-sucedida da tecnologia nos processos estratégicos. Conforme apresentado na Figura 3.4 estes aglomerados incluem: recolha e análise de dados, comunicação e colaboração, agilidade e adaptabilidade, inovação e criatividade e performance e competitividade.

Recolha e Análise de Dados: a revisão de literatura demonstrou que as empresas priorizam a recolha e análise de dados para tomarem decisões estratégicas mais informadas (Bhandari et al., 2023; Shen & Zhang, 2023). Estas utilizam tecnologias para recolher e processar dados de forma mais eficiente, permitindo criar *insights* orientados para ajudar o planeamento estratégico (Bhandari et al., 2023; Büchi et al., 2020).

Comunicação e Colaboração: este estudo destaca a comunicação e colaboração como componentes cruciais da integração tecnológica. A tecnologia facilita uma melhor comunicação, seja esta interna ou externa, permitindo a partilha de informações de forma que as estratégias definidas e as suas alterações sejam rapidamente partilhadas e postas em prática pelos colaboradores (Suoniemi et al., 2021).

Agilidade e Adaptabilidade: a revisão de literatura suporta que as empresas que melhor utilizam a tecnologia são mais ágeis e adaptáveis às mudanças das condições impostas pelo mercado. Estas permitem ajustar rapidamente as suas estratégias, ofertas de produtos e processos produtivos em resposta às necessidades dos clientes em evolução e às tendências do mercado consumidores (Bhandari et al., 2023; Hortovanyi et al., 2021; Sestino et al., 2020) .

Inovação e Criatividade: a tecnologia incentiva a inovação e a criatividade dentro das organizações. Permite às empresas explorar novas formas de fazer negócios, desenvolver produtos e serviços inovadores e ficar à frente da concorrência (X. Lin et al., 2018).

Performance e Competitividade: este estudo identificou que a integração bem-sucedida da tecnologia em processos estratégicos tem um impacto positivo na sua performance geral. As empresas que utilizam eficazmente a tecnologia podem alcançar maior eficiência, eficácia e rentabilidade nos seus resultados (Ichimura et al., 2022).

5. Conclusão

A revisão de literatura revelou que a integração da tecnologia nos processos das empresas resulta em vários benefícios cruciais. A recolha e análise de informações são potencializadas, permitindo o apuramento de insights fundamentais que orientam as escolhas estratégicas, além de proporcionar capacidades avançadas de monitorização, comunicação e adaptação em tempo real, resultando numa experiência personalizada para o consumidor. Além disso, a tecnologia facilita a ultrapassagem de barreiras geográficas e a partilha eficiente de informações, promovendo, assim, a comunicação e colaboração. A agilidade e adaptabilidade das empresas são aprimoradas através da automatização de processos, rapidez na recolha e análise de dados, planeamento de cenários dinâmicos, gestão ágil de projetos e estímulo à inovação. Essa inovação é promovida pela utilização de tecnologias e sistemas de informação, tendo um impacto significativo na estratégia e sendo influenciada pela recolha e análise de dados. Além disso, a tecnologia possibilita a criação de insights competitivos, melhora a experiência do consumidor, posiciona a inovação como vantagem competitiva, aumenta a eficiência operacional e reduz os custos, enquanto reforça a capacidade de adaptação e agilidade das empresas, destacando assim a importância da tecnologia em múltiplos aspetos empresariais.

Em resposta à primeira pergunta de pesquisa (RQ1), torna-se evidente que as empresas aproveitam principalmente tecnologias de IoT, *big data*, AI e computação em *cloud* para melhorarem as suas capacidades estratégicas. Estas tecnologias permitem a recolha de dados, análise, automação de processos e acesso a informações em tempo real, capacitando as organizações a tomar decisões mais informadas, otimizar operações e responder rapidamente às dinâmicas do mercado. A IoT facilita a recolha de dados de várias fontes, enquanto os *big data* e a AI extraem *insights* significativos, e a computação em *cloud* oferece infraestrutura para armazenamento e processamento de dados.

No que diz respeito à segunda questão de pesquisa (RQ2), o estudo revela um profundo impacto da adoção da tecnologia nas múltiplas dimensões da estratégia organizacional. Especificamente, influencia significativamente o posicionamento de mercado, o desenvolvimento de produtos e o envolvimento do cliente. A melhor recolha e análise de dados capacita as empresas a ganhar vantagem competitiva, melhorar o planeamento estratégico e identificar riscos

e oportunidades. O papel disruptivo da tecnologia na tomada de decisões é notado, potencialmente criando vantagens competitivas. Além disso, a tecnologia permite ajustes ágeis no desenvolvimento de produtos e processos de produção, levando a uma adaptação mais rápida às preferências dos clientes. Além disso, a adoção da tecnologia resulta em melhor fidelidade do cliente, marketing mais eficaz e melhor atendimento ao cliente, reforçando seu papel vital na entrega de uma experiência de cliente diferenciada.

Na terceira pergunta de pesquisa do inquérito (RQ3), os cinco grupos principais associados à integração tecnológica bem-sucedida em processos estratégicos são identificados. Estes aglomerados incluem a recolha e análise de dados, comunicação e colaboração, agilidade e adaptabilidade, inovação e criatividade, e performance e competitividade. Em particular, as organizações priorizam a recolha e análise de dados para tomar decisões estratégicas mais informadas, usar a tecnologia para melhorar a comunicação e colaboração, alcançar maior agilidade e adaptabilidade, promover a inovação e a criatividade e, em última análise, melhorar o seu desempenho geral.

Do ponto de vista prático, este estudo destaca a importância de tecnologias como IoT, *big data*, AI, e computação em *cloud* para reforçar as capacidades estratégicas. Destaca o impacto da tecnologia no posicionamento de mercado, no desenvolvimento de produtos e no envolvimento com o cliente. Esta pesquisa enfatiza o papel da tecnologia na melhoria da recolha e análise de dados auxiliando a tomada de decisão e salienta a importância da tecnologia para melhorar o experiência do cliente, a comunicação e colaboração, a agilidade e adaptabilidade, a inovação e criatividade e a performance.

Ao nível de política, é necessário estabelecer medidas que promovam a adoção de tecnologia no planeamento estratégico. As empresas devem criar um ambiente favorável que incentive a inovação, a digitalização e remova barreiras ou incertezas que prejudiquem ou atrasem a sua implementação. Estas devem procurar a colaboração e a partilha de conhecimento em tecnologia e estratégia empresarial, assim como devem incentivar o desenvolvimento dos seus recursos-humanos, organizando iniciativas de formação e educação.

Este estudo identificou várias lacunas e limitações na literatura existente o que abre oportunidades para pesquisas futuras. Sugere-se que futuros estudos examinem especificamente o papel de cada tecnologia como *big data*, AI, IoT, AR/VR, na melhoria do planeamento

estratégico e da implementação. A realização de estudos empíricos que meçam a eficácia e eficiência das práticas de planeamento estratégico alavancadas pela tecnologia e seu impacto nos resultados organizacionais seria um bom complemento ao presente estudo. Outro trajeto seria investigar as implicações do planeamento estratégico alavancado pela tecnologia em diferentes tipos de organizações, incluindo pequenas e médias empresas (PMEs), empresas multinacionais e organizações sem fins lucrativos.

Ao abordar essas lacunas de pesquisa, estudos futuros podem aprimorar ainda mais a compreensão de como a tecnologia pode melhorar o planeamento estratégico e a implementação nas empresas, contribuindo para o desenvolvimento de práticas e políticas baseadas em evidências.

Em geral, esta revisão destaca a importância de integrar a tecnologia nos processos de planeamento estratégico e destaca os benefícios potenciais e as implicações para empresas, organizações e estruturas políticas. Pesquisas futuras e iniciativas práticas nesta área podem alavancar a eficácia do planeamento estratégico e da implementação na era digital.

Limitações de estudo

Ao elaborar esta revisão de literatura foram levantadas algumas limitações quando à sua veracidade e aplicabilidade. Identificaram-se 4 tipos diferentes de possíveis limitações sobre este estudo, sendo estas o enviesamento na estratégia de pesquisa e nos critérios de seleção dos artigos, o processo de extração dos dados e a dimensão da amostra.

Considera-se a estratégia de pesquisa como possível limitação na medida em que a pesquisa utilizada para identificar artigos relevantes pode revelar enviesamento. Por exemplo, a escolha de palavras-chave, critérios de inclusão/exclusão e bases de dados pesquisadas pode levar à omissão de estudos relevantes ou à inclusão de estudos com características específicas.

Os critérios de seleção dos artigos também podem revelar enviesamento pois estes podem ser influenciados pela perspectiva ou preferência subjetiva. Esta subjetividade pode levar à exclusão de estudos relevantes ou à inclusão de estudos que estejam alinhados com certos pontos de vista.

O processo de extração de dados também pode ser considerado uma limitação pois as informações extraídas de cada artigo podem ser subjetivas ou propensas a interpretações.

Inconsistências no processo de extração podem afetar a precisão dos dados recolhidos, enviesar o pensamento dos leitores e levar a interpretações incorretas.

Outra limitação pode ser a dimensão da amostra dos estudos incluídos na revisão. Amostras pequenas podem não representar adequadamente a população de estudo, levando a uma redução do poder estatístico.

Destacam-se também algumas estratégias que ajudam a ultrapassar as limitações identificadas, sendo estas a utilização de uma metodologia de pesquisa rigorosa, uma estratégia de procura abrangente e a transparência dos critérios de seleção.

A utilização de uma metodologia de pesquisa rigorosa como a utilização de abordagens de métodos mistos, desenhos longitudinais e estudos experimentais pode fornecer uma compreensão mais abrangente da relação entre tecnologia, planeamento estratégico e implementação nas empresas.

Uma estratégia de procura abrangente implica que futuras revisões incluam uma maior dimensão da amostra, ampla variedade de bases de dados, fontes de literatura e palavras-chave relevantes para minimizar o potencial de enviesamento e garantir uma cobertura mais abrangente da literatura.

A definição clara dos critérios de inclusão e exclusão pode aprimorar a transparência e a reprodução do processo de revisão. Documentar antecipadamente estes critérios num protocolo de revisão sistemática ajudará a mitigar possíveis enviesamento e garantir uma seleção mais objetiva dos artigos.

Ao se identificarem as limitações e conseqüentemente formas de as extinguir contribui-se para a melhoria da confiabilidade e a validade das descobertas, contribuindo para o avanço do conhecimento na área através do fornecimento de evidências mais robustas para a prática e tomada de decisão.

7. Bibliografia

- Adamides, E., & Karacapilidis, N. (2020). Information technology for supporting the development and maintenance of open innovation capabilities. *Journal of Innovation and Knowledge*, 5(1), 29–38. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.07.001>
- Andrade, H., & Loureiro, G. (2020). A Comparative Analysis of Strategic Planning Based on a Systems Engineering Approach. *Business Ethics and Leadership*, 4, 86–95. [https://doi.org/10.21272/bel.4\(2\).86-95.2020](https://doi.org/10.21272/bel.4(2).86-95.2020)
- Aoun, J., Quaglietta, E., & Goverde, R. M. P. (2023). Roadmap development for the deployment of virtual coupling in railway signalling. *Technological Forecasting and Social Change*, 189. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122263>
- Bhandari, P., Creighton, D., Gong, J., Boyle, C., & Law, K. M. Y. (2023). Evolution of cyber-physical-human water systems: Challenges and gaps. *Technological Forecasting and Social Change*, 191. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122540>
- Bongarzoni, P. (2020). A New Digital Approach to Strategic Activities: Technologies and Tools Available With the Consulting Support. *International Journal of Business Strategy and Automation (IJBSA)*, 1(2), 12–24. <https://doi.org/10.4018/IJBSA.2020040102>
- Büchi, G., Cugno, M., & Castagnoli, R. (2020). Smart factory performance and Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 150. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119790>
- Chirumalla, K. (2021). Building digitally-enabled process innovation in the process industries: A dynamic capabilities approach. *Technovation*, 105. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102256>
- Commins, J., & Preston, D. (1997). The attractiveness of retailing as a career for graduates: An update. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 25(4), 120–125. <https://doi.org/10.1108/09590559710166296>
- de Rassenfosse, G., & Palangkaraya, A. (2023). Do patent pledges accelerate innovation? *Research Policy*, 52(5). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104745>
- Eilers, K., Peters, C., & Leimeister, J. M. (2022). Why the agile mindset matters. *Technological Forecasting and Social Change*, 179. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121650>
- Engels, F., Wentland, A., & Pfothenauer, S. M. (2019). Testing future societies? Developing a framework for test beds and living labs as instruments of innovation governance. *Research Policy*, 48(9). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103826>
- Fernández, E., & Valle, S. (2019). Battle for dominant design: A decision-making model. *European Research on Management and Business Economics*, 25(2), 72–78. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2019.01.002>
- Flehsig, C., Anslinger, F., & Lasch, R. (2022). Robotic Process Automation in purchasing and supply management: A multiple case study on potentials, barriers, and implementation. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 28(1). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2021.100718>
- Galliers, R. D. (1991). Strategic information systems planning: Myths, reality and guidelines for successful implementation. *European Journal of Information Systems*, 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.1057/ejis.1991.7>

- Ghobakhloo, M., & Fathi, M. (2020). Corporate survival in Industry 4.0 era: The enabling role of lean-digitized manufacturing. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(1), 1–30. Scopus. <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2018-0417>
- González-Serrano, M. H., Alonso Dos Santos, M., Sendra-Garcia, J., & Calabuig, F. (2023). Sports entrepreneurship during COVID-19: Technology as an ally to maintain the competitiveness of small businesses. *Technological Forecasting and Social Change*, 187. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122256>
- Hortovanyi, L., Szabo, R. Z., & Fuzes, P. (2021). Extension of the strategic renewal journey framework: The changing role of middle management. *Technology in Society*, 65. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101540>
- Ichimura, Y., Dalaklis, D., Kitada, M., & Christodoulou, A. (2022). Shipping in the era of digitalization: Mapping the future strategic plans of major maritime commercial actors. *Digital Business*, 2(1). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100022>
- Jiraphanumes, K., Aujirapongpan, S., & Songkajorn, Y. (2023). Influence of diagnostic and dynamic capabilities on frugal innovation development: An empirical study of the Thai auto parts industry. *Asia Pacific Management Review*, 28(2), 229–239. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.10.001>
- Kohtamäki, M., Kraus, S., Mäkelä, M., & Rönkkö, M. (2012). The role of personnel commitment to strategy implementation and organisational learning within the relationship between strategic planning and company performance. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 18(2), 159–178. <https://doi.org/10.1108/13552551211204201>
- Leal Filho, W., Skanavis, C., Kounani, A., Brandli, L. L., Shiel, C., Paço, A. D., Pace, P., Mifsud, M., Beynaghi, A., Price, E., Salvia, A. L., Will, M., & Shula, K. (2019). The role of planning in implementing sustainable development in a higher education context. *Journal of Cleaner Production*, 235, 678–687. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.322>
- Liang, Y., Qi, G., Zhang, X., & Li, G. (2019). The effects of e-Government cloud assimilation on public value creation: An empirical study of China. *Government Information Quarterly*, 36(4). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101397>
- Liangrokapt, J., & Sittiwatthanasiri, T. (2023). Strategic direction for aviation maintenance, repair, and overhaul hub after crisis recovery. *Asia Pacific Management Review*, 28(2), 81–89. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.03.003>
- Lin, D., Lee, C. K. M., Lau, H., & Yang, Y. (2018). Strategic response to Industry 4.0: An empirical investigation on the Chinese automotive industry. *Industrial Management and Data Systems*, 118(3), 589–605. Scopus. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2017-0403>
- Lin, X., Liu, B., Han, J., & Chen, X. (2018). Industrial upgrading based on global innovation chains: A case study of Huawei technologies Co., Ltd. Shenzhen. *International Journal of Innovation Studies*, 2(3), 81–90. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2018.08.001>
- Matthess, M., Kunkel, S., Xue, B., & Beier, G. (2022). Supplier sustainability assessment in the age of Industry 4.0 – Insights from the electronics industry. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 4. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100038>

- Maydanova, S., & Ilin, I. (2019). Strategic approach to global company digital transformation. 8818–8833. Scopus.
- Mazini, S. R., & Mazini, S. R. (1AD, janeiro 1). The Contribution of Information and Information Technology in Building Organizational Resilience (the-contribution-of-information-and-information-technology-in-building-organizational-resilience) [Chapter]. <https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.aspx?Doi=10.4018/978-1-4666-5970-4.Ch002>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/107100>
- Medić, N., Anišić, Z., Lalić, B., Marjanović, U., & Brezocnik, M. (2019). Hybrid fuzzy multi-attribute decision making model for evaluation of advanced digital technologies in manufacturing: Industry 4.0 perspective. *Advances in Production Engineering And Management*, 14(4), 483–493. Scopus. <https://doi.org/10.14743/apem2019.4.343>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*, 88, 105906. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2021.105906>
- Pashutan, M., Abdolvand, N., & Harandi, S. R. (2022). The impact of IT resources and strategic alignment on organizational performance: The moderating role of environmental uncertainty. *Digital Business*, 2(2). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100026>
- Pattij, M., van de Wetering, R., & Kusters, R. (2022). Enhanced digital transformation supporting capabilities through enterprise architecture management: A fsQCA perspective. *Digital Business*, 2(2). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100036>
- Rengarajan, S., Narayanamurthy, G., Moser, R., & Pereira, V. (2022). Data strategies for global value chains: Hybridization of small and big data in the aftermath of COVID-19. *Journal of Business Research*, 144, 776–787. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.02.042>
- Robles-Carrillo, M. (2021). European Union policy on 5G: Context, scope and limits. *Telecommunications Policy*, 45(8). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102216>
- Rojas Arboleda, M., Pfeiffer, A., Bezama, A., & Thrän, D. (2021). Anticipatory study for identifying the key influential factors of the biogas system in Germany contributing to the energy system of 2050. *Futures*, 128. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102704>
- Rossi, M., Nandhakumar, J., & Mattila, M. (2020). Balancing fluid and cemented routines in a digital workplace. *Journal of Strategic Information Systems*, 29(2). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101616>
- Schraeder, M., Matuszek, T., Morrison, R., & Self, D. R. (2008). Enhancing development and planning efforts: Benefits of leveraging technology. *Business Strategy Series*, 9(4), 185–189. <https://doi.org/10.1108/17515630810891852>
- Sestino, A., Prete, M. I., Piper, L., & Guido, G. (2020). Internet of Things and Big Data as enablers for business digitalization strategies. *Technovation*, 98. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102173>
- Shariful Islam, S. M., Niessen, L. W., Ferrari, U., Ali, L., Seissler, J., & Lechner, A. (2015). Effects of Mobile Phone SMS to Improve Glycemic Control Among Patients With Type 2 Diabetes in Bangladesh: A Prospective,

Parallel-Group, Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care*, 38(8), e112-113. <https://doi.org/10.2337/dc15-0505>

- Shen, Y., & Zhang, X. (2023). Intelligent manufacturing, green technological innovation and environmental pollution. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(3). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100384>
- Soluk, J., Decker-Lange, C., & Hack, A. (2023). Small steps for the big hit: A dynamic capabilities perspective on business networks and non-disruptive digital technologies in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 191. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122490>
- Suoniemi, S., Terho, H., Zablah, A., Olkkonen, R., & Straub, D. W. (2021). The impact of firm-level and project-level it capabilities on CRM system quality and organizational productivity. *Journal of Business Research*, 127, 108–122. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.007>
- Surya, M. R., & Ginardi, R. V. H. (2019). Information System Strategic Planning and Information Technology in Organizer Event Service Company at Surabaya. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 5, Artigo 5. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2019i5.6424>
- Tian, J., Wang, K., Chen, Y., & Johansson, B. (2010). From IT deployment capabilities to competitive advantage: An exploratory study in China. *Information Systems Frontiers*, 12(3), 239–255. <https://doi.org/10.1007/s10796-009-9182-z>
- Tirana, A. A. (2019). Information System Strategic Planning at PT EP-TEC Solutions Indonesia. *The Winners*, 20(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.21512/tw.v20i2.5773>
- Yang, X., Feng, L., & Yuan, J. (2023). Research on linkage of science and technology in the library and information science field. *Data and Information Management*, 7(2). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.dim.2023.100033>
- Yang, X., Yang, J., Hou, Y., Li, S., & Sun, S. (2023). Gamification of mobile wallet as an unconventional innovation for promoting Fintech: An fsQCA approach. *Journal of Business Research*, 155. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113406>
- Yuskevich, I., Smirnova, K., Vingerhoeds, R., & Golkar, A. (2021). Model-based approaches for technology planning and roadmapping: Technology forecasting and game-theoretic modeling. *Technological Forecasting and Social Change*, 168. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120761>
- Zhou, M., Huang, W., & Mardani, A. (2023). Examining the relationships between supply, demand, and environmental policies for science and technology innovation using a system simulation model. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(3). Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100395>