








Sistema da Gestão da Inovação e Transformação Digital: em busca de uma abordagem integrada

*Leonardo Duarte Martins** , *Raphaela Cristina Severiano Athanazio*** ,
*Gustavo Pereira Franco**** , *Ana Carolina dos Santos Paes***** ,
*Raoni Barros Bagno****** 

* Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: leonardodm1995@gmail.com

** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: rafardb16@gmail.com

*** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: gpframco@gmail.com

**** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: anacarolinads.paes@gmail.com

***** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: raonibagno@dep.ufmg.br

SUBMISSÃO: 23 DE MAIO DE 2022 VERSÃO REVISADA (ENTREGUE): 23 DE MAIO DE 2023 APROVADO: 17 DE JULHO DE 2023

RESUMO

Sistemas de Gestão da Inovação (SGI) têm sido debatidos há muitos anos na literatura especializada e na prática das organizações, dada a importância para as empresas de inovar regularmente. Em paralelo, o debate da Transformação Digital (TD) tem emergido de forma acelerada, mas bastante distribuída entre várias vertentes (e.g., gestão, sistemas de informação, indústria 4.0) trazendo riqueza de perspectivas, mas também complexidade para compreensão do fenômeno. Embora ambos os campos se relacionem fortemente com a dinâmica da inovação nas empresas, um debate integrado ainda é incipiente e as áreas seguem trajetórias de estudo paralelas. Assim, este estudo busca identificar pontos de intercessão entre SGI e TD e investiga como elementos dessas abordagens podem se apoiar mutuamente. Para isso, é feita uma revisão de literatura em cada uma das áreas de conhecimento, selecionados modelos representativos de seus elementos constituintes e, em uma fase de análise e discussão, se propõe um modelo que expresse as conexões mútuas potenciais. Como principal conclusão, aponta-se que um SGI pode nortear iniciativas de TD na organização por meio do desenho de estrutura e processos para lidar com projetos de alta incerteza; por outro lado, a TD associa-se a um conjunto de ferramentas tecnológicas e tendências organizacionais que podem fomentar SGIs aprimorados.

PALAVRAS-CHAVE: Transformação Digital; Sistema de Gestão da Inovação; Inovação digital; Tecnologias digitais

Innovation Management System and Digital Transformation: in search of an integrated approach

ABSTRACT

Innovation Management Systems (IMS) have been widely discussed in specialized literature and organizational practice for many years, given their importance for companies to innovate regularly. In parallel, the debate on Digital Transformation (DT) has rapidly emerged, albeit with a distributed nature across various domains (e.g., management, information systems, Industry 4.0), bringing a wealth of perspectives and complexity to understanding the phenomenon. Although both fields are closely related to the dynamics of innovation within companies, an integrated debate is still in its early stages, and the areas continue to follow independent paths. Thus, this study aims to identify points of intersection between IMS and DT and investigates how elements from these approaches can mutually support each other. To this end, we conducted a literature review in each knowledge area and selected the representative models of their constituent parts. After analysis and discussion, we propose a visual model to express potential mutual connections. The main conclusion is that an IMS can guide DT initiatives within the organization by designing structures and processes to deal with highly uncertain projects. On the other hand, one can associate DT with a set of technological tools and organizational trends that can foster enhanced IMSs.

KEYWORDS: Digital Transformation; Innovation Management Systems; Digital innovation; Digital technologies

1. Introdução

Inovação é reconhecidamente um fator chave para o desenvolvimento econômico e competitivo para empresas, regiões e nações (FRAMBACH; SCHILLEWAERT, 2002). Segundo Crossan e Apaydin (2010), inovação consiste na produção ou adoção, assimilação e exploração de uma novidade nas esferas econômica e social; renovação e ampliação de produtos, serviços e mercados; desenvolvimento de novos métodos de produção; ou estabelecimento de novos sistemas de gestão. Na perspectiva intraorganizacional, para promover a inovação de forma regular e contínua, propõem-se abordagens para Sistemas de Gestão da Inovação (SGI). O'Connor et al. (2008) definem um sistema de gestão como um conjunto de elementos necessários para fazer uma organização funcionar efetiva e eficientemente.

Assim, o SGI serve como norteador para gerentes de inovação organizarem e gerenciarem atividades e responsabilidades no entorno do processo de inovação.

Em paralelo, a acelerada difusão recente de tecnologias digitais tem pautado uma reconhecida transição nos modos de produção da sociedade. Tal fenômeno não se restringe ao uso e aplicação de tecnologias, mas inclui valores humanos, aspectos organizacionais e comportamentais. Nos últimos anos, a chamada Transformação Digital (TD) tem emergido como um poderoso propulsor da inovação, capaz de impactar produtos, processos, modelos de negócios e mudanças internas nas organizações. Para os propósitos deste estudo, define-se como TD uma mudança organizacional que é desencadeada e moldada pela difusão das tecnologias digitais (HANELT et al., 2021). Entretanto, o estudo da TD tem se mostrado tanto crescente quanto sobremaneira diversificado: diversas perspectivas de estudo têm se apresentado com diferentes conceitos, ênfases e abordagens sobre o tema (RIASANOW et al., 2019). Como observado por Carvalho et al. (2021) a TD é um fenômeno que vem se difundindo nas organizações em uma velocidade maior do que a evolução dos estudos que permitam delimitar precisamente seu escopo e entendê-la adequadamente em seus elementos constituintes. Como consequência, carece de consistência na formação de seu construto. Muitas vezes, a articulação das discussões em TD com termos a ela associados (mas não intercambiáveis) tais como Indústria 4.0, quarta revolução industrial, inovação digital, entre outros, intensificam essa percepção ao causar mais ambiguidade do que esclarecimento.

Muito embora a intercessão entre gestão da inovação (e sistemas de gestão que a promovem) e TD pareça ser um campo de evidentes oportunidades, dois desafios emergem: (i) aparentemente, tais debates na literatura têm percorrido trajetórias bastante distintas, com poucos pontos explícitos de contato. Como consequência, ambiguidades prevalecem nas aplicações práticas e perdem-se oportunidades de aprendizados mútuos; (ii) A TD é um fenômeno complexo e abrangente e traz diferentes formas e dimensões de impacto às organizações.

Assim, entende-se que a TD não possa ser abordada por completo pelo debate corrente de gestão da inovação. Por outro lado, a gestão da inovação também não se resume à dinâmica das inovações digitais. Portanto, investigar intercessões entre os dois campos e possíveis contribuições mútuas torna-se essencial para se propor avanços. Assim, este estudo busca identificar pontos de intercessão entre SGI e TD e investigar como elementos dessas abordagens podem se apoiar mutuamente. Para isso, é feita uma revisão de literatura em cada uma das áreas de conhecimento, seleção de modelos representativos de seus elementos constituintes e, em uma fase de análise e discussão, proposição de um modelo visual que expresse as conexões mútuas.

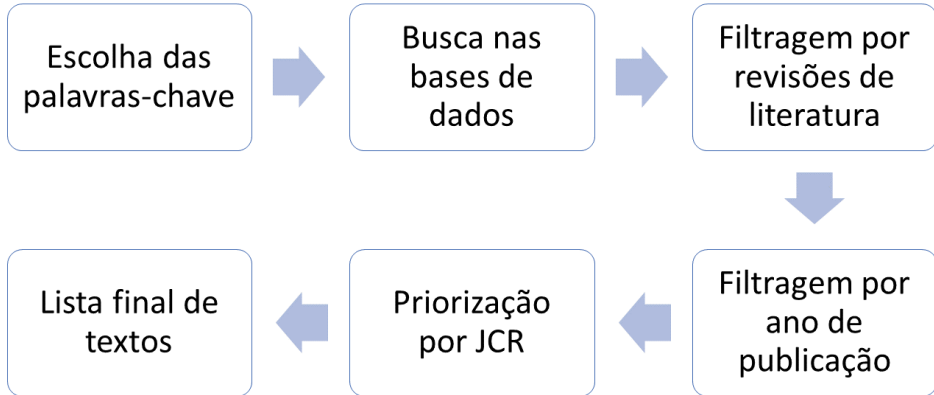
O restante do artigo se estrutura da seguinte forma: o tópico 2 traz o método de busca e de análise e o tópico 3 trabalha a fundamentação teórica em SGI e TD. Os resultados e discussões são apresentados no tópico 4, onde se discutem intercessões potenciais entre SGI e TD. O tópico 5 apresenta as conclusões, questões futuras e limitações.

2. Metodologia

O estudo da literatura utilizado para conduzir essa revisão foi feito de formas distintas para os dois campos considerados – TD e SGI. Cada um demandou estratégias de busca e seleção distintas como exposto a seguir.

No campo da TD, após imersão inicial nas principais bases de dados (WoK, Scopus), alguns pontos se tornaram claros: o crescimento exponencial desta literatura nos últimos anos, a pluralidade de estudos vindos de diferentes campos do conhecimento e a disponibilidade de um número considerável de revisões de literatura recentes. A partir destas constatações, houve um redirecionamento dos esforços para, ao invés de se concentrarem num levantamento mais abrangente da literatura, se voltarem à identificação e priorização de revisões de literatura relevantes e recentes dos diferentes campos de estudo que tangenciam o fenômeno (Figura 1). Para a busca dos textos utilizaram-se os termos “*digital transformation*” e “*digital disruption*” como um primeiro critério.

FIGURA 1
Busca e seleção de revisões de literatura em Transformação Digital.



Fonte: elaboração dos autores.

Em seguida, adicionou-se a palavra-chave “*Review*” no tópico das buscas nas bases de dados e utilizou-se o JCR como critério de priorização. Onze revisões de literatura (publicadas a partir de 2017) foram então estudadas em detalhe. Ao longo da elaboração outros textos (normalmente citados pelas revisões priorizadas) foram sendo agregados para melhor concatenação dos argumentos.

Para SGI, a seleção de textos ocorreu essencialmente pelo método “bola de neve”, priorizando-se artigos que tangenciassem a perspectiva de sistemas de gestão dentro do debate mais amplo de inovação sistemática. Aqui, também após exploração inicial, o uso de um algoritmo objetivo para busca e seleção de textos não se mostrou uma estratégia promissora ao menos por duas razões centrais, muito associadas às particularidades de desenvolvimento desta área enquanto campo de conhecimento acadêmico:

- (i) A discussão mais ampla de gestão da inovação nas organizações se desenvolve majoritariamente de uma forma pulverizada, a partir de elementos particulares que compõem um sistema de gestão (delineando vertentes de estudo próprias como processo, cultura ou estratégia para inovação), mas não necessariamente se referem ao quadro completo do sistema de gestão, como pode ser observado no framework multidimensional de inovação

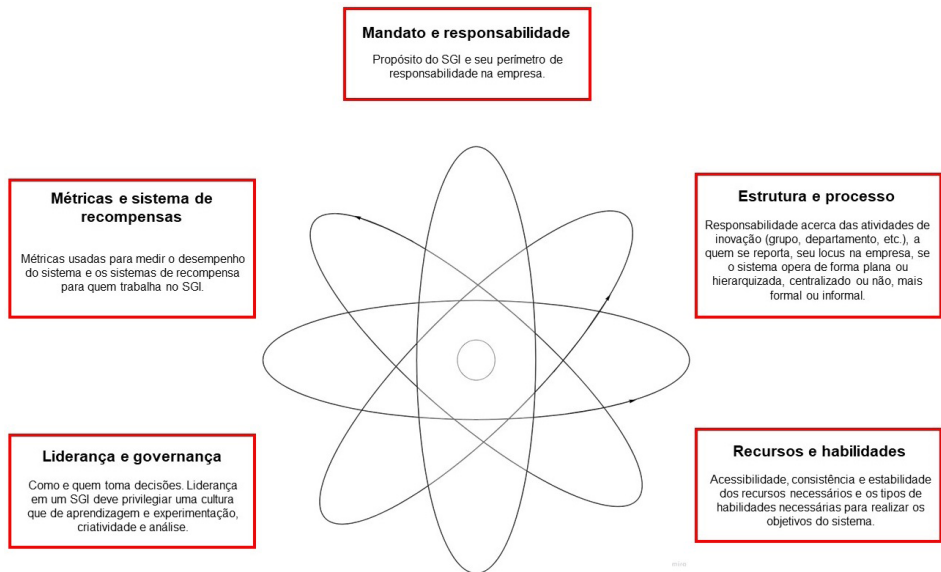
organizacional proposto por Crossan e Apaydin (2010). O'Connor (2012) já apontava que muitos dos estudos em gestão da inovação se debruçam sobre partes isoladas do sistema. Na visão dessa autora, uma abordagem em nível de sistema não somente alargaria o escopo das questões de pesquisa, mas incorpora tópicos mais relevantes gerencialmente, que desafiem a comunidade prática. Sears e Baba (2011) declaram ainda que, apesar de uma expressiva quantidade de pesquisa, a literatura de inovação se caracteriza por fragmentação, ressaltando a necessidade de conversão deste conhecimento em práticas sistematizadas de inovação.

- (ii) Embora os elementos debatidos na literatura se manifestem no contexto prático de uma organização como partes de um sistema gerencial (seja embrionário ou mais maduro), o desenvolvimento desse debate a partir da perspectiva mais integradora de sistemas de gestão enfrenta uma dicotomia em razão de uma certa associação destes sistemas ao uso de abordagens padronizadas normatizadas de sistemas de gestão como ocorre tipicamente no campo da gestão da qualidade (debate explorado em Silva, Silva e Bagno, 2021). Um exemplo de uma postura crítica nesse campo é dado na argumentação de Tidd (2021). Dessa forma, a busca estrita por meio de expressões com o termo SGI (e afins) poderia ser um limitador mais do que um delimitador de nossa compreensão desse campo.

Assim, partiu-se de trabalhos de revisão de escopo mais amplo em modelos para gestão da inovação (e.g. BAGNO; LEIVA; OLIVEIRA, 2015; BAGNO; SALERNO; SILVA, 2017; BAGNO et al., 2020) que fornecessem palavras-chave e indicassem textos seminais (incluindo livros de reconhecida influência no campo e que não seriam identificados em pesquisas objetivas nas bases de dados) e servissem como pontos de partida para buscas por citações a jusante. Ainda assim, esse levantamento foi complementado por busca nas bases de dados utilizando-se no título os termos “innovation management syst*” e “innovation syst*”, neste último caso excluindo-se estudos focados em outros níveis de análise que não o da organização, principalmente aqueles oriundos da perspectiva econômica de sistemas nacionais ou regionais de inovação.

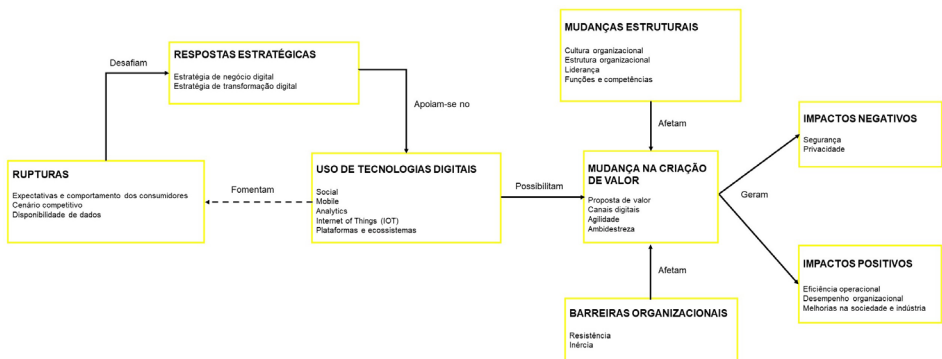
Para cada campo – SGI e TD, o texto oferece um exemplo visual de seus elementos em uma função arquetípica, i.e., embora não capturem a totalidade do pensamento de cada área, representam adequadamente e em caráter ilustrativo o debate de cada discussão (Figuras 2 e 3). A identificação de elementos centrais de cada fenômeno (SGI e TD) e dos elementos organizacionais comuns presentes na síntese de cada

FIGURA 2
Modelo arquetípico para os elementos do SGI.



Fonte: adaptado de O'Connor et al. (2008).

FIGURA 3
Modelo arquetípico para os elementos do campo de TD.



Fonte: adaptado de Vial (2019).

campo permitiram o confronto das contribuições por categoria e a elaboração das reflexões desenvolvidas no tópico 4.

3. Revisão teórica

3.1 Sistemas de Gestão da Inovação - SGI

Gibson (2023) observa que em muitas organizações, a inovação ocorre de forma desconectada com o restante da empresa, na forma de departamentos isolados, forças-tarefa, incubação de empresas ou divisões específicas para novos negócios. Na visão do autor, estas formas pouco envolvem ou influenciam o restante da organização, funcionando como realidades paralelas e impactando pouco o desempenho corporativo no longo prazo. Assim, Van Lancker et al. (2016) definem o sistema de inovação organizacional como sendo uma rede inovadora de diversos atores, colaborando com uma organização focal em um processo para gerar, desenvolver e comercializar novos conceitos. No momento em que se reconhece o papel do SGI, afasta-se da ideia de uma inovação que ocorre de forma esporádica, e excessivamente dependente de “*champions*” - colaboradores ou gerentes que quebram regras e encontram proteções dos executivos para execução da inovação (BAGNO et al., 2020) - e passa-se a estimular a capacidade de inovação, que pode ser descrita como a habilidade de uma organização de comercializar inovações repetidamente, fornecendo a base para o processo de renovação e crescimento de uma empresa (O’CONNOR et al., 2008).

No levantamento de elementos associáveis ao SGI, destacam-se cinco aspectos estruturais nesse sistema: atores, processo, portfólio, rede e instituições. Na proposta de O’Connor et al. (2008) delimita-se o sistema como um conjunto de elementos necessários para fazer a organização funcionar efetivamente: mandatos e responsabilidades, estrutura e processos, recursos e habilidades, liderança e governança, métricas e sistemas de recompensas (Figura 2). Outras perspectivas convergem com estes pontos em relação a seus

elementos centrais (e.g., ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006; BAGNO; LEIVA; OLIVEIRA, 2015; TIDD, 2021).

Em um SGI todos os elementos organizacionais orbitam em torno de um processo de inovação (c.f. BAGNO; SALERNO; SILVA, 2017). O entendimento da inovação como resultado de um processo oferece a perspectiva de que tal processo seja gerenciado (TIDD; BESSANT, 2015) e interpretado sob a ótica de uma cadeia de valor (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007). Porém, sendo um processo tipicamente caracterizado por níveis elevados de riscos e incertezas, ressaltam-se os desafios especiais que projetos de inovação podem representar em relação a projetos de rotina nas organizações como constantes contratemplos, possíveis intervenções externas, multiplicidade e divergência de ideias, além de mudanças contínuas dos critérios de sucesso (TIDD, 2021). Por isso, Ries (2011) reforça a necessidade de que o processo de inovação seja flexível, iterativo e capaz de mudar de direção quando necessário.

O papel de uma estratégia de inovação no sistema está em nortear as atividades, combinando metas para o desempenho em inovação com objetivos estratégicos mais gerais da organização (CROSSAN; APAYDIN, 2010). O objetivo é evitar que empresa inove esporadicamente, mas de forma contínua por meio de um portfólio de projetos de inovação diversificado. Num SGI mais embrionário, é comum que as empresas evitem riscos de maneira mais enfática, e dessa maneira, priorizem projetos mais incrementais. Porém, ao longo do tempo, tal direção poderia comprometer as iniciativas de maior potencial futuro (ANTHONY; JOHNSON; SINFIELD, 2008; TERWIESCH; ULRICH, 2008; BRASIL; EGGERS, 2019).

Para além de um processo central que conduza a inovação desde a geração da ideia até a conclusão de projetos com sucesso, aspectos de ordem social de suporte à execução e recorrência deste processo se destacam no contexto de um SGI, de modo que a gestão da inovação seja considerada como um conjunto de capacidades organizacionais (MIR; CASADESÚS; PETNJI, 2016). Tidd (2021) ressalta sete desses aspectos: visão compartilhada, liderança

e vontade de inovar; estrutura apropriada; identificação e valorização de indivíduos-chave; trabalho de equipe eficaz; visão para inovação de alto desempenho; clima criativo e foco externo (Quadro 1).

Tidd (2021) pontua a liderança criativa como sendo responsável pela promoção da inovação como prática cotidiana na organização. Para isso é necessária uma postura comprometida da liderança de forma a construir um ambiente que promova uma cultura tolerante ao aprendizado e experimentação, criatividade e falhas (O'CONNOR et al., 2008). Isso envolve, por exemplo, equilíbrio entre liberdade para permitir a exploração de possibilidades criativas, e controle para gerenciar a inovação de maneira efetiva (ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006). Essa estrutura precisa levar em consideração a busca por agilidade,

QUADRO 1
Fatores organizacionais que auxiliam o sistema de inovação

Fatores organizacionais	
Visão compartilhada, liderança e vontade de inovar	Compromisso da alta administração
	Estratégia de inovação articulada e compartilhada
	Referência de liderança
Estrutura Apropriada	Criatividade e aprendizagem
	Capacidades dinâmicas
	Gestão do conhecimento
	Capacidade de absorção
Indivíduos-chave	Facilitadores da inovação
Trabalho em equipe eficaz	Multidisciplinaridade
	Comunicação eficiente
Inovação de alto desempenho	Melhoria contínua
	Metas, missão e estratégias
Clima criativo	Sistemas de motivação relevantes
	Cultura organizacional preservadora do processo
Foco externo	Rede extensa de colaboradores
	Garantia de recursos humanos e financeiros

Fonte: Adaptado de Tidd (2021).

adaptação rápida às condições do ambiente (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997; MIR; CASADESÚS; PETNJI, 2016); a gestão do conhecimento para identificar, adquirir e utilizar conhecimento externo como, por exemplo, o contato com universidades e clientes; e a capacidade de absorção de novos conhecimentos para colocá-los em prática para fins comerciais (ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006).

O'Connor et al. (2008) destacam que os líderes devem possuir experiência substancial, habilidades criativas, capacidades de processar informações complexas e motivação para exercer essa capacidade. Portanto, a experiência técnica da liderança se torna uma influência para o desempenho dos times de inovação, ampliando a capacidade cognitiva, a resolução criativa de problemas e habilidades de processamento de informações (TIDD, 2021), que ocorre por meio de uma comunicação que facilite a dispersão de ideias e aumente a diversidade, autonomia e responsabilidade pelo processo (ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006).

3.2 Transformação Digital

A era digital, que também pode ser chamada de era da informação ou era “tecnológica”, trata do período que vem se consolidando a partir do fim do século XX, e se associa à intensificação dos fluxos informacionais do mundo, muito diferente do que acontecia nos séculos anteriores (CASTELLS, 2005). Para além da difusão tecnológica, vivencia-se no século XXI uma transição de valores e aspectos comportamentais da sociedade, influenciando o seu jeito de ser, de se comunicar e de produzir, conferindo um forte papel à difusão de tecnologias digitais e suas implicações neste movimento (SCHWAB, 2019).

Vial (2019) descreve a TD como um processo de mudança organizacional, mas no qual as tecnologias digitais desempenham papel central, reforçando a dualidade organização-tecnologia (Figura 3). Subramaniam (2023) alerta que aplicações pontuais de tecnologias digitais e não norteados por uma estratégia de TD não caracterizariam qualquer transformação efetiva. Já Nadkarni e Prügl (2020) distinguem elementos da TD classificando-os

naqueles puramente tecnológicos e os tipicamente organizacionais. Sendo assim, o modelo de negócios, estrutura interna, recursos humanos, processos, capacidade de TI, produtos/serviços oferecidos e modelos de engajamento com agentes externos comporiam os elementos que são impactados pela TD em uma organização (WADE et al., 2017). Complementarmente, Nambisan et al. (2017) propõem o conceito de inovação digital como sendo a criação e consequentes mudanças na oferta de mercados e modelos ou processos de negócios que resultem da utilização dessas tecnologias. Nessa linha, embora as relações sejam notórias, o termo difere de outros como Quarta Revolução Industrial – mais associado às transformações em nível de sociedade (SCHWAB, 2019) e de Indústria 4.0 (e correlatos), que se origina de iniciativa do governo alemão em 2011 voltada a dimensões da aplicação de tecnologias digitais com mais foco em contexto industrial (CULOT et al., 2020).

Empresas que gerenciam efetivamente tecnologias digitais podem esperar ganhos nas seguintes áreas: melhores experiências e engajamento dos clientes, melhorias operacionais e novas linhas de negócios ou modelos de negócios (FITZGERALD et al., 2014). Em relação a experiência do cliente, é importante destacar o uso de tecnologias digitais como influenciador do comportamento dos consumidores (GALLAUGHER; RANSBOTHAM, 2010) e também de suas formas de comunicação, uma vez que eles se tornaram mais conectados, informados, capacitados e ativos (VERHOEF et al., 2021). Paralelamente, há a tendência de um envolvimento crescente do cliente em todos os pontos do processo de criação de valor (BERMAN, 2012; DENNING, 2018), melhorias nos produtos e serviços existentes ou lançamento de novos (SCHALLMO; WILLIAMS; BOARDMAN, 2019) e o aperfeiçoamento da consistência entre os canais de um ecossistema digital (DE REUVER; SØRENSEN; BASOLE, 2018; DENNING, 2018; VIAL, 2019).

Quando se analisa o campo de melhorias operacionais, ressalta-se que tecnologias digitais podem melhorar a comunicação interna, especialmente através do uso das mídias sociais (FITZGERALD et al., 2014); o aumento da produtividade dos trabalhadores; e a automação de processos com consequente economia de custos (VIAL, 2019). E, por fim, notam-se os benefícios das tecnologias digitais em relação

às mudanças nos modelos de negócios das organizações como um movimento contínuo de transição de produtos/serviços físicos para digitais (HANELT et al., 2021), desenvolvimento de estratégias digitais que visam novos modelos de negócios (TEUBNER; STOCKHINGER, 2020), e estruturas organizacionais, além da expansão de mercados e clientes (HESS et al., 2016; HANELT et al., 2021).

À medida que as tecnologias digitais fornecem mais informações, comunicação e conectividade, elas fomentam novas formas de colaboração entre redes distribuídas de diversos atores (VIAL, 2019) em direção a uma maior adaptabilidade ligada, principalmente, ao ambiente em que a empresa está inserida (HANELT et al., 2021). Ao fazer isso, novas dependências entre as empresas são criadas, se estendendo além de seus limites para afetar indivíduos, indústrias e sociedade (VIAL, 2019), criando-se ambientes empresariais moldados por uma rede de interdependências geradas especificamente através de tecnologias digitais denominados ecossistemas empresariais (KOPALLE; KUMAR; SUBRAMANIAM, 2020).

Chamamos de ecossistemas no presente contexto a grupos de organizações (incluindo novos empreendimentos como startups, universidades, capitalistas de risco, administrações públicas, entre outros) que se influenciam mutuamente no desenvolvimento de inovações (SPENDER et al., 2017). Portanto, um ecossistema de inovação é um ambiente propício para a co-criação de valor, composto por atores interconectados, mas interdependentes (ADNER, 2017; AMANN et al., 2022) de forma que arranjos colaborativos podem surgir em diversas configurações e formas (GOMES et al., 2018; GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020).

Especialmente em ecossistemas digitais, conexões mais ricas tendem a estar disponíveis de forma que as empresas podem acessar e incorporar conhecimentos mais rapidamente. Para empresas estabelecidas, interagir com tal contexto pode exigir um *mindset* específico, no qual as ideias de inovação e crescimento estão continuamente associadas a relações com atores complementares (PRASHANTHAM; KUMAR, 2019).

Nesse contexto, Verhoef et al. (2021) sugerem desenvolver uma capacidade de rede digital para atrair, ligar e envolver um conjunto heterogêneo de partes interessadas (clientes, fornecedores, terceirizados), o que estimula a criação de valor. Mas, ao mesmo tempo em que tal dinâmica gera desenvolvimento, redes de interdependência podem tornar mais frágil a capacidade individual das empresas de sustentar sua vantagem competitiva (VIAL, 2019).

Retomando a visão de Nadkarni e Prügl (2020), os tópicos a seguir descrevem o movimento a partir dos seus elementos tecnológicos e organizacionais.

3.2.1 Elementos tecnológicos

A TD não deve ser relacionada à utilização de tecnologias específicas, pois elas podem se tornar ultrapassadas no futuro (RIASANOW et al., 2019). No entanto, compreender o escopo das tecnologias associáveis ao contexto de TD ajuda a compreender seu potencial de catalisar as transformações sociais, mudando setores econômicos, ritmo de trabalho e produção (SCHWAB, 2019). Além disso, as tecnologias digitais desempenham transformações que vão além das otimizações de processos internos, pois podem induzir mudanças no modelo de negócio, estratégia organizacional, cultura corporativa e nas próprias estruturas industriais (NADKARNI; PRÜGL, 2020; VERHOEF et al., 2021).

O debate acerca de quais são “as tecnologias da transformação digital” está, muitas vezes, relacionado à linha de pesquisa e escopo de cada estudo particular neste campo. Bongomin et al. (2020), a partir de uma perspectiva industrial, sugerem o que seriam as 13 principais tecnologias da indústria 4.0. Em contrapartida, Sebastian et al. (2017) classificam as tecnologias digitais sob o acrônimo SMACIT: *Social, Mobile, Analytics, Cloud e IoT*. O Quadro 2 destaca as principais tecnologias ou categorias a partir dos textos selecionados.

Conflitos relacionados a definições de tecnologias também surgem em outros contextos, como no caso da inteligência artificial.

QUADRO 2
Tecnologias associadas a transformação digital

Fonte	Tecnologias ou Categorias
Bongomin et al. (2020)	Iot, <i>big data</i> , impressão 3D, nuvem, robôs, realidade aumentada e virtual, sistemas ciber físicos, inteligência artificial e aprendizado de máquina, sensores inteligentes, simulação, nanotecnologia, drones, biotecnologia.
Sebastian et al. (2017)	Mídias sociais, <i>mobile</i> , <i>analytics</i> , nuvem, IOT.
Vial (2019)	Mídias sociais, <i>mobile</i> , <i>analytics</i> , nuvem, IOT, plataformas e ecossistemas.
Furjan, Tomičić-Pupek e Pihir (2020)	<i>Mobile</i> , inteligência artificial, IOT, biotecnologia, <i>big data</i> , robôs, <i>blockchain</i> , drones, realidade virtual, realidade aumentada, impressão 3D, mídias sociais, nuvem, sistemas autônomos

Fonte: Elaboração dos autores.

Davenport (2018) mostra que diferentes abordagens mais “inclusivas” nesse tema podem incluir tecnologias como automação de processos robotizados (RPA), enquanto outras mais restritivas excluem deste perímetro o aprendizado de máquina, por estar mais relacionado a métodos estatísticos. Assim, não existe um consenso em torno de uma lista definitiva de tecnologias associadas a TD.

3.2.2 Elementos organizacionais

Segundo Vial (2019), a TD motiva mudanças na estrutura da empresa, trazendo alterações na cultura organizacional, nos papéis executados tradicionalmente pelos funcionários e no trabalho da liderança de desenvolver um *mindset* digital. Em um cenário competitivo, não seria a tecnologia em si a fazer a diferença, mas o quão habilmente a empresa a aplica (DENNING, 2018). Riasanow et al. (2019) acreditam que a TD trate de transformação organizacional baseada no impacto transformativo causado pelas inovações digitais - por isso requer um “setup” organizacional. Com base na literatura, quatro elementos organizacionais se destacam no processo de TD: liderança transformativa, estrutura organizacional, capacidades de gestão e organização, e cultura organizacional (HANELT et al., 2021). O Quadro 3 associa estes elementos às principais questões do processo de TD.

QUADRO 3
Elementos da Transformação Digital de ordem organizacional

Elementos Organizacionais	Principais questões envolvidas no processo de TD	Principais autores
Liderança	Liderança transformativa engajada em transparência e adaptabilidade ante aos desafios da TD.	Denning (2018); Nadkarni e Prügl (2020); Hanelt et al. (2021)
Estrutura organizacional	A TD requer estruturas organizacionais ágeis e permeáveis voltadas a mudança contínua e apoiadas nas tecnologias digitais.	Gebayew et al. (2018); Hanelt et al. (2021); Verhoef et al. (2021)
Capacidades de organização e gestão	Desenvolvimento de capacidades dinâmicas.	Teece, Pisano e Shuen (1997); Riasanow et al. (2019)
	Mecanismos de coordenação, ambidestria, comunicação integrativa e capacidades de sensoriamento para implementar e operar em redes, plataformas e ecossistemas.	Denning (2018); Nadkarni e Prügl (2020); Verhoef et al. (2021)
	Combinar capacidades analógicas e digitais.	Sousa e Rocha (2019); Nadkarni e Prügl (2020)
Cultura organizacional	Pensamento inovador e disruptivo, propensão ao risco, experimentação e exploração de novas ideias.	Buvat et al. (2017); Romero et al. (2019)
	Centralidade do cliente na tomada de decisões.	Denning (2018); Romero et al. (2019)
	Cultura aberta: promoção de parcerias externas em contexto de ecossistemas.	Buvat et al. (2017); Hanelt et al. (2021)
	Flexibilidade e agilidade na tomada de decisões.	Buvat et al. (2017); Romero et al. (2019); Hanelt et al. (2021)
	Equipes multifuncionais com diversidade de habilidades e experiências.	Buvat et al. (2017); Denning (2018)
	Processos decisórios baseados em dados.	Romero et al. (2019); Nadkarni e Prügl (2020); Hanelt et al. (2021)

Fonte: Elaboração dos autores.

A primeira delas é a liderança de caráter transformativo, eventualmente atribuindo a condução do processo de TD a um cargo de alta gestão, devido à complexidade do fenômeno e necessidade de coordenação e alocação de recursos (NADKARNI; PRÜGL, 2020). Essa liderança precisa engajar-se em transparência e capacidade de adaptação e é a base de uma cultura organizacional mais efetiva, gerada a partir de inspiração e exemplo (DENNING, 2018). Uma atitude positiva dos níveis gerenciais superiores em relação à mudança e à tecnologia é fundamental devido a interação que estas possuem com os antecedentes organizacionais (estratégia, recursos, processos, cultura, valores).

No processo de TD, devem-se considerar também as implicações das tecnologias digitais para a estrutura organizacional da empresa (GEBAYEW et al., 2018). Nwaiwu (2018) afirma que a escolha da estrutura a ser adotada dentro de uma organização deve ser cuidadosamente pensada, e fatores como o nível típico de TD dentro do segmento industrial da empresa, o foco da estratégia corporativa e a visão e missão devem ser considerados na decisão do modelo orientativo de seu processo de mudança. Assim, a TD pode requerer estruturas organizacionais específicas e estimular adoção de novas métricas para avaliar o desempenho da empresa, se relacionando à perspectiva de mudança contínua (HANELT et al., 2021; VERHOEF et al., 2021). Por exemplo, a ideia de estrutura flexível pode demandar unidades de negócios separadas e/ou áreas funcionais digitais especializadas (VERHOEF et al., 2021).

O terceiro elemento se refere às capacidades dinâmicas a serem desenvolvidas na empresa, (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997; TEECE, 2007). Estudos de TD que adotaram tal perspectiva afirmam que as empresas precisam construir tais capacitações para implementar e operar em redes, plataformas e ecossistemas. Ainda, atesta-se ser essencial desenvolver capacidades de sensoriamento para identificar novas ideias e avaliá-las criticamente, projetar, modificar e eventualmente entregar novos modelos de negócios (RIASANOW et al., 2019; NADKARNI; PRÜGL, 2020). Hanelt et al. (2021) trazem para o debate questões como habilidades de aprendizagem, flexibilidade tecnológica, arquitetura empresarial colaborativa e ágil (SCHUCHMANN; SEUFERT, 2015), harmonização

físico-digital (DERY; SEBASTIAN; VAN DER MEULEN, 2017), promoção da cooperação interfuncional (LARKIN, 2017) e uso de mecanismos de coordenação para assimilar tecnologias digitais na organização (CHATTERJEE; GREWAL; SAMBAMURTHY, 2002). Soma-se ainda uma dinâmica de comunicação interativa, tanto horizontal quanto verticalmente (DENNING, 2018).

Aqui, destaca-se o desafio de se gerenciar a ambidestria em termos de capacidades digitais e analógicas (VERHOEF et al., 2021). Considerando que pode haver resistência à introdução de tecnologias na organização (VIAL, 2019), incorporar “antigas” e “novas” capacidades na estrutura deve ocorrer de forma equilibrada (NADKARNI; PRÜGL, 2020) para que percepções negativas sejam superadas (SOUSA; ROCHA, 2019).

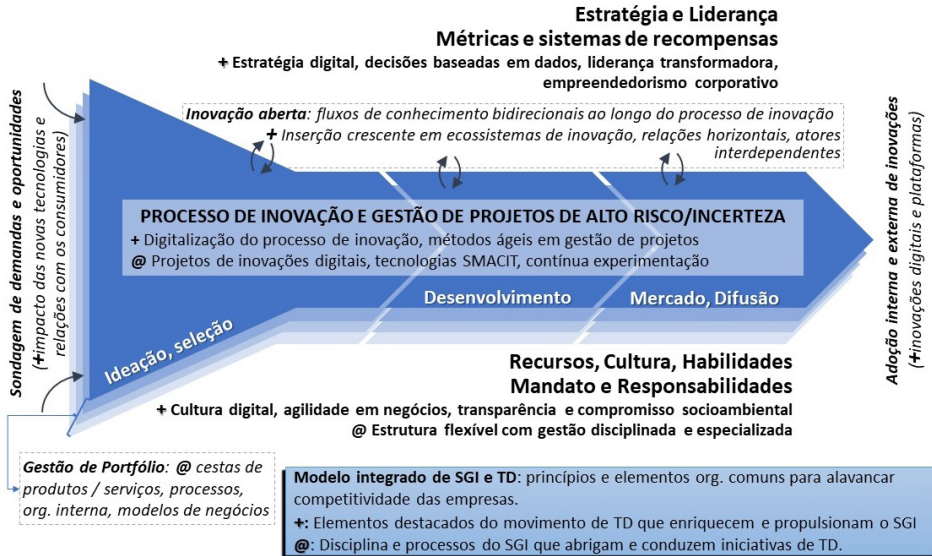
Por fim, nota-se o papel da cultura na maturidade digital das empresas (TEICHERT, 2019). Uma cultura “digital” inclui: pensamento inovador e disruptivo que apoie a tomada de riscos e a exploração de novas ideias (BUVAT et al., 2017; ROMERO et al., 2019); centralidade do cliente como base para geração de valor (DENNING, 2018; ROMERO et al., 2019); e extensão da atuação em rede em um contexto de ecossistema (BUVAT et al., 2017; HANELT et al., 2021). Outros pontos são: dinamismo na tomada de decisões e adaptabilidade a mudanças nas demandas, tecnologias e ao ambiente externo (BUVAT et al., 2017; ROMERO et al., 2019).

Mecanismos habilitadores de tal adaptabilidade seriam a adoção ampla de metodologias ágeis; criação de equipes multifuncionais (BUVAT et al., 2017; DENNING, 2018) e, finalmente, decisões baseadas em dados para detectar mudanças e saber como agir sobre elas (ROMERO et al., 2019; NADKARNI; PRÜGL, 2020; HANELT et al., 2021).

4. Discussão

As possibilidades associadas a uma perspectiva integrada entre TD e SGI são vastas. Observando os propósitos do presente estudo, a Figura 4 propõe uma síntese visual por meio de um modelo integrado, construído sob a base dos elementos do SGI e de seus pontos comuns com o debate mais recente de TD. Destaca-se visualmente o elemento processual,

FIGURA 4
Modelo integrado entre SGI e TD.



Fonte: elaboração dos autores.

à luz dos principais modelos estudados por Bagno, Salerno e Silva (2017). Elementos mais destacadamente associáveis ao movimento de TD e que podem propulsionar o SGI aparecem marcados com “+”, enquanto demandas de iniciativas de TD que encontram disciplina e estrutura especialmente apropriadas no SGI para sua condução são destacadas com “@” para nortear a discussão. Os subtópicos seguintes detalham os aspectos do modelo apresentado.

4.1 Elementos do Sistema de Gestão da Inovação convergentes com as demandas e desafios da Transformação Digital

Um SGI é pautado sobre elementos e capacidades organizacionais que convergem com pilares apontados como necessários a um processo de TD, tais como liderança, cultura e estrutura organizacional. No caso da liderança, Van Lancker et al. (2016) destacam seu papel como referência, suporte e legitimação para um processo de aprendizagem e interação entre grupos de trabalho.

Paralelo a isso, o líder deve valorizar a transparência e adaptação, promovendo um ambiente facilitador de futuras inovações e de mudanças culturais, como a inclusão de tecnologias digitais (DENNING, 2018).

Sobre cultura, uma vez que a TD se associa a um pensamento inovador, aberto e disruptivo, que apoie a dinamicidade da tomada de riscos e a exploração de ideias (BUVAT et al., 2017; ROMERO et al., 2019; HANELT et al., 2021), a cultura inovadora fomentada por um SGI poderia estender sua abordagem para promover a chamada cultura digital. Ernst (2003) destaca que esse trabalho deve ser eficaz e multidisciplinar, apoiado por ações de motivação relevantes e métricas de desempenho (c.f. O'CONNOR et al., 2008; TIDD, 2021).

Por fim, o sistema de gestão deve estar suportado por uma estrutura organizacional que forneça liberdade para permitir a exploração de possibilidades criativas, mas também controle e disciplina para se gerenciar a inovação de forma efetiva (ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006). Para além dos limites da organização, destaca-se também que o SGI pode pavimentar ações para identificar, adquirir e utilizar conhecimento externo e capacidade de absorção de novos conhecimentos para colocá-los em prática para fins comerciais. No contexto de TD tais elementos são fundamentais no equilíbrio entre capacidades chamadas de “analógicas” e “digitais”, e das capacidades de sensoriamento de uma empresa para implementar e operar em redes, plataformas e ecossistemas (NADKARNI; PRÜGL, 2020; VERHOEF et al., 2021). Hanelt et al. (2021) também ressaltam sua influência em estruturas organizacionais mais ágeis voltadas a mudança contínua juntamente com mecanismos de coordenação para assimilar tecnologias digitais dentro da organização.

O debate em gestão da inovação contempla invariavelmente a consideração de fontes externas para impulsionar o processo de inovação da empresa (ANTHONY; JOHNSON; SINFIELD, 2008). Aqui, um campo próprio de debate tem se desenvolvido mais proeminentemente nos últimos 20 anos sob o conceito de Inovação Aberta (CHESBROUGH, 2003, 2017, 2019). Mais recentemente, o movimento acelerado de startups impulsionadas especialmente pela difusão de tecnologias digitais tem acrescentado as parcerias de empresas estabelecidas com startups como uma modalidade de inovação aberta

de forte destaque (WEIBLEN; CHESBROUGH, 2015; BAGNO et al., 2020; NADKARNI; PRÜGL, 2020). Na arena da inovação aberta, deve-se promover uma rede extensa e dinâmica de colaboradores e parceiros como formas de angariar recursos humanos e financeiros complementares (VAN LANCKER et al., 2016; TIDD, 2021), além de acesso a diferentes conhecimentos especializados.

A construção de uma rede de inovação baseada em colaboração e relações horizontais com fluência do conhecimento em múltiplas direções tem sido considerada uma das fronteiras contemporâneas da Inovação Aberta (CHESBROUGH, 2017, 2019). A evolução de tal discussão vai de encontro ao contexto de ecossistemas empresariais proeminentes nos debates de TD e ao desenvolvimento do que Kopalle, Kumar e Subramaniam (2020) chamam de uma capacidade de rede digital. Esta visaria o envolvimento dos atores interessados ao longo de todo o processo de TD (VIAL, 2019). Pustovrh, Rangus e Drnovšek (2020) associam o paradigma da inovação aberta ao desenvolvimento de ecossistemas empreendedores enquanto Fasnacht (2018) e Costa e Matias (2020) consideram a inovação aberta como um modelo iterativo com capacidade de criar e impulsionar um ecossistema de inovação.

4.2 Processo de inovação como condutor de projetos associados à Transformação Digital

Um SGI tem no processo de inovação seu elemento mais central. Por meio do estabelecimento de um processo de inovação é que se pavimenta a dinâmica típica de identificação de novas ideias, sua seleção / priorização e o desenvolvimento destas até se consolidarem como inovações em seu sentido estrito (BAGNO; SALERNO; SILVA, 2017). A centralidade do processo de inovação como elemento organizador dos esforços sistemáticos de inovação de uma empresa ganhou na literatura uma perspectiva destacada a ponto de se negligenciar o papel de outros elementos necessários ao sistema em muitos dos estudos realizados (O'CONNOR et al., 2008; O'CONNOR, 2012; BAGNO; SALERNO; SILVA, 2017). Associado ao processo de inovação, um

SGI deve ser delineado para estabelecer uma dinâmica de gestão de portfólio de projetos adequada para lidar com oportunidades de alta incerteza e que identifique recursos complementares necessários para alavancar iniciativas de alto valor estratégico (O'CONNOR et al., 2008; BRASIL; EGGERS, 2019).

Essa abordagem é afim às ações e iniciativas de TD se geridas como projetos em um portfólio de inovação. Como o processo de TD se inicia por meio da seleção e uso de tecnologias de acordo com a realidade em que a empresa está inserida e vinculado a uma compreensão das competências organizacionais a serem reavaliadas ou desenvolvidas (VIAL, 2019) o que, via de regra, se expressa por meio de um conjunto de projetos previamente priorizados.

4.3 Transformação Digital como propulsor do Sistema de Gestão da Inovação

Se, por um lado, o aparato gerencial dos SGI parece ser capaz de acomodar e amoldar-se com robustez a demandas das iniciativas de TD, na via inversa, a TD pode ser vista como um propulsor dos SGI sob ao menos duas perspectivas.

Primeiramente, a digitalização dos próprios processos internos de inovação e suas adjacências traz maior dinamicidade e integração entre suas diferentes fases (MARION; FIXSON, 2021). Por exemplo, de acordo com Ries (2011), infraestruturas digitais como impressão 3D e *marketplaces*, permitem que ideias de produtos sejam rapidamente formadas, aprovadas, modificadas e reencenadas por meio de ciclos repetidos de experimentação e implementação. Da mesma forma, tecnologias como computação em nuvem, Big Data e aprendizado de máquina na identificação de oportunidades de negócios ou novas ferramentas colaborativas e virtuais para times de inovação permitem atingir novos níveis de fluidez nos processos de inovação, permitindo que projetos se desdobrem de uma forma menos linear e mais ágil e que o conhecimento e envolvimento de colaboradores e parceiros externos se consolide de uma forma não antes testemunhada.

Em segundo lugar, é necessário observar que a revolução digital é um fenômeno de natureza social e, como tal, está associado a diversas transformações de valores, comportamentos e estilos de vida que tem impactado diretamente a forma como pensamos o trabalho dentro de organizações empresariais (SCHWAB, 2019). Tendências como adoção de equipes ágeis cada vez mais autônomas nas linhas de frente e intrinsecamente motivadas pelos propósitos amplos de seus projetos, relações interorganizacionais mais horizontais e flexíveis mais baseadas em confiança e ganhos mútuos do que na formalidade dos contratos, a proeminência da figura do empreendedor no contexto empresarial, o contato mais direto e de caráter colaborativo com clientes e outros stakeholders, o desenvolvimento de inovações por meio de contínua experimentação, além de uma valorização crescente de transparência e compromisso socioambiental para além da visão estrita do negócio das empresas são ingredientes notórios dessa revolução. Como tais, não somente trazem impactos significativos nas formas de operação de sistemas gestão e de seus métodos e ferramentas associadas, mas também à própria forma como temos pensado a natureza e operação das organizações contemporâneas.

5. Conclusão

Os debates sobre Sistemas de Gestão da Inovação e Transformação Digital têm seguido trajetórias paralelas no *mainstream* de pesquisa, ao passo que há grandes oportunidades no desenvolvimento de uma visão integrada entre os temas. Este estudo buscou identificar pontos de intercessão entre SGI e TD e investigar como elementos dessas abordagens podem se apoiar mutuamente. As principais limitações se encontram nos desafios metodológicos de selecionar textos e sintetizar o pensamento de cada área de estudo em poucos elementos que expressem adequadamente os componentes mais centrais de cada debate, o que se buscou fazer com rigor científico adequado, mas trouxe também os vieses dos critérios adotados. Ademais, a dinâmica dos campos aqui considerados faz com que qualquer síntese reflita o status de um ponto específico de uma história em constante evolução.

Todavia, como contribuição principal, oferece-se um modelo visual que integra elementos presentes em ambos os debates e sintetiza as conexões mútuas potenciais, apontando como um SGI pode nortear iniciativas de TD na organização e como a TD associa-se a um conjunto de recursos tecnológicos e tendências sociais e organizacionais que podem fomentar SGIs aprimorados. Tal modelo pode contribuir diretamente no trabalho de gerentes envolvidos em esforços de mudança organizacional em diferentes setores da economia afetados transversalmente pelas demandas de competitividade associadas à inovação e adoção de tecnologias digitais. Para a academia, o estudo estabelece uma ponte entre importantes campos de estudo fortemente relacionados, mas que tem seguido trajetórias paralelas, ressaltando convergências e lacunas comuns.

No propósito de integrar elementos de SGI e TD, o modelo proposto não captura os fenômenos da implantação da gestão da inovação nas empresas e da transformação digital em sua dinâmica temporal ou de níveis de maturidade, tal qual se pode observar em estudos como Melo e Bagno (2017) e Chiaroni, Chiesa e Frattini (2011) no campo da gestão da inovação; ou no modelo de Subramaniam (2023) e ainda na conhecida sequência *digitization – digitalization – digital transformation* como discutida por Verhoef et al. (2021) no campo da TD. Aqui se tem uma oportunidade rica para estudos futuros nos temas.

Como continuidade, o desafio central está no aprimoramento de modelos de referência (e modelos adaptados para aplicação prática em organizações) para SGI que sejam moldados às demandas, mas também às potencialidades da TD. Entende-se que o equilíbrio entre disciplina e flexibilidade associado à concatenação dos elementos propostos por diferentes vertentes no debate da TD e à escola mais consolidada dos SGI constituem solo fértil para a proposição de abordagens que auxiliem organizações de diferentes portes e setores a constituírem capacidades de inovação digital que pavimentem sua trajetória neste novo contexto. Neste sentido, validações/aprimoramentos empíricos do modelo proposto e estudos aplicados sob a ótica de metodologias intervencionais como Pesquisa-Ação ou *Design Science Research* perfariam contribuições importantes.

Referências

- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: a review. *International Journal of Management Reviews*, Hoboken, v. 8, n. 1, p. 21-47, 2006.
- ADNER, R. Ecosystem as structure: an actionable construct for strategy. *Journal of Management*, Thousand Oaks, v. 43, n. 1, p. 39-58, 2017.
- AMANN, M. et al. Mitigating not-invented-here and not-sold-here problems: the role of corporate innovation hubs. *Technovation*, Oxford, v. 111, p. 102377, 2022.
- ANTHONY, S. D.; JOHNSON, M. W.; SINFIELD, J. V. Institutionalizing innovation. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, v. 49, n. 2, p. 45, 2008.
- BAGNO, R. B. et al. Corporate engagements with startups: antecedents, models, and open questions for innovation management. *Product: Management & Development*, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 39-52, 2020.
- BAGNO, R. B.; LEIVA, T. L.; OLIVEIRA, L. G. H. Innovation management: lessons learned from innovation diagnostic tools. *Product: Management & Development*, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 12-21, 2015.
- BAGNO, R. B.; SALERNO, M. S.; SILVA, D. O. Models with graphical representation for innovation management: a literature review. *R & D Management*, Hoboken, v. 47, n. 4, p. 637-653, 2017.
- BERMAN, S. J. Digital transformation: opportunities to create new business models. *Strategy and Leadership*, Bingley, v. 40, n. 2, p. 16-24, 2012.
- BONGOMIN, O. et al. Exponential disruptive technologies and the required skills of Industry 4.0. *Journal of Engineering*, Stevenage, v. 2020, p. 1-17, 2020.
- BRASIL, V. C.; EGGERS, J. Product and innovation portfolio management. In: DUBOFSKY, M. (Ed.). *Oxford research encyclopedia of business and management*. Oxford: Oxford University Press, 2019. p. 1-31.

- BUVAT, J. et al. The digital culture challenge: closing the employee-leadership gap. Paris, França: Capgemini Digital Transformation Institute, 2017.
- CARVALHO, R. B. et al. Transformação digital: desafios na formação de um constructo e cenários para uma agenda de pesquisa. Revista de Administração Mackenzie, São Paulo, v. 22, n. 6, p. eRAMD210400, 2021.
- CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- CHATTERJEE, D.; GREWAL, R.; SAMBAMURTHY, V. Shaping up for e-commerce: institutional enablers of the organizational assimilation of web technologies. Management Information Systems Quarterly, Minneapolis, v. 26, n. 2, p. 65-89, 2002.
- CHESBROUGH, H. W. Open innovation results: going beyond the hype and getting down to business. Oxford: Oxford University Press, 2019.
- CHESBROUGH, H. W. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- CHESBROUGH, H. W. The future of open innovation. Research-Technology Management, Washington DC, v. 60, n. 1, p. 35-38, 2017.
- CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. The open innovation journey: how firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. Technovation, Oxford, v. 31, n. 1, p. 34-43, 2011.
- COSTA, J.; MATIAS, J. C. Open innovation 4.0 as an enhancer of sustainable innovation ecosystems. Sustainability, Basel, v. 12, n. 19, p. 8112, 2020.
- CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A multi-dimensional framework of organizational innovation: a systematic review of the literature. Journal of Management Studies, Hoboken, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010.
- CULOT, G. et al. Behind the definition of Industry 4.0: analysis and open questions. International Journal of Production Economics, Amsterdã, v. 226, p. 107617, 2020.

- DAVENPORT, T. *The AI advantage: how to put the artificial intelligence revolution to work*. Cambridge: The MIT Press, 2018.
- DE REUVER, M.; SØRENSEN, C.; BASOLE, R. C. The digital platform: a research agenda. *Journal of Information Technology*, Thousand Oaks, v. 33, n. 2, p. 124-135, 2018.
- DENNING, S. *The age of agile: how smart companies are transforming the way work gets done*. Nova York: Amacom, 2018.
- DERY, K.; SEBASTIAN, I. M.; VAN DER MEULEN, N. The digital workplace is key to digital innovation. *MIS Quarterly Executive*, Atlanta, v. 16, n. 2, p. 135-152, 2017.
- ERNST, H. Success factors of new product development: a review of the empirical literature. *International Journal of Management Reviews*, Hoboken, v. 4, n. 1, p. 1-40, 2003.
- FASNACHT, D. *Open innovation ecosystems*. Cham: Springer, 2018. Open innovation ecosystems, p. 131-172.
- FITZGERALD, M. et al. Embracing digital technology: a new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, v. 55, n. 2, p. 1-12, 2014.
- FRAMBACH, R. T.; SCHILLEWAERT, N. Organizational innovation adoption: a multi-level framework of determinants and opportunities for future research. *Journal of Business Research*, Nova Iorque, v. 55, n. 2, p. 163-176, 2002.
- FURJAN, M. T.; TOMIČIĆ-PUPEK, K.; PIHIR, I. Understanding digital transformation initiatives: case studies analysis. *Business Systems Research Journal*, Zagreb, v. 11, n. 1, p. 125-141, 2020.
- GALLAUGHER, J.; RANSBOTHAM, S. Social media and customer dialog management at Starbucks. *MIS Quarterly Executive*, Cambridge, v. 9, n. 4, p. 197-212, 2010.
- GEBAYEW, C. et al. A systematic literature review on digital transformation. In: 2018 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY SYSTEMS AND INNOVATION (ICITSI). 2018, Bandung. Anais... Nova York: IEEE, 2018. p. 260-265.

- GIBSON, R. Berkeley. Disponível em: <<https://innovationmanagement.se/2010/04/06/making-innovation-a-systemic-capability/>>. Acesso em: 18 maio 2023.
- GOMES, L. A. D. V. et al. Unpacking the innovation ecosystem construct: evolution, gaps and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, Amsterdã, v. 136, p. 30-48, 2018.
- GRANSTRAND, O.; HOLGERSSON, M. Innovation ecosystems: a conceptual review and a new definition. *Technovation*, Oxford, v. 90-91, p. 102098, 2020.
- HANELT, A. et al. A systematic review of the literature on digital transformation: insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, Hoboken, v. 58, n. 5, p. 1159-1197, 2021.
- HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The innovation value chain. *Harvard Business Review*, Cambridge, v. 85, n. 6, p. 121-142, 2007.
- HESS, T. et al. Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, Cambridge, v. 15, n. 2, p. 123-139, 2016.
- KOPALLE, P. K.; KUMAR, V.; SUBRAMANIAM, M. How legacy firms can embrace the digital ecosystem via digital customer orientation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Greenvale, v. 48, n. 1, p. 114-131, 2020.
- LARKIN, J. HR digital disruption: the biggest wave of transformation in decades. *Strategic HR Review*, Bingley, v. 16, n. 2, p. 55-59, 2017.
- MARION, T. J.; FIXSON, S. K. The transformation of the innovation process: How digital tools are changing work, collaboration, and organizations in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, Nova York, v. 38, n. 1, p. 192-215, 2021.
- MELO, J. C. F.; BAGNO, R. B. Atribuições de um time dedicado à gestão da inovação em um grupo industrial brasileiro: um estudo longitudinal baseado em eventos. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 482-506, 2017.

- MIR, M.; CASADESÚS, M.; PETNJI, L. H. The impact of standardized innovation management systems on innovation capability and business performance: an empirical study. *Journal of Engineering and Technology Management, Amsterdã*, v. 41, p. 26-44, 2016.
- NADKARNI, S.; PRÜGL, R. Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly, Berlim*, v. 71, n. 2, p. 233-341, 2020.
- NAMBISAN, S. et al. Digital innovation management: reinventing innovation management research in a digital world. *Management Information Systems Quarterly, Minneapolis*, v. 41, n. 1, p. 223-238, 2017.
- NWAIWU, F. Review and comparison of conceptual frameworks on digital business transformation. *Journal of Competitiveness, Zlín*, v. 10, n. 3, p. 86-100, 2018.
- O'CONNOR, G. C. Innovation: from process to function. *Journal of Product Innovation Management, Nova York*, v. 29, n. 3, p. 361-363, 2012.
- O'CONNOR, G. et al. *Grabbing lightning: building a capability for breakthrough innovation*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.
- PRASHANTHAM, S.; KUMAR, K. Engaging with startups: MNC perspectives. *IIMB Management Review, Amsterdã*, v. 31, n. 4, p. 407-417, 2019.
- PUSTOVRH, A.; RANGUS, K.; DRNOVŠEK, M. The role of open innovation in developing an entrepreneurial support ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change, Amsterdã*, v. 152, p. 119892, 2020.
- RIASANOW, T. et al. Clarifying the notion of digital transformation: a transdisciplinary review of literature. *Journal of Competences, Strategy & Management, Munique*, v. 10, p. 5-31, 2019.
- RIES, E. *The lean startup: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Nova York: Currency, 2011.

- ROMERO, D. et al. Five management pillars for digital transformation integrating the lean thinking philosophy. In: 2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING, TECHNOLOGY AND INNOVATION (ICE/ITMC), 2019, Valbonne Sophia-Antipolis. Anais... Nova York: IEEE, 2019, p. 1-8.
- SCHALLMO, D.; WILLIAMS, C. A.; BOARDMAN, L. Digital transformation of business models — best practice, enablers, and roadmap. In: TIDD, J. (Ed.). Digital disruptive innovation. Londres: World Scientific Publishing Europe Ltd, 2019. p. 119-138. (Série Technology Management).
- SCHUCHMANN, D.; SEUFERT, S. Corporate learning in times of digital transformation: a conceptual framework and service portfolio for the learning function in banking organisations. *International Journal of Advanced Corporate Learning*, Viena, v. 8, n. 1, p. 31-39, 2015.
- SCHWAB, K. *A quarta revolução industrial*. São Paulo: Edipro, 2019.
- SEARS, G. J.; BABA, V. V. Toward a multistage, multilevel theory of innovation. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, Toronto, v. 28, n. 4, p. 357-372, 2011.
- SEBASTIAN, I. et al. How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, Cambridge, v. 16, n. 3, p. 197-213, 2017.
- SILVA, W.L.; SILVA, S.B.; BAGNO, R.B. Inovação e normalização: uma revisão sistemática da literatura. In: ANPAD ANNUAL MEETING, 45., 2021. Online. Anais... Maringá: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2021, p. 1-16.
- SOUSA, M. J.; ROCHA, Á. Digital learning: developing skills for digital transformation of organizations. *Future Generation Computer Systems*, Amsterdã, v. 91, p. 327-334, 2019.
- SPENDER, J.-C. et al. Startups and open innovation: a review of the literature. *European Journal of Innovation Management*, Bingley, v. 20, n. 1, p. 4-30, 2017.

- SUBRAMANIAM, M. Cambridge. Disponível em: <<https://hbr.org/2021/09/the-4-tiers-of-digital-transformation>>. Acesso em: 18 mai 2023.
- TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, Hoboken, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, Hoboken, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.
- TEICHERT, R. Digital transformation maturity: a systematic review of literature. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, Brun, v. 67, n. 6, p. 1673-1687, 2019.
- TERWIESCH, C.; ULRICH, K. Managing the opportunity portfolio. *Research Technology Management*, Lancaster, v. 51, n. 5, p. 27-38, 2008.
- TEUBNER, R. A.; STOCKHINGER, J. Literature review: understanding information systems strategy in the digital age. *The Journal of Strategic Information Systems*, Amsterdã, v. 29, n. 4, p. 101642, 2020.
- TIDD, J. A review and critical assessment of the ISO 56002 innovation management systems standard: evidence and limitations. *International Journal of Innovation Management*, Singapura, v. 25, p. 1-17, 2021.
- TIDD, J.; BESSANT, J. *Gestão da inovação*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.
- VAN LANCKER, J. et al. The Organizational Innovation System: a systemic framework for radical innovation at the organizational level. *Technovation*, Oxford, v. 52-53, p. 40-50, 2016.
- VERHOEF, P. C. et al. Digital transformation: a multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, Nova Iorque, v. 122, p. 889-901, 2021.
- VIAL, G. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, Amsterdã, v. 28, n. 2, p. 118-144, 2019.

WADE, M. et al. Orchestrating digital business transformation. Lausanne: Global Center for Digital Business Transformation/IMD/Cisco, 2017.

WEIBLEN, T.; CHESBROUGH, H. W. Engaging with startups to enhance corporate innovation. *California Management Review*, Berkeley, v. 57, n. 2, p. 66-90, 2015.

Contribuição dos autores:

A. Fundamentação teórico-conceitual e problematização: Leonardo Duarte Martins, Raphaela Cristina Severiano Athanazio, Gustavo Pereira Franco, Ana Carolina dos Santos Paes e Raoni Barros Bagno

B. Pesquisa de dados e análise estatística: Leonardo Duarte Martins, Raphaela Cristina Severiano Athanazio, Gustavo Pereira Franco, Ana Carolina dos Santos Paes e Raoni Barros Bagno

C. Elaboração de figuras e tabelas: Leonardo Duarte Martins, Raphaela Cristina Severiano Athanazio, Gustavo Pereira Franco, Ana Carolina dos Santos Paes e Raoni Barros Bagno

D. Elaboração e redação do texto: Leonardo Duarte Martins, Raphaela Cristina Severiano Athanazio, Gustavo Pereira Franco, Ana Carolina dos Santos Paes e Raoni Barros Bagno

E. Seleção das referências bibliográficas: Leonardo Duarte Martins, Raphaela Cristina Severiano Athanazio, Gustavo Pereira Franco, Ana Carolina dos Santos Paes e Raoni Barros Bagno

Conflito de interesse: os autores declaram não haver conflito de interesse.

Fonte de financiamento: IEBT Innovation e CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution CC-BY, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.