

Administração da informação

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SUSTENTABILIDADE NO AGRONEGÓCIO:  
REVISÃO DA PRODUÇÃO DA LITERATURA COM ANÁLISE DE REDES  
BILIOMÉTRICAS.

## Resumo 500 palavras

A transformação digital trouxe para todos os setores econômicos novas possibilidades de redução de custos, melhoria de desempenho, geração de novos negócios e inovações. Neste contexto, diversos setores têm buscado alinhar o processo de transformação para resultados sustentáveis, reduzindo os impactos das operações de negócio no meio ambiente. Por ser uma temática emergente e multidisciplinar, se torna relevante verificar como está se desenvolvendo a produção científica relacionada à transformação digital. Com relação metodologia, essa pesquisa é classificada como descritiva com análise de redes bibliométricas. Os dados foram recuperados por meio da Base Scopus, com o uso da expressão “digital transformation\* AND “sustain\*”, nos campos de título, resumo e palavras-chave com limite temporal até 2021. Os resultados foram filtrados para incluir apenas artigos completos publicados em periódicos revisados por pares. No total, foram obtidos 571 registros. A análise dos dados foi realizada utilizando-se ferramentas de estatística descritiva e de análise e visualização de redes bibliométricas.

Palavras-chave (3 a 5): transformação digital; sustentabilidade; redes bibliométricas

## Abstract

The digital transformation brought to all sectors new possibilities for cost reduction, performance improvement, generation of new business and innovations. In these several, they have sought an environment of transformation for results, in the context of the business operations process. As it is an emerging and multidisciplinary thematic issue, it becomes relevant as it is changing, the specialized production related to digital. Regarding methodology, this research is classified as descriptive with analysis of bibliometric networks. Data were retrieved through the Scopus Base, using the expression “digital transform\* AND “sustain\*”, in the title, abstract and keywords fields with a time limit until 2021. The results were filtered to include only full articles published in peer-reviewed journals. In total, 571 records were obtained. Data analysis was performed using tools for analyzing descriptive statistics and data and visualization of bibliometric networks.

Keywords (3 to 5): digital transformation; sustainability; bibliometric networks

## 1. INTRODUÇÃO

O tema transformação digital (TD) avançou rapidamente na última década afetando os setores públicos, privados e sociedade. É um processo marcado pela velocidade exponencial e mudanças disruptivas que estão acontecendo na sociedade, impulsionadas pelas novas tecnologias (SILVA, 2018). A TD também é caracterizada pela soma da inovação digital com a transformação estratégica, misturando novos formatos de gestão com as plataformas digitais (CARVALHO; REIS; LARIEIRA; PINOCHE, 2021). Ela é complexa e muda a forma como a organização se relaciona com toda a cadeia produtiva e com todo o ecossistema de negócio (RODRIGUES, 2021).

A transformação digital e sustentabilidade está tomando espaço nas pautas políticas, globalmente, devido aos seus impactos econômicos e sociais. Um exemplo da atenção política global dada ao tema, é que a plena conexão de todo ecossistema da economia digital voltada para um futuro mais inteligente e sustentável (EUROPEAN COMMISSION, 2017). Quando se fala em plena conexão do ecossistema, deve se levar em conta as condições socioeconômicas, que influenciam e são influenciadas por processos de transformação digital um número cada vez maior de autores tem sugerido uma abordagem responsável de pesquisa e inovação (RRI). Isso porque, para que a transformação digital gere benefícios sustentáveis, é necessário considerar as diferentes configurações sociais e tecnológicas existentes no ambiente, que podem fazer com que uma ação tenha diferentes impactos sobre as partes interessadas.

A transformação digital e a sustentabilidade, são duas áreas complexas, dinâmicas e envolvem fatores tecnológicos, humanos e sociais. Esta relação, em um ambiente dinâmico, precisa ser continuamente estudada, capturando-se do campo empírico possíveis novas relações e formas de aplicação. A transformação digital é complexa, pois se trata de uma transformação cultural, que leva em consideração o propósito da empresa, a relação dela com todos os stakeholders e, portanto, para gerar resultados sustentáveis, ela precisa ser equilibrada e atender aos aspectos sociais, econômicos e do meio ambiente (RIJSWIJK et al., 2021). A velocidade do avanço tecnológico e a representatividade da transformação digital e sustentabilidade para economia, sociedade e meio ambiente, justificam novas pesquisas dedicadas ao tema (PEREIRA.; SADOCCO; SILVA; OLIVEIRA; BASSOTTO, 2021). Pois, na medida que se compreende as diversas experiências de diferentes pesquisadores no que se refere ao processo de implementação da transformação digital se amplia a condição se estabelecer critérios e desenvolver modelos para avaliação de experiências práticas (COSTA; JUNIOR; BRINKHUES, 2020).

Assim, considerando a necessidade de estudar esta complexidade, este artigo tem como objetivo apresentar uma pesquisa e análise de redes bibliométricas sobre a produção científica na temática de transformação digital e sustentabilidade.

O artigo será apresentado em três seções principais. A próxima seção apresentará o referencial teórico, que serviu de base para o estudo, trazendo a abordagem sobre a transformação digital e sustentabilidade. Em seguida serão detalhados os procedimentos metodológicos. Por fim, os resultados e análises serão apresentados.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Transformação digital

A transformação digital tem sido destacada como um fator decisivo para as empresas que pretendem se manter em atividade (COSTA; JUNIOR; BRINKHUES, 2020). É um dos tópicos mais discutidos no meio organizacional, porém não existe uma compreensão única, de quais são os seus efeitos nos diversos modelos de negócios, nos diferentes setores da economia. Como também acontece com novos modelos dos diversos dispositivos tecnológicos, que muitas vezes são utilizados sem que os usuários dominem todos os seus recursos, como por exemplo smartphones, tablets e smartwatches (CARVALHO; REIS; LARIEIRA; PINOCHE, 2021). O termo TD tem sido tão utilizado e, muitas vezes mal utilizado, que se torna confuso (GONG; RIBIERE, 2021). Por isso a transformação digital deve ser conduzida com o devido enfoque estratégico, pois deve estar alinhada com a cultura organizacional e com a realidade de cada empresa (COSTA; JUNIOR; BRINKHUES, 2020).

As pesquisas sobre o tema vêm de longa data. Na busca no Google Acadêmico é possível identificar artigos abordando o tema na década de 80. Na década de 90 muitos estudos sinalizavam, como tendências, aquilo que se constata atualmente, quando se analisa os estudos sobre o tema nos últimos 5 anos.

O campo da transformação digital é vasto e ainda não tem uma estrutura bem definida, com um conjunto de variáveis, que explique o fenômeno. Muitas vezes o constructo da transformação digital se confunde com o constructo da indústria 4.0, que compreende as tecnologias habilitadoras, como internet das coisas, big data, inteligência artificial, realidade virtual, realidade aumentada, cibersegurança etc. Com o surgimento da Indústria 4.0 a forma como os negócios funcionam e evoluem se transformou, através do foco ampliado em automação, descentralização, integração de sistemas ciber-físicos etc. Sua implantação gera expectativas de aumento de produtividade, maior volatilidade, melhor controle e racionalização de processos, crescimento acelerado das organizações e desenvolvimento sustentável (MIAN et al., 2020).

Na literatura também se caracteriza a transformação digital como resultante da soma da inovação digital com a transformação estratégica, misturando novos formatos de gestão com as plataformas digitais. Portanto, os pesquisadores precisam se orientar por trilhas, que delimitem o contexto para que as tecnologias estejam sempre associadas ao apoio para transformação digital e estejam sempre combinando com o contexto, com o segmento ou setor objeto de estudo, com um conjunto mais restrito de tecnologias habilitadoras, como por exemplo, blockchain e big data (CARVALHO; REIS; LARIEIRA; PINOCHE, 2021).

Observa-se que a transformação digital está diretamente associada a obtenção e manutenção da vantagem competitiva. Considerando que as ações gerenciais afetam a competitividade e, para ser eficiente nesse sentido, é preciso operar de modo ágil, envolvendo a interação dos aspectos individual e organizacional, por meio de combinações de tecnologias, comunicação organizacional e conectividade (OLIVEIRA; OLIVEIRA; ZIVIANI, 2019). Com a globalização e crescente importância do foco no cliente, as empresas estão sendo pressionadas a se tornarem digitais. Para isso, precisam se beneficiar dos meios digitais e aproveitar surgimento e a maturidade das tecnologias digitais (redes sociais, telefonia móvel, big data, inteligência artificial

etc) (ALBINO; SOUZA, 2019). Além disso, precisam ser ágeis e essa agilidade exige uma grande e variada quantidade de informações, que devem ser geradas, processadas e interpretadas, ou seja, é preciso se fazer a gestão da Tecnologia da Informação (CIRUELA et al., 2020). Porém a transformação digital está ocorrendo em um ritmo mais acelerado do que a compreensão do próprio fenômeno (CARVALHO; REIS; LARIEIRA; PINOCHE, 2021). Portanto, é preciso repensar na proposta de valor, que passa por revisão de processos, perfil de clientes e maneira como se pensa na sustentabilidade econômica. O que, por sua vez, exige transformações no departamento de Tecnologia da Informação e Liderança (ALBINO; SOUZA, 2019). Verhoef et al. (2021) acreditam que a TD requer estruturas organizacionais específicas. Sendo necessário se rever as métricas utilizadas para calibrar o desempenho.

## 2.2 Sustentabilidade e Transformação Digital

O termo desenvolvimento sustentável foi definido pela *World Commission on Environment and Development* como “o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades” (WCED, 1987). Que no contexto dessa pesquisa, a sustentabilidade está mais relacionada à sustentabilidade organizacional, a qual foi definida por Munck et al. (2013) como delineadora e orientadora do equilíbrio sistêmico de outras três sustentabilidades, sendo elas a econômica, ambiental e social.

As tecnologias estão sendo adotadas em todas as esferas da vida dos seres humanos. A utilização de big data, robótica, realidade aumentada e virtual, a Internet das Coisas, sistemas adaptativos, biotecnologia e neuro-tecnologia deixaram de ser somente inovadores e passaram a ser essenciais para gestão eficiente (SHAMIN et al., 2019). Gestão que deve ser adequada à região de atuação, considerando que tanto as empresas quanto o governo precisam assegurar que as alocações orçamentárias reflitam as prioridades das comunidades locais. Para isso a TD facilita e viabiliza a continuação do processo de desenvolvimento social sustentável (ELMASSAH; MOHIELDIN, 2020).

Para o sucesso da aplicação da TD no desenvolvimento social e sustentável, se faz necessário a colaboração de todas as partes interessadas, com o objetivo de atingir objetivos fundamentais: - a distribuição justa dos benefícios dos avanços tecnológicos e a garantia de que as novas tecnologias se expandam sem comprometer o desenvolvimento social e sem limitar as capacidades dos seres humanos em todo planeta Terra. Ou seja, sem resultar em ainda mais desigualdade social (SHAMIN et al., 2019). Por isso, apesar do reconhecimento de que as tendências projetadas por um mundo mais digital e conectado sejam irreversíveis, são necessárias adaptações, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de habilidades específicas da força de trabalho, como pensamento adaptativo, habilidades cognitivas e computacionais, predominantemente na área de tecnologia da informação, análise de dados etc. Para isso, as universidades também precisam se adaptar, modernizando seus programas, instalações e infraestruturas (MIAN et al., 2020).

Contudo, os objetivos precisam ser claros, como também a convicção de que a prática sustentável organizacional significa a responsabilidade com a sociedade, com o meio ambiente e com a economia.

### 3. MÉTODO

Para ter uma visão geral da literatura sobre os temas transformação digital e sustentabilidade, foi realizada uma pesquisa na base Scopus, utilizando os termos, “digital transformation” AND sustain\*, nos campos de título, resumo e palavras-chave. Os resultados foram filtrados de forma que somente os artigos fossem analisados. Desta forma, a busca resultou em 571 documentos válidos. A busca incluir artigos existentes na base até o ano de 2021.

### 4. RESULTADOS

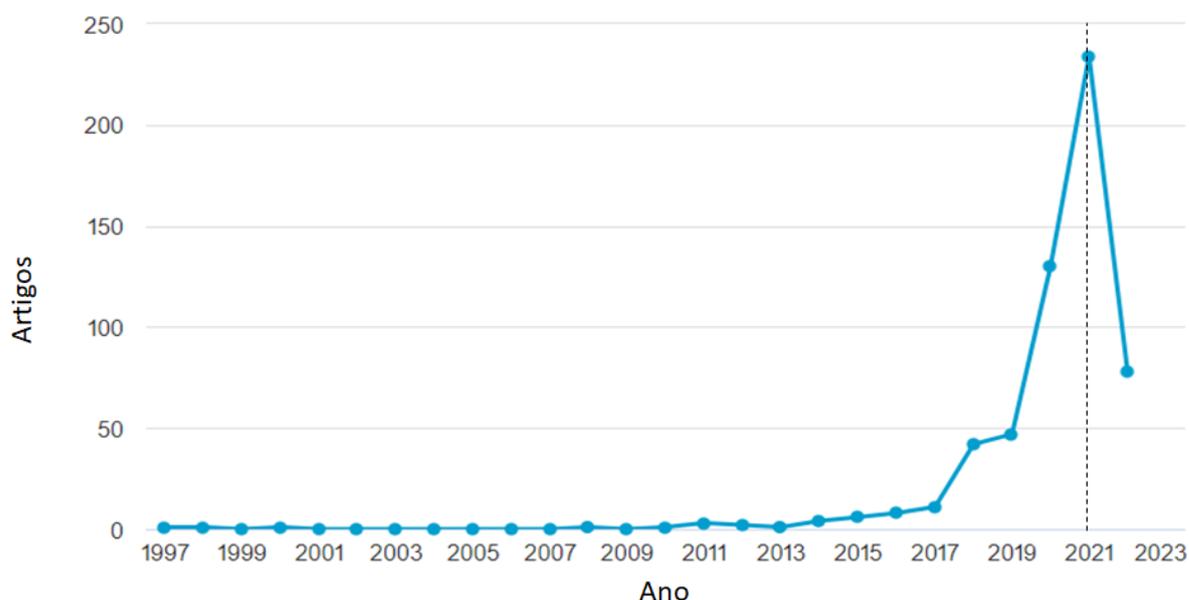
Nesta seção serão apresentados os resultados da pesquisa, iniciando-se com uma análise descritiva para, em seguida, apresentar a análise de redes bibliométricas.

#### 4.1. Desenvolvimento histórico

A transformação digital e a sustentabilidade apresentam aumento considerável na publicação de artigos a partir de 2019, sendo que, em 2020 e 2021 esse aumento foi ainda maior. Não é possível analisar o ano de 2022 porque essa posição está sendo levantada no mês de abril (figura 1).

Figura 1 – Desenvolvimento histórico

Artigos publicados por ano TD e Sustentabilidade

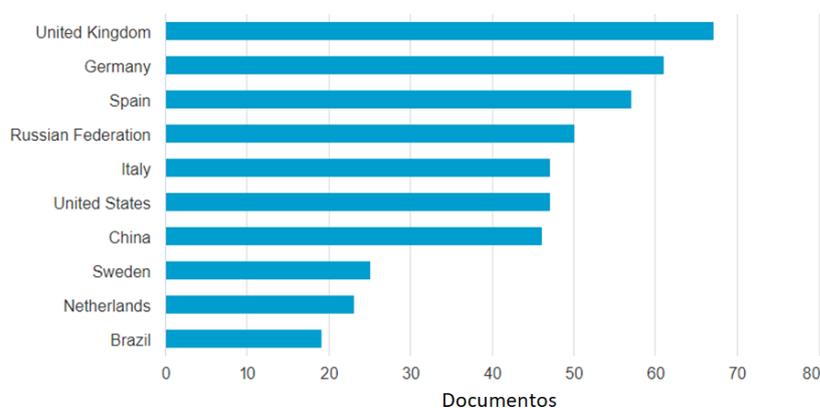


Fonte: autores, resultados base SCOPUS.

A designação geográfica também é um ponto relevante para compreender as fontes de pesquisas sobre a temática. Destaque para o volume de publicações dos países europeus, com Reino Unido, Alemanha e Espanha liderando a lista de publicações (figura 4). Neste aspecto, o Brasil demonstrou uma significativa participação, figurando

entre os dez países com maior número de publicações que abordam a TD e sustentabilidade.

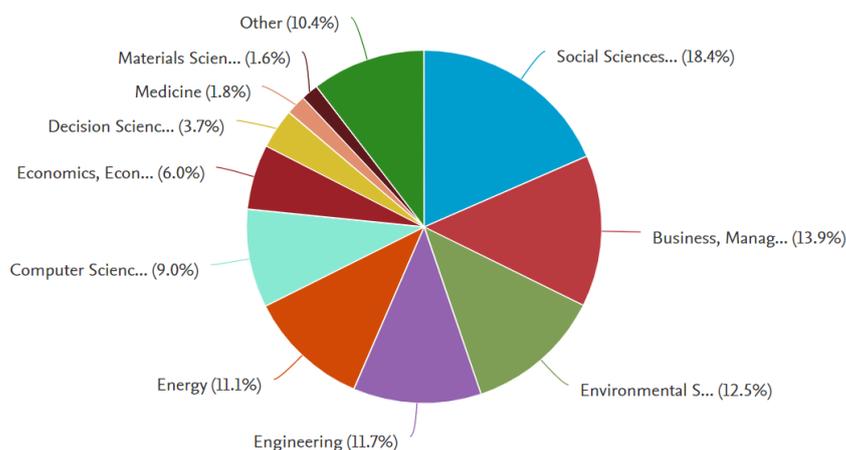
Figura 4 – Publicações por país



Fonte: os autores com base nos dados da Base Scopus

Utilizando-se as áreas temáticas categorizadas pela base Scopus, é possível observar na Figura 5 a prevalência das áreas de “Social Sciences”, “Business, management and accounting” e “Enviromental Sciences” como as principais fontes de publicações. É interessante observar que isto reforça a suposição de que a temática tem se destacado em campos conectados com os negócios e o ambiente.

Figura 5 – Percentual de artigos por área temática da Scopus



Fonte: os autores com base nos dados Scopus

## 5.2. Análise de redes bibliométricas

Os 571 artigos foram exportados para o software VOSviewer, com o objetivo de buscar correlações sobre as publicações através do acoplamento bibliométrico das suas referências, pois entende-se que dois artigos que apresentam similaridade nas suas citações possuem características em comum.



e Brem (2020). Os autores ressaltam a importância da transformação digital para o atingimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas. Para eles, se os negócios existentes não forem transformados, os desafios econômicos e ambientais do futuro não podem ser resolvidos de uma forma sustentável. Entendem que existe muito espaço para estudos, compreensão e definição de conceitos sobre digitalização, modelo de negócios digitais, transformação digital e empreendedorismo digital, para assim compreender como esses termos se relacionam e como colaboram com o crescimento sustentável das empresas.

Os clusters não devem ser interpretados como “caixas” mas sim como pontos principais de matizes que se conectam por meio da temática principal. Observa-se o estudo de Ordieres; Prieto e Rubio (2020), situado no cluster B, o qual explora a perspectiva da sustentabilidade, quando a transformação digital é adotada por uma organização. Eles realizaram análises específicas de diferentes casos, abrangendo indústrias de manufatura e serviços, para identificar as diferentes iniciativas e o impactos do desempenho ambiental. Identificaram os efeitos positivos da criação de conhecimento facilitada pela aplicação direta ou indireta da digitalização. Tal visão também é retratada no Cluster A com Bican e Brem (2020), para os quais sem um entendimento comum dos termos mais prevalentes do ambiente digital e suas relações, inter-relações, raízes, aplicações, efeitos e medidas sustentáveis, fica difícil construir, desenvolver e discutir uma abordagem acadêmica, fundamental para trocar e construir conhecimento, como também aplicar o digital às atividades econômicas e ecológicas sustentáveis. Ordieres; Prieto e Rubio (2020) entendem que os tomadores de decisão precisam se preocupar com os diferentes e relevantes elementos direcionadores que a sociedade está impondo. Alguns deles podem ser identificados como sustentabilidade, transformação digital, inovação e empreendedorismo, que compõem uma dimensão que se torna cada vez mais relevante, na medida que ameaças, como por exemplo a mudança climática, podem danificar propriedades e infraestruturas. E seus efeitos vão desde a redução da produtividade até mesmo a indução da migração em massa. Os autores apontam que uma saída é utilizar a tecnologia para criação de valor de forma sustentável, pois pode contribuir diretamente para desaceleração do aquecimento global. O desafio é equilibrar simultaneamente o crescimento da renda, as preocupações ambientais e sociais.

A economia circular também foi fortemente evidenciada nas análises. Ávila et al. (2019), situado no Cluster B, destacam que uma estrutura para facilitar a implementação da economia circular, com reaproveitamento de recursos e combate ao desperdício, com o uso de padrões, ferramentas e indicadores para controlar cada fase do ciclo de vida dos produtos é um importante passo. Essa estrutura pode e deve ser facilitada por tecnologias facilitadoras que agregam e propõem no artigo em referência, uma estrutura alinhada com os objetivos da Agenda 2030, para o desenvolvimento sustentável, no que se refere à mitigação dos impactos gerados pelo desequilíbrio da interação metabólica entre a humanidade e o resto da natureza, derivada da produção capitalista e a crescente divisão entre cidade e campo. Um modelo de apropriação dos recursos naturais em um sistema econômico definido como uma economia linear, que tem desencadeado graves problemas ambientais, o que coloca em risco a continuidade da biosfera e seus ecossistemas provedores de recursos.

O cluster C destaca-se dos anteriores por envolver mais especificamente uma base teórica voltada para o conhecimento e educação. Como exemplo deste cluster é possível citar Mian et al. (2020), os quais destacam que os profissionais, por exemplo,

devem adquirir e desenvolver habilidades cognitivas e computacionais, predominantemente na área de tecnologia da informação e análise de dados. Para isso, as Universidades devem modernizar suas instalações e infraestruturas. Pfenninger et al. (2017) abordam a sustentabilidade na produção de energia. Esse estudo colabora com o tema dessa pesquisa principalmente por dois aspectos. Sendo o primeiro, obviamente pelo fato de que os princípios da sustentabilidade e todos os seus pilares também devem apoiar a transformação digital. O segundo aspecto, que inclusive justifica essa abordagem nesse espaço e contexto, é o fato de que as políticas que envolvem o setor de energia, se baseiam em aprendizados oriundos de modelos quantitativos de energia. Procurando a mitigação dos impactos da mudança climática, motivadas também por preocupações econômicas que impulsionam uma transformação sustentada por análises transparentes e bem fundamentadas. E apesar do setor ser estratégico e apresentar muitas razões para que os seus dados e códigos não sejam abertos, por preocupações éticas e de segurança, os autores defendem que esses dados devem estar disponíveis para facilitar uma ciência reproduzível e consequente melhora na produtividade, evitando esforços desnecessários e sustentando políticas mais eficazes. Mian et al. (2020) constataram no seu estudo que as universidades podem aproveitar o seu posicionamento e canalizar seus esforços para requisitos fundamentais, sendo os principais, o planejamento financeiro eficaz, qualificação do pessoal, parcerias com as diversas indústrias, realização de workshops etc. A conclusão destaca a importância da experiência prática e da implementação de tecnologias digitais no nível universitário para capacitar os profissionais e pesquisadores com as habilidades necessárias para conquistar vantagem competitiva no ambiente instalado pela transformação digital. Pfenninger et al. (2017) destacam que todas essas ações conjuntas, somadas a políticas regulatórias e programas de pesquisa independentes, certamente contribuem para o avanço científico do país, na medida que toda a estrutura e conhecimento são utilizados em favor da ciência e não de interesses corporativos ou de um grupo de patrocinadores.

Ainda que tenha sido identificado um agrupamento distinto a tratar do conhecimento na TD e sustentabilidade, o tema também encontra-se associado às abordagens de negócio e indústria. Belhadi et al. (2021), representativo do Cluster B, desenvolveram um framework utilizando uma abordagem de modelagem de equações estruturais e investigaram os efeitos diretos e indiretos da Inteligência artificial, da resiliência e processamento da informação na cadeia de suprimento, dentro de um contexto de incertezas e dinamismo, justamente em um momento que o mundo passou por uma pandemia sem precedentes, que resultou em uma série de rupturas na cadeia de suprimentos. Eles conceituaram o uso da Inteligência Artificial na cadeia de suprimentos na teoria do processamento de informações organizacionais, pois entenderam que o contexto de digitalização, integração e globalização da cadeia de suprimentos aumentou a conscientização sobre as técnicas avançadas de processamentos de dados. Da mesma forma, o conhecimento e informação se faz presente no Cluster A, onde Ciruela et al. (2020) abordam a digitalização como o uso de tecnologias de informação nas diferentes etapas da cadeia de valor. O artigo faz uma revisão da evolução das principais tecnologias digitais, como a internet das coisas, robôs, inteligência artificial, big data e blockchain que são usadas de maneira intensiva na transformação digital, em busca de vantagens competitivas. Belhadi et al. (2021) também destacam que a inteligência artificial melhorou o desempenho da cadeia de suprimentos que, embora tenha um impacto direto no processamento de dados da cadeia no curto prazo, é possível explorar os dados gerados, através da

utilização de big data, para fazer uma análise preditiva, identificando as fontes de interrupções para assim sustentar essa cadeia no longo prazo.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou apresentar um retrato descritivo do desenvolvimento da produção científica sobre a transformação digital e sustentabilidade a partir de uma visão quantitativa e bibliométrica. Neste ponto, observou-se o crescimento exponencial da publicação nos últimos três anos, apontando um campo promissor para novos estudos. Também foi interessante observar que a produção acadêmica brasileira está posicionada entre as 10 principais em quantidade de artigos internacionais. Dada o recente crescimento da área, o período ainda é demasiadamente curto para análise de impacto. Porém, pesquisas futuras poderão analisar o quantitativo de artigos face ao impacto produzido.

A identificação de dois clusters TD também foi uma importante contribuição para o direcionamento de pesquisas futuras. A especialização da pesquisa a partir da análise do conteúdo de cada cluster poderá indicar áreas e vazios teórico-empíricos que ensejem novas pesquisas. De outro modo, a ausência de aglomerados em áreas especializadas, como, por exemplo, a TD e sustentabilidade na agricultura, podem servir para orientar novas áreas de pesquisas acadêmicas.

Quando alguma novidade se transforma em prática em uma velocidade maior do que o seu entendimento, existe um clamor natural por posicionamento do meio acadêmico, através dos seus pesquisadores. Assim está acontecendo com a agenda de pesquisa sobre a transformação digital e sustentabilidade, que, como os demais importantes campos da ciência, norteia o futuro da pesquisa no campo, mas que devido a velocidade e impactos, se faz necessário um cuidadoso registro do histórico, para resgate de constante dos fatos ocorridos. E, ainda que o mercado seja mais rápido do que a academia, cabe ressaltar o papel fundamental da pesquisa na interpretação dos matizes do fenômeno por meio das mais diversas perspectivas (CARVALHO; REIS; LARIEIRA; PINOCHE, 2021).

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, R. D; SOUZA, C. A. Transformação Digital e o papel da Tecnologia da Informação. In: **Congresso Transformação Digital 2019**. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/ctd/ctd2019/paper/view/7327/0>. Acesso em: 18 dez. 2021.

ÁVILA-GUTIÉRREZ, M. J. et al. Standardization framework for sustainability from circular economy 4.0. **Sustainability**, v. 11, n. 22, p. 6490, 2019. Disponível em: [Scopus - Document details - Standardization framework for sustainability from circular economy 4.0 \(capes.gov.br\)](#). Acesso em: 12 abr. 2022.

BELHADI, A. et al. Artificial intelligence-driven innovation for enhancing supply chain resilience and performance under the effect of supply chain dynamism: an empirical investigation. **Annals of Operations Research**, p. 1-26, 2021. Disponível em: [Scopus - Document details - Artificial intelligence-driven innovation for enhancing supply chain resilience and performance under the effect of supply chain dynamism: an empirical investigation \(capes.gov.br\)](#). Acesso em 13 abr. 2022.

BICAN, Peter M.; BREM, Alexander. Digital business model, digital transformation, digital entrepreneurship: Is there a sustainable “digital”? **Sustainability**, v. 12, n. 13, p. 5239, 2020. Disponível em: [Digital-Business-Model-Digital-Transformation-Digital-Entrepreneurship-Is-there-a-sustainable-digitalSustainability-Switzerland.pdf](#). Acesso em: 09 abr. 2022.

CARVALHO, R.; REIS, A.; LARIEIRA, C.; PINOCHE, L. Transformação digital: desafios na formação de um constructo e cenários para uma agenda de pesquisa. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 22, n. 6, p. 1-15, 2021. Disponível em: [Carvalho Reis Larieira Pinoche 2021 Transformacao-digital--desafio 64808.pdf](#). Acesso em: 28 mar. 2022.

CIRUELA-LORENZO, A. M. et al. Digitalization of agri-cooperatives in the smart agriculture context. proposal of a digital diagnosis tool. **Sustainability**, v. 12, n. 4, p. 1325, 2020. Disponível em: [Digitalization of Agri-Cooperatives.pdf](#). Acesso em: 12 abr. 2022.

COSTA, G; JUNIOR, J. S. F; BRINKHUES, R. A. Um ensaio sobre framework para transformação digital. **XLIV ENCONTRO DA ANPAD - EnANPAD 2020**, Evento online, 14 - 16 out. 2020, 2177-2576 versão online. Disponível em: [http://www.anpad.org.br/abrir\\_pdf.php?e=Mjc3OTE=](#) . Acesso em: 03 nov. 2021.

ELMASSAH, S.; MOHIELDIN, M. Digital transformation and localizing the sustainable development goals (SDGs). **Ecological Economics**, v. 169, p. 106490, 2020. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800919303258](#). Acesso em: 21 ago. 2022.

**EUROPEAN COMMISSION**. The future of food and farming. Brussels, 2017.

Disponível em: [https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/55a-legislatura/pl-4060-12-tratamento-e-protecao-de-dados-pessoais/documentos/outros-documentos/ComissoEuropeia.pdf](#). Acesso em: 31 out. 2021.

GONG, Cheng; RIBIERE, Vincent. Developing a unified definition of digital transformation. **Technovation**, v. 102, p. 102217, 2021. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497220300894](#). Acesso em: 03 jul. 2022.

KUNKEL, S.; MATTHESS, M. Digital transformation and environmental sustainability in industry: Putting expectations in Asian and African policies into perspective. **Environmental science & policy**, v. 112, p. 318-329, 2020. Disponível em: [Scopus - Document details - Digital transformation and environmental sustainability in industry: Putting expectations in Asian and African policies into perspective \(capes.gov.br\)](#). Acesso em 11 abr. 2022.

MIAN, S.H; et al. Adapting universities for sustainability education in industry 4.0: Channel of challenges and opportunities. **Sustainability**, v. 12, n. 15, p. 6100, 2020. Disponível em: [Scopus - Document details - Adapting universities for sustainability education in industry 4.0: Channel of challenges and opportunities \(capes.gov.br\)](#). Acesso em: 09 abr. 2022.

MUNCK, Luciano et al. Em busca da sustentabilidade organizacional: a proposição de um framework. **Revista Alcance**, v. 20, n. 4 (Out-Dez), p. 460-477, 2013.

