



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

CAPACIDADE ANALÍTICA DE BIG DATA (BDAC) COMO IMPULSIONADORA DA INOVAÇÃO VERDE E DESEMPENHO AMBIENTAL NA AGRICULTURA

FABIANA GIROTTTO RIBEIRO

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

AMAROLINDA ZANELA KLEIN

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

ELCIO DE CARVALHO

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

ELIENE APARECIDA DE MORAES

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

ALBERTO BARELLA NETTO

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (FESURV)

CAPACIDADE ANALÍTICA DE *BIG DATA* (BDAC) COMO IMPULSIONADORA DA INOVAÇÃO VERDE E DESEMPENHO AMBIENTAL NA AGRICULTURA

1 INTRODUÇÃO

As práticas relacionadas à produção agrícola, atualmente, estão sendo apoiadas pela tecnologias digitais emergentes, como sensoriamento remoto (Bastiaanssen et al., 2000), biotecnologia (Rahman et al., 2013), computação em nuvem (Hashem et al., 2015), Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) (Weber & Weber, 2010), levando à noção de “agricultura inteligente” (Tyagi, 2016). A implantação de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) para controle e cultivo em nível de campo/gestão de fazenda produtora, amplia o conceito de agricultura de precisão (Lokers et al., 2016), potencializando as tarefas existentes de gestão e tomada de decisão em cada contexto.

As tecnologias digitais emergentes supracitadas contribuem para entendimentos dos ecossistemas agrícolas complexos, multivariados e imprevisíveis, monitorando e medindo continuamente vários aspectos do ambiente físico (Sonka, 2016), produzindo grandes quantidades de dados em um ritmo sem precedentes.

O aumento das pressões de sustentabilidade, regulamentação ambiental, recursos de ponta, conhecimento externo, big data, ética ambiental e demandas de mercado levam as organizações agrícolas a buscarem novas medidas que venham atender estas demandas de mercado, como a Inovação Verde (*Green Innovation – GI*). O objetivo da GI é produzir produtos e processos novos ou melhorados que diminuam impactos ambientais. Para isso, a GI requer conhecimento mais diversificado de recursos do que as inovações tradicionais, especialmente o conhecimento tecnológico complexo e habilidades para eliminar a poluição ambiental (Liao & Tsai, 2019). As organizações agrícolas precisam adotar estratégias para reduzir o impacto ambiental e melhorar os produtos e seu desempenho. Isso implica, como observado por Hashem et al. (2015), a necessidade de coleta, armazenamento, pré-processamento, modelagem e análise em grande escala de grandes quantidades de dados provenientes de várias fontes heterogêneas, como o próprio maquinário agrícola, por exemplo. Isso faz com que seja necessário a análise de *Big Data* (*Big Data Analytics – BDA*) através de ferramentas, para geração de *insights*, contribuindo, assim, com a gestão aprimorada dos processos agrícolas, com maior cuidado ambiental.

Uma definição comumente aceita na literatura considera o BDA como uma nova geração de tecnologias e ferramentas para extrair valor econômico de grandes volumes e ampla variedade de dados, permitindo capturar e analisá-los com alta velocidade (Mikalef et al., 2018). O BDA pode apoiar as empresas de várias maneiras, tais como uso de dados nas decisões estratégicas, apoiar processos de inovação, pode ser usado para identificar novas oportunidades de negócios e fontes alternativas de vantagem competitiva (Gupta et al., 2019) e, no campo da agricultura, pode ser utilizado para auxiliar na sustentabilidade ambiental.

Em uma tentativa para fornecer aos profissionais diretrizes sobre como implantar suas iniciativas de *Big Data*, pesquisadores começaram a utilizar o termo 'capacidade de BDA' ou *Big Data Analytics Capability (BDAC)* para referenciar a proficiência de uma empresa em alavancar o *Big Data* com intuito de obter *insights* estratégicos e operacionais (Akhtar et al., 2019; Dubey et al., 2019; Wamba et al. 2019, Yasmim et al., 2020). Para nosso propósito, a noção de BDAC estende a visão de *Big Data* para incluir todos os recursos organizacionais importantes para a transformação de dados em *insights* acionáveis e sua aplicação na tomada de decisões operacionais e estratégicas (Mikalef et al., 2019a). Mikalef et al. (2018) alegam que para poder aproveitar o *Big Data* para apoiar e orientar a tomada de decisão estratégica, as

empresas devem adquirir e desenvolver uma combinação de recursos tecnológicos, humanos, financeiros e intangíveis para criar uma BDAC difícil de imitar e transferir.

No contexto agrícola, o BDA vem sendo cada vez mais adotado, entretanto há poucos estudos sobre o seu uso (Phan & Stack, 2018; Rao, 2018; Shepherd et al., 2020) e ainda menos estudos referentes à BDAC. As organizações lutam para identificar quais os recursos organizacionais devem visar e como eles devem ser alavancados em direção a uma BDAC para a GI (Kristoffersen et al., 2020). Alguns estudos apresentaram as vantagens do BDAC em relação ao desempenho da empresa (Glover et al., 2019; Hamilton & Sodeman., 2020; Mikalef & Pateli, 2017; Wamba et al., 2019), recursos que a compõem (Gupta & George, 2016; Warner & Wager 2019; Yasmim et al., 2020), qualidade (Wamba et al., 2019), difusão da inovação (Mikalef et al., 2019a), criação de valor (Cortê-Real et al., 2019) dimensões da BDAC (Aker et al., 2016;), mas poucos explicam como ela é criada, desenvolvida (Liden & Bitencourt, 2019; Zomer et al., 2020) e quais os impactos gerados por essa capacidade.

Assim, apesar da relevância da BDAC, não está claro quais os recursos distintos do BDA que, em combinação, constroem a BDAC e como ela pode ser desenvolvida gerando valor organizacional, sendo capaz de atender os requisitos de ser difícil de imitar e transferir, bem como os processos que orquestram e alavancam tais capacidades, e quais são seus impactos para a GI e Desempenho Ambiental (*Environmental Performance - EP*) das organizações, especificamente no contexto agrícola. Esse problema de pesquisa é relevante pois a detenção de recursos por si só não garante vantagens competitivas, ou seja, os recursos devem ser acumulados, agrupados e alavancados, o que significa que o valor total dos recursos para gerar vantagem competitiva só é realizado quando os recursos são administrados eficazmente (Sirmon et al., 2007).

Um conceito capaz de gerar entendimento sobre a correta gestão de recursos e capacidades estratégicas é a visão de orquestração de recursos (*Resource Orchestration View – ROV*). Sirmon et al. (2007) sugerem que a orquestração de recursos incluem a estruturação da carteira de recursos (aquisição, acumulação e desinvestimento), agrupamento de recursos para construir capacidades (estabilização, enriquecimento e pioneirismo) e alavancagem das capacidades no mercado (mobilização, coordenação e implantação) para criação de valor. Esta estrutura integrada fornece uma perspectiva mais robusta do papel específico dos gerentes nos processos de estruturação, agrupamento e alavancagem de capacidades (Sirmon et al., 2011).

Embora vários estudos tenham explorado o papel do BDAC na melhoria do desempenho da empresa através da lente de Visão Baseada em Recursos (*Resource-Based View – RBV*), geralmente desconsideram seu impacto além dos limites do desempenho competitivo, deixando praticamente intocados os efeitos sobre a sustentabilidade, EP e o papel da orquestração de recursos (Rialti et al., 2019; Sirmon et al., 2011). Também pouco sabemos sobre como os recursos podem ser orquestrados para gerar a BDAC. Considerando a importância de desenvolver essa capacidade para gerar melhor EP com o uso de *Big Data* nas organizações, especificamente em um setor de extrema relevância para a economia, como a agricultura, este estudo busca respostas para as seguintes questões de pesquisa:

Q1 – Quais são os principais recursos e processos de orquestração que geram a Capacidade Analítica de Big Data (BDAC) em organizações agrícolas?

Q2 – Como essa capacidade contribui para Inovação Verde (GI), o desempenho ambiental das organizações agrícolas?

Esta pesquisa se propõe não apenas a entender como é gerada a BDAC, mas como ela pode alavancar a GI, gerando impactos em termos de melhor EP, o que pode contribuir para a competitividade das organizações agrícolas. Buscando responder às questões de pesquisa, este artigo consiste em um ensaio teórico que revisa a literatura e gera proposições que irão embasar uma pesquisa empírica sobre o tema.

Essa revisão inicia realizando a definição e aprofundamento do entendimento Big Data, Big Data Analytics, (BDA) Big Data Analytics Capability (BDAC), Green Innovation (GI) e Desempenho Ambiental (EP), em seguida, apresenta-se a base teórica: Visão Baseada em Recursos (RBV) e a Visão de Orquestração de Recursos (ROV), fechando com a proposição de um framework inicial de pesquisa. A seguir, o método utilizado para revisar a literatura é apresentado.

2 MÉTODO

A revisão da literatura seguiu três estágios principais para executar uma revisão estruturada. As etapas envolvem (1) planejar o protocolo de revisão, (2) executar a revisão e (3) relatar as descobertas.

Após o planejamento do protocolo de revisão, iniciou-se a execução utilizando a base de dados *Web of Science* (WoS), devido à sua ampla exposição a fontes revisadas por pares, citações e cobertura dos estudos mais recentes, sendo interdisciplinar e global.

A revisão foi dividida em três etapas: na primeira etapa de busca foram utilizados os termos ((*"Big Data Analytics"* OR *"Big Data"*) AND *"Analytics"* AND (*"Capability"* OR *"Capabilities"*)) OR (*"Big Data Analytics Capability"*), revelando 1718 documentos que continham o termo no título, palavras-chave ou resumos. Fez-se um refinamento desses resultados considerando os últimos 5 anos (2018-2022) e com base no tipo do documento (artigo revisado por pares), restando 89 artigos.

A segunda etapa de revisão buscou os estudos com os termos (*"Big Data Analytics Capabilit*"* AND *"Resource Orchestration Vie*"*) sem nenhuma restrição, revelou 7 estudos, com publicações apenas nos anos de 2019 e 2021. E por fim, a última etapa buscou por (*"Big data Analytics Capabilit*"* AND *"Green Innovation"*), com publicações nos últimos 5 anos, revelou 23 estudos.

Os 119 artigos localizados nas 03 etapas foram examinados em termos de resumos e foco em relação à questão de pesquisa definida anteriormente. Os estudos que claramente não abrangiam o BDAC foram excluídos. Além dos estudos selecionados através das buscas, foram também lidos artigos e obras clássicas e seminais, bem como várias referências citadas nos artigos selecionados e outros artigos considerados relevantes para a pesquisa, utilizando as técnicas *pearl growing* (rastreamento de citações e palavras-chave) e *snowballing* (bola de neve ou rastreamento de citações) (Boell & Cecez-Kecmanovic, 2016).

3 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura contém inicialmente as conceituações de *Big Data*, *Big Data Analytics* (BDA), *Big Data Analytic Capability* (BDAC), Inovação Verde (GI) e Desempenho Ambiental (EP). Em seguida, apresentam-se as abordagens teóricas adotadas na pesquisa: RBV e ROV.

3.1 *Big Data* (BD)

Com a grande quantidade de dados abertos e maior conexão existentes na atualidade, em princípio, necessita-se de um suporte mais intensivo para o processamento e análise de dados, com mais velocidade e dados mais complexos entre as disciplinas, para apoiar a tomada de decisão baseada em evidências em relação aos desafios sociais (Lokers et al., 2016). Nesse pano de fundo, emergiu o *Big Data* e, em certa medida, foi promovido como uma nova tendência para fornecer recursos ilimitados na análise de dados, fornecendo novos *insights*.

A maioria dos estudiosos enfatiza os “quatro Vs” que caracterizam o *Big Data*: volume, velocidade, variedade e veracidade. O volume refere-se ao tamanho total do conjunto de dados devido à agregação de um grande número de variáveis e a um conjunto ainda maior de observações para cada variável (George et al., 2016). Como exemplo, no domínio da agricultura, pode-se incluir dados climáticos (especialmente projeções climáticas) e dados de sensoriamento remoto. Conforme George et al. (2016) a velocidade reflete a velocidade na qual esses dados são coletados, atualizados e analisados, bem como a taxa na qual seu valor se torna obsoleto. Variedade refere-se à pluralidade de fontes de dados estruturados e não estruturados, (George et al., 2016).

Veracidade refere-se ao grau em que os dados são confiáveis, autênticos e protegidos contra acesso e modificação não autorizados. A análise de dados confiáveis e de alta qualidade é imprescindível para permitir que os gestores tomem decisões conscientes e obtenham valor comercial (Akter et al., 2016). Por fim, um último “V” pode ser agregado, o da dimensão de valor. O valor representa até que ponto o *Big Data* gera *insights* e benefícios economicamente valiosos por meio da extração e transformação de dados (Wamba et al. 2017). Seddon e Currie (2017) incluíram ainda duas dimensões adicionais na definição de *Big Data*: variabilidade e visualização. Variabilidade refere-se às oportunidades dinâmicas disponíveis pela interpretação de *Big Data*, enquanto a visualização se relaciona com a representação de dados de maneira significativa por meio de métodos de inteligência artificial que geram modelos.

As economias desenvolvidas se esforçam para capturar valor por meio de *Big Data* como, por exemplo, o plano da indústria 4.0 elaborado pela Alemanha, onde o *Big Data* é parte integrante para enfrentar a quarta revolução industrial (Shamim et al., 2017). Da mesma forma, empresas baseadas em economias emergentes também estão utilizando *Big Data* para criar valor. No entanto, as empresas precisam desenvolver as capacidades relevantes necessárias para explorar os benefícios de *Big Data* e para desenvolvê-las as empresas precisam de recursos tangíveis e intangíveis (Mikalef et al., 2019b).

Apesar de alguns estudos examinarem o *Big Data* por uma perspectiva holística (Akhtar et al., 2019; Gupta & George, 2016; Dubey et al., 2016; Mikalef et al., 2018, Wamba et al., 2017; Wamba et al. 2019, Yasmim et al., 2020), ainda há um entendimento empírico limitado sobre os mecanismos pelos quais *Big Data* pode gerar valor comercial, por isso a literatura avançou em outros conceitos, como o de capacidade analítica de dados (*Big Data Analytics*), discutido a seguir.

3.2 *Big Data Analytics (BDA)*

Alguns estudiosos usam o termo BDA para enfatizar o processo e as ferramentas usadas para extrair *insights* de *Big Data*, permitindo, assim, organizações a terem uma maior competitividade (Akter et al., 2016; Dubey et al., 2019; Wamba et al., 2017;). Em essência, o BDA abrange não apenas a entidade na qual a análise é realizada - isto é, os dados - mas também elementos de ferramentas, infraestrutura e meios de visualizar e apresentar *insights* (Mikalef et al., 2018). O BDA é definido como uma abordagem holística para gerenciar, processar e analisar as dimensões relacionadas aos dados de cinco Vs (ou seja, volume, variedade, velocidade, veracidade e valor) para criar ideias acionáveis para fornecer valor sustentado, medir o desempenho e estabelecer vantagens competitivas (Seddon & Currie, 2017). Os mecanismos internos, ou seja, capacidades, competências essenciais e processos internos através dos quais as estratégias formuladas de BDA levam a um desempenho superior, ainda não foram totalmente examinados.

A RBV é frequentemente citada em relação ao vínculo entre desempenho e BDA, postulando que recursos devidamente integrados (como capital ou informação) podem fornecer

às organizações maior desempenho (Batistic & Laken, 2019; Gupta & George, 2016; Mikalef & Pateli, 2017;).

Do ponto de vista de TI, três principais recursos organizacionais são considerados: (1) os recursos tangíveis relacionados à infraestrutura física de TI; (2) os recursos humanos de TI (por exemplo, habilidades técnicas e gerenciais de TI); e (3) os recursos intangíveis de TI (por exemplo, conhecimento ou cultura) (Batistic & Laken, 2019). O BDA só pode agregar valor se a infraestrutura de TI certa estiver presente, quando a cultura organizacional estiver presente, e quando a força de trabalho tiver qualificação suficiente (Gupta & George, 2016; Wamba et al., 2017). O grau em que uma organização é capaz de desenvolver, mobilizar e utilizar recursos é chamado de capacidade organizacional (Gupta & George, 2016), de modo que o BDA pode contribuir para o desempenho organizacional funcionando como um recurso organizacional.

Nesta pesquisa a definição que iremos adotar referente a BDA é dada pelos autores Akter et al. (2018) a qual definiram BDA como um processo holístico que envolve a coleta, análise, uso e interpretação de dados para várias divisões funcionais com o objetivo de obter *insights* acionáveis, criar valor de negócio e estabelecer vantagens competitivas. Atualmente, existem vários estudos de aplicações de BDA em contextos distintos, tais como: criação de valor na gestão da cadeia de abastecimento (Dubey et al., 2018), desempenho da empresa (Mikalef & Pateli, 2017) e inovação de serviço (Lehrer et al., 2018). Em geral, a literatura recente relacionada ao tema fornece evidências que sustentam o impacto positivo de *Big Data* no desempenho das empresas (Sena et al., 2019).

Embora as definições de BDA englobem um espectro mais amplo de elementos essenciais para o sucesso do *Big Data*, elas não incluem os recursos organizacionais necessários para transformar o *Big Data* em *insights* acionáveis (Mikalef et al., 2018). Muitas pesquisas abordaram as vantagens do BDA em relação à vantagem competitiva, mas as questões mais interessantes e desconcertantes na pesquisa de BDA são quais recursos adquirir para avançar nos esforços de big data e se adquirir recursos técnicos ou não técnicos (Yasmin et al., 2020).

Para fornecer aos profissionais diretrizes sobre como implantar suas iniciativas de *Big Data*, os estudiosos começaram a utilizar os termos 'recursos de BDA' ou 'capacidade de análise de *Big Data*' (*Big Data Analytics Capability- BDAC*) para fazer referência à proficiência de uma empresa no aproveitamento de *Big Data* para obter uma visão estratégica e operacional, que é o conceito enfocado nesta pesquisa, tratado a seguir.

3.3 *Big Data Analytic Capability (BDAC)*

Grande parte das pesquisas nesta área concentram-se na BDAC orientada à estratégia e nos mecanismos através dos quais são obtidos ganhos de desempenho competitivo. Algumas definições do BDAC se concentram nos processos que devem ser implementados para alavancar o *Big Data* (Gupta & George, 2016). Em essência, a noção de BDAC estende a visão de *Big Data* para incluir todos os recursos organizacionais relacionados que são importantes para alavancar o *Big Data* em todo o seu potencial estratégico.

Neste estudo, adotamos a visão de Mikalef et al. (2019a), que, com base na RBV, definem BDAC como a **capacidade da empresa de capturar e analisar dados para a geração de *insights*, implementando efetivamente seus dados, tecnologia e talento por meio de processos, funções e estruturas em toda a empresa**. BDAC, portanto, estende a visão de *Big Data* para incluir todos os recursos organizacionais relacionados que são importantes na transformação de dados em *insights* acionáveis e sua aplicação na tomada de decisões operacionais e estratégicas.

Embora as dimensões da BDAC sejam diferentes em sua terminologia, os esquemas de taxonomia propostos pela literatura são semelhantes, pois refletem as capacidades tecnológica, capacidade de talentos e a capacidade de gestão de BDA, onde são consideradas os

componentes-chave da BDAC de uma empresa, e o ‘entrelaçamento’ destas capacidades, que possuem múltiplas dimensões complementares, permitem sinergicamente que o desempenho único e inimitável seja alcançado (Akter et al., 2016). Nesta perspectiva, as empresas devem adquirir e desenvolver uma combinação de recursos tecnológicos, humanos, financeiros e intangíveis para desenvolver sua BDAC. Entretanto, os autores preocuparam-se em demonstrar os efeitos de BDAC no desempenho da empresa e não apontaram como a BDAC pode ser criada, desenvolvida ou evoluída.

Alguns estudos discutiram os recursos e processos que precisam ser usados para alavancar o *Big Data* estrategicamente (Akter et al., 2018; Cortê-Real et al., 2019; Gupta & George, 2016); Mikalef & Pateli, 2017; Zomer et al., 2020), como por exemplo, Gupta e George (2016) em seu estudo, tentaram classificar vários *drivers* que influenciam o valor do BDAC (tangíveis, humanos e intangíveis) e seus efeitos no desempenho de uma empresa. Outros estudos buscaram analisar a influência do uso de BDAC nas organizações para inovação de produtos verde, inovação de processos verde, modelos de produção, prática de gestão de recursos na cadeia de suprimentos verde e decisão de mercado (Kristoffersen et al., 2020; Shamim et al., 2019; Zameer et al., 2020;).

Ao alavancar a BDAC, as empresas podem desenvolver alocação de recursos em tempo real, melhor coordenação e movimentação dinâmica de ativos (Wamba et al., 2017). Isso pode reduzir drasticamente o tempo de reação a eventos emergentes, contribuir para cortar custos ao reduzir as ineficiências e gargalos nos processos de negócios (Mikalef et al., 2019b). A BDAC também pode ajudar a refinar os processos de negócios e auxiliar na descoberta de falhas de serviço ou bloqueios operacionais (Glover et al., 2018).

Nos estudos supracitados que abordam a BDAC, observamos que direcionam de certa forma para a capacidade tecnológica, capacidade de gestão e capacidade de talentos (indivíduos) como formadoras da BDAC, relacionando-as ao desempenho da firma. Entretanto, tais estudos não abordaram como desenvolver ou evoluir a BDAC e tampouco os impactos da BDAC na GI e no EP, sendo que estes podem contribuir para a competitividade das empresas. O número insuficiente de pesquisas e compreensão limitada dos recursos necessários para desenvolver BDAC, tem prejudicado a capacidade das organizações que adotam GI de reestruturar os recursos organizacionais e utilizar plenamente seus investimentos em BDA e validar o possível impacto que isso pode ter no EP. Na seção a seguir abordaremos os conceitos de GI e EP.

3.4 Inovação Verde (*Green Innovation* - GI) e Desempenho Ambiental (EP)

Nos últimos anos, o tema da inovação verde (GI) tem recebido atenção crescente na academia e nos círculos políticos, à medida que alguns países implementam políticas corretivas para reduzir ou mitigar os danos ambientais. GI refere-se às inovações que induzem o desenvolvimento de produtos verdes, de processos verdes ou gestão, que levam à aquisição da vantagem competitiva de uma forma ambientalmente eficaz e eficiente, protegendo os recursos naturais (Waqas et al., 2021).

Conforme Chen et al. (2006), GI é classificada em três categorias principais: inovação de produto verde; inovação de processo verde; e inovação gerencial verde. A inovação de produtos verdes de uma empresa pode melhorar o *design*, qualidade e confiabilidade do produto com relação a preocupação ambiental, gerando uma melhor chance de diferenciar seus produtos verdes de forma que a empresa possa cobrar preços mais altos e obter melhores margens de lucro (Chen, 2008).

Já a inovação de processos verdes tem como finalidade reduzir o custo para as empresas e diminuir o impacto ambiental. A inovação de processos verdes possibilita aumentar a

produtividade dos recursos por meio da economia de material, redução de energia, reciclagem de resíduos e redução de seu uso (Chen, 2008). O autor também introduziu o conceito de competências essenciais. Seu estudo mostrou que as competências essenciais verdes, definidas como aprendizado coletivo, capacidades sobre inovação verde e gestão ambiental, têm uma influência positiva na capacidade de uma empresa de desenvolver produtos verdes e inovações de processo. Consequentemente, propiciam uma melhora na imagem e reputação de uma empresa, proporcionando melhor competitividade.

Nesta pesquisa, com base na RBV, adotamos a visão de Wang et al. (2019) referente a GI como **sendo as inovações que se concentram em alcançar o desenvolvimento sustentável e a conservação de recursos naturais por meio do desenvolvimento de produtos e serviços mais verde e gestão**, ou seja, a GI pode ser definida como inovação de ações, produtos e processos por seus gestores relevantes que contribuem para reduzir os encargos ambientais ou alcançar as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Como qualquer outra inovação, a GI deve contribuir para os objetivos gerais da empresa, incluindo redução de custos e/ou aumento de receita. No setor verde como em outras indústrias, a inovação é um ativo intangível determinante para a vantagem competitiva e de forma mais global para o desempenho da empresa (Chen, 2008).

EP significa minimizar o impacto das operações e produtos da indústria de manufatura no meio ambiente e nos recursos naturais, focando em estratégias pró-ambientais e práticas verdes (Gilal et al., 2019), em outras palavras, refere-se às iniciativas organizacionais que visam atender ou superar as expectativas da sociedade em relação ao ambiente natural de forma a ir além do mero cumprimento de regras e regulamentos (Chen et al., 2015). Segundo Dubey et al. (2015), isso abrange os efeitos ambientais de processos organizacionais, produtos e consumo de recursos de uma maneira que melhor atenda aos requisitos ambientais legais.

Vários estudos (Darnall et al., 2007; Chen et al., 2015; Dubey et al., 2015) sugerem que o EP depende da qualidade de produtos ecologicamente corretos, processos verdes e inovação de produtos e a incorporação de questões de sustentabilidade ecológica nas operações de negócios e desenvolvimento de produtos.

Em relação ao impacto ambiental de longo prazo, as medidas regulatórias da empresa, incluindo a prevenção da poluição e a redução de recursos e resíduos, são mais produtivas do que as soluções de fim de linha, sendo assim, melhorias no processo de fabricação e produtividade aumentarão as oportunidades para melhorar o EP (Montabon et al., 2007).

Para Waqas et al. (2021) a GI envolve identificar e aplicar os melhores recursos, que ajudam a aumentar a competitividade organizacional a longo prazo e criar produtos de maior qualidade com o menor custo, contribuindo para a melhoria do EP e da competitividade de uma empresa à medida que as práticas de GI aumentam o valor do produto e criam vantagens competitivas usando a diferenciação ecológica. A incorporação de fatores ambientais no desenvolvimento de produtos pode ser uma importante fonte de aumento de competitividade, pois pode proporcionar diferenciação de produtos, melhorar a imagem e reputação da empresa e reduzir custos de produção (aumentar a eficiência do uso de recursos, reduzir a poluição e o desperdício no processo produtivo).

No entanto, alguns desafios estão relacionados ao desenvolvimento e divulgação da GI. Primeiro, o processo de desenvolvimento requer um alto nível de integração de habilidades e conhecimento dos impactos ambientais de produtos e processos nas diferentes áreas funcionais da empresa, investimento em habilidades de *ecodesign* e adoção do pensamento do ciclo de vida (Dangelico & Pujari, 2010). Em segundo lugar, uma das maiores barreiras para a disseminação do GI é a falta de conscientização do consumidor sobre os benefícios de tais inovações, por isso é importante entender quais tipos de impactos podem levar a um melhor EP organizacional.

Neste contexto, para avaliação do EP, a seleção dos indicadores pode se basear, por exemplo, na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através da NBR ISO 14031 (2004), a qual fornece orientação para avaliação de EP (ADA) em uma organização. Segundo as regras da NBR ISO 14031, os indicadores de EP podem ser divididos em duas categorias: Indicadores de Desempenho Gerencial (IDG), para medir os esforços gerenciais e Indicadores de Desempenho Operacional (IDO) utilizado para medir o EP das operações de uma organização.

Entretanto, o foco desta pesquisa está nos IDG, uma vez que esta informação pode auxiliar a organização a entender melhor o impacto real ou impacto potencial de seus aspectos ambientais e assim melhorar o planejamento e a implantação de uma GI. Dentre os elementos selecionados a serem observados para os IDG no sentido de avaliar o EP, estão as **implementações de políticas e programas, conformidade com requisitos ou expectativas, desempenho financeiro e relações com a comunidade.**

Considerando a lacuna existente sobre a relação BDAC e GI no contexto agrícola, esta pesquisa também busca compreender como a BDAC pode ser desenvolvida, utilizando para isso a RBV em conjunto com a ROV, as quais são discutidas na seção seguinte.

3.6 Visão Baseada em Recursos (RBV) e Visão de Orquestração de Recursos(ROV)

A Visão Baseada em Recursos (RBV) tem sido amplamente reconhecida como uma das abordagens mais importantes e poderosas para explicar como as empresas alcançam e sustentam vantagens competitivas como resultado dos recursos que possuem ou têm sob seu controle (BARNEY, 1991). Estudos recentes consideram a RBV como uma das abordagens mais convincentes na área de Sistemas de Informação (SI) e em outras disciplinas de negócios, para explicar a relação entre recursos organizacionais e desempenho da empresa (Gupta & George, 2016).

A RBV chama a atenção dos gerentes para a importância dos ativos e competências VRIN das empresas (isto é, recursos valiosos, raros, inimitáveis e adequadamente organizados) que podem ser explorados para desenvolver estratégias competitivas heterogêneas (Barney et al., 2001). Os recursos VRIN indicam que nem todos os ativos e competências têm um significado equivalente, nem têm a capacidade de ser uma fonte estratégica de competitividade. Portanto, os gerentes devem reconhecer e entender o vínculo entre seus recursos organizacionais, capacidades e as estratégias da empresa, e investir no desenvolvimento e manutenção de competências essenciais (Aboelmaged & Mouakket, 2020). Barney (1991) classificou os recursos como tangíveis (físicos: matéria prima, equipamentos, financeiros, etc.) e intangíveis (capital humano: conhecimento, experiências e organizacional: planejamento, relações com o mercado, etc.).

Muitos estudiosos postularam que as empresas precisam de novas capacidades para se manterem competitivas na era digital (Svahn et al., 2017). A eficácia das respostas para obter ou manter uma vantagem competitiva depende da capacidade da empresa de perceber a ruptura, entende-la e reconfigurar continuamente os elementos de seus negócios.

Para a RBV, recursos e capacidades são os componentes principais. Para um melhor entendimento apontaremos algumas diferenças entre recursos e capacidades. Enquanto '**recursos**' se refere aos ativos tangíveis e intangíveis (por exemplo, tecnologia, recursos humanos e organizacionais), '**capacidades**' envolvem a combinação de recursos da empresa que não são transferíveis e visam aumentar a produtividade de outros recursos (Makadok, 1999), ou seja, permite às empresas agregar e implantar seus recursos (em combinação) com o intuito de atingir um fim desejado.

Referente ao VRIN, a primeira dimensão dos recursos '**valiosos**' permite que uma empresa aumente a receita líquida e reduza os custos líquidos, o que, em outras palavras, ajuda

as empresas a aproveitar uma oportunidade e minimizar uma ameaça (Barney et al., 2001). Segunda dimensão, o **‘raro’** indica que os recursos valiosos são possuídos por um pequeno número de empresas para obter vantagens competitivas. A terceira dimensão **‘inimitável’**, sugere que as empresas não podem copiar ou substituir diretamente esses recursos, porque são caros ou impossíveis de imitar. Finalmente, a dimensão da **‘organização’** concentra-se no gerenciamento adequado de recursos valiosos, raros e imperfeitamente imitáveis para alavancar todo o seu potencial competitivo (Barney & Clark, 2007). Posteriormente, Barney e Clark (2007) estenderam o conceito adicionando **‘sustentabilidade’**, quando os recursos do VRIN criam mais valor econômico que o custo marginal e os concorrentes não conseguem copiar tais recursos e benefícios relevantes.

Entretanto, a abordagem RBV carece de uma explicação mais aprofundada para o motivo pelo qual algumas organizações ricas em recursos falham em um ambiente turbulento. Neste sentido que a ROV, proposta por Sirmon et al. (2011), **amplia** a compreensão da RBV focando no papel dos líderes para transformarem recursos em capacidades de uma organização. A ROV se baseia em RBV e em Capacidades dinâmicas (*Dynamic Capabilities* – **DC**) através da integração complementar de dois *frameworks*: **estrutura de gestão de recursos**, de Sirmon et al. (2007), baseada na RBV, que concentra-se nas ações dos gerentes. O outro é o *framework* da estrutura **de orquestração de ativos** de Helfat & Peteraf (2015), derivada de capacidades dinâmicas (DC), que consiste em duas dimensões primárias – pesquisa/seleção e configuração/desdobramento de recursos.

A BDAC se alinha totalmente à esta perspectiva, pois possibilita recombinar recursos já existentes criando-se novas capacidades para as organizações fazerem uso estratégico e obterem resultados com o uso de BDA, tornando-se uma capacidade necessária para a competitividade organizacional em um ambiente de rápidas mudanças (Akter et al., 2016; Wamba et al., 2017; Mikalef et al., 2019a)

A estrutura de orquestração de recursos proposta por Sirmon et al. (2011) foi dividida em três processos principais que se subdivide em outros três subprocessos: estruturação (aquisição de recursos, acumulação, descontinuidade de recursos), agrupamento (estabilização, enriquecimento, pioneirismo) e alavancagem (mobilização, coordenação e implantação de recursos, capacidades). Em relação aos subprocessos, conforme Sirmon et al. (2011), a aquisição de recursos refere-se a adquirir e a acumular novas fontes de conhecimento que contribuem para o desenvolvimento de novas inovações. As habilidades de estruturação também requerem recursos de reestruturação para identificar e substituir capacidades ineficientes por outras eficientes. Ao integrar este conhecimento nas operações da empresa e o agrupamento de recursos, criam-se capacidades que enriquecem os produtos e tecnologias existentes, permitindo que a empresa seja pioneira no mercado. O processo de alavancagem se concentra na coordenação e distribuição de recursos para novos locais, bem como para os mercados existentes.

Na estrutura de orquestração de ativos de Helfat & Peteraf (2015) o processo de busca/seleção requer que os líderes/gerentes identifiquem os ativos, façam os investimentos relacionados a eles e projetem estruturas organizacionais e de governança para a empresa, bem como criem modelos de negócios. Já o processo de configuração/desdobramento requer a coordenação de ativos específicos, fornecendo uma visão para esses ativos e incentivando a inovação. A adequação desses processos é relevante para a realização do potencial dos recursos da firma, facilitando a criação de vantagens competitivas (Helfat & Peteraf, 2015).

A estrutura integrada destes *frameworks* supracitados proporciona aos líderes a estruturação do *portfólio* de recursos, agrupamento desses recursos para criação e alavancagem de capacidades através das diferentes características da empresa (escopo, estágio do ciclo de vida, níveis de hierarquia gerencial) (Sirmon et al., 2011).

Estudos relacionados aos recursos perpassam por vários temas como: rotinas (Winter, 2003); desempenho (Mikalef et al., 2019b); capacidade de aprendizagem (Liden et al., 2020); capacidade orientada a processos (Akter et al., 2016); desempenho da empresa (Mikalef et al., 2019a); capacidade de transformação digital (Zomer et al., 2020) e capacidades organizacionais (Kemper et al., 2013).

Já estudos que abordam a ROV e desempenho da empresa encontram-se em fase inicial. Como exemplo, temos Wang et al. (2018) que analisaram a influência da capacidade de orquestração de recursos sobre a amplitude e profundidade da pesquisa exploratórias. Choi et al. (2020) investigaram o efeito da orientação empreendedora no desempenho da empresa com a capacidade de orquestração de recursos da empresa e a dinâmica ambiental em papéis moderadores em empresas coreanas de manufatura e serviços e Kristoffersen et al. (2021) analisaram os recursos de análise de negócios que as empresas manufatureiras devem desenvolver e como eles devem ser orquestrados para gerar uma capacidade de análise de negócios para a economia circular e desempenho competitivo.

O estudo Kristoffersen et al. (2021) mostrou-se relevante para literatura referente a BDAC por explorarem os recursos necessários para desenvolver uma capacidade de BDA. Os autores basearam-se em Gupta & George (2016), onde propuseram um modelo conceitual que destaca oito recursos de BDA que se combinam para construir uma BDAC e demonstraram como isso se relaciona com a implantação da economia circular de uma empresa, a capacidade de orquestração de recursos e desempenho competitivo, sendo eles distribuídos nos *drives* da seguinte forma : tangíveis (dados, tecnologias e recursos básicos), habilidades humanas (habilidade de pensamentos sistêmicos e habilidades em ciência de dados) e intangíveis (cultura orientada a dados , cultura orientada a economia circular e abertura e co-criação). A pesquisa de Kristoffersen et al. (2021) desenvolveu uma compreensão mais profunda da importância de adotar uma abordagem mais holística do BDA ao alavancar seus recursos.

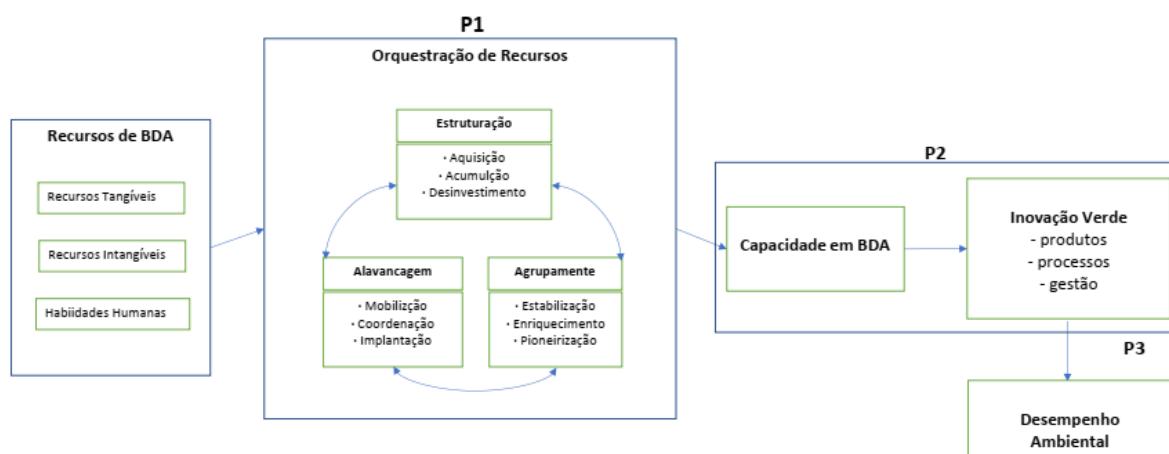
A motivação para a escolha de RBV e ROV como base teórica neste estudo, é devido a RBV fornecer uma base sólida a partir da qual todos os recursos organizacionais podem ser identificados, enquanto a ROV fornece uma lente para auxiliar na compreensão de como esses recursos podem ser gerenciados e transformados em capacidades para alavancar o EP e a GI, mais especificamente, no contexto da agricultura. Na próxima seção apresentamos o *framework* inicial da pesquisa e as proposições levantadas de acordo a literatura acadêmica.

4 DISCUSSÃO E PROPOSIÇÕES DE PESQUISA

Em uma tentativa de responder às questões de pesquisa apresentadas na introdução deste artigo, a partir da revisão da literatura, elaboramos um *framework* (a ser testado empiricamente em pesquisa futura) que busca gerar compreensão sobre os recursos e processos de orquestração que criam a Capacidade Analítica de *Big Data* (BDAC) em organizações agrícolas, identificando os resultados dessa capacidade para a GI e para o EP de organizações desse setor.

A partir da revisão da literatura e inspirados pelo estudo de Kristoffersen et al. (2021), o qual apresentou oito recursos de BDA que, combinados, contribuem para o desenvolvimento da BDAC, esta pesquisa propõe o *framework* inicial apresentado na Figura 1, a partir da consideração de Visão de Orquestração de Recursos propostos por Sirmon et al. (2011).

Figura 1
Framework conceitual



Nota.Fonte: Elaborado pelos autores com base na revisão de literatura realizada.

Para facilitar o entendimento de cada elemento do *framework*, apresenta-se no Quadro 1 a síntese de definições dos mesmos, com suas respectivas fontes.

Quadro 1

Construtos da pesquisa

Elementos	Definições	Autores
Recursos de BDA	São estoques de ativos negociáveis e não negociáveis de BDA na empresa que podem ser divididos em tangíveis (ex: recursos financeiros e físicos), intangíveis (ex: cultura organizacional) e habilidades humanas (ex: conhecimentos e habilidades das pessoas)	Mikalef et al. (2018)
Orquestração de recursos Capacidade de uma empresa de estruturar, agrupar e alavancar efetivamente o <i>portfólio</i> de recursos para desempenho da firma	Estruturação – processo de aquisição, acumulação e desinvestimento de recursos para formar o conjunto de recursos da empresa	Sirmon et al. (2011)
	Agrupamento – processo de integração dos recursos organizacionais para formar capacidades	
	Alavancagem – processo de explorar as capacidades da empresa e tirar proveito das oportunidades específicas do mercado	
BDAC	A capacidade da empresa de capturar e analisar dados para a geração de <i>insights</i> , implementando efetivamente seus dados, tecnologia e talento por	Mikalef et al. (2019a)

	meio de processos, funções e estruturas em toda a empresa.	
Inovação verde (GI)	Refere-se à inovação de produtos, processos ou práticas de gestão inovadores destinados a reduzir os impactos ambientais e melhorar a vantagem competitiva	Kemp & Pearson, 2007
Desempenho Ambiental	Refere-se a resultados da gestão da empresa em relação a melhorias da conformidade ambiental.	Chiou et al. 2011

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Seguindo a ideia do *framework* proposto (Figura 1), considera-se que a ROV oferece uma visão sólida sobre o papel específico dos executivos na reestruturação organizacional, reorganização e desenvolvimento de capacidades por meio de diferenças nas características da empresa (por exemplo, escopo, ciclo de vida e níveis gerenciais) (Kristoffersen et al., 2021). Portanto é necessário compreender quais elementos das organizações agrícolas, ou seja, recursos tangíveis, humanos e intangíveis, que necessitam passar por um processo de orquestração (estruturação, integração e alavancagem de recursos organizacionais) para serem convertidos em BDAC. A orquestração de recursos de BDA aborda as rápidas mudanças tecnológicas por meio da integração desses recursos gerando a BDAC. Neste sentido, surge a primeira proposição:

P1- A orquestração de recursos traz heterogeneidade à organização agrícola, e é por meio dela que os recursos de BDA geram a BDAC nessas organizações.

Perante o esgotamento dos recursos naturais e as mudanças dinâmicas do mercado, as empresas são agora obrigadas a utilizar e gerir os recursos de forma sustentável. Consequentemente, isso requer a conscientização da empresa sobre as mudanças ambientais e o comprometimento dos gestores para enfrentar os desafios apresentados por essas mudanças. Isso coloca vários desafios no desenvolvimento econômico das organizações e as obriga a implementar práticas ecologicamente corretas e se engajar em atividades eco eficientes que tenham um alto valor econômico e consideração social, enquanto entregam valores sustentáveis (Chen & Chang, 2012).

A GI é provocada pela necessidade de enfrentar restrições de mercado, como demandas de clientes ou ciclo de vida de produtos, mas também de pressões e/ou oportunidades sociais e ambientais. Gürlek e Tuna (2018) argumentam que a GI proporciona alta competitividade no atual mercado volátil e está associada à agenda de gestão ambiental da empresa. O estudo deseja verificar como a BDAC, uma vez desenvolvida nas organizações agrícolas, pode contribuir para que essas organizações gerem a GI, em seus 3 diferentes tipos (Singh et al., 2019; Wang et al., 2020; Waqas et al., 2021), sendo assim, surge a segunda proposição:

P2 - A BDAC pode contribuir para a geração de Inovações Verdes (GI) em organizações agrícolas.

Produtos e processos verdes não apenas reduzem o impacto negativo no meio ambiente, como podem aumentar a competitividade da empresa (Porter & Van Der Linde, 1995). Como visto na revisão da literatura, a BDAC ajuda a agregar valor aos produtos, melhorar as operações de fabricação, obter vantagem competitiva e otimizar o desempenho organizacional sustentável. Além disso, as inovações de produtos e processos verdes podem não apenas reduzir o impacto ambiental negativo de uma empresa, melhorando o seu desempenho ambiental. Portanto, segue a terceira proposição:

P3 -A BDAC, apoiando a GI, contribui positivamente para o desempenho ambiental das organizações agrícolas.

Melhorar o desempenho ambiental envolve reduzir a poluição e limitar os resíduos perigosos e tóxicos; reduzir o custo da eliminação de resíduos perigosos; melhorar o cumprimento da regulamentação; melhorar a resposta às pressões ambientais externas dos clientes. Isso pode contribuir, inclusive, para aumentar a vantagem competitiva global com melhor qualidade do produto (Chiou et al., 2011).

5 CONCLUSÃO

Neste estudo, consistente com pesquisas recentes, levantamos a questão de que existem capacidades que ajudam as organizações a se manterem competitivas no ambiente de alta velocidade da economia digital, especialmente no contexto da agricultura, que está passando por mudanças dramáticas. Vamos nos concentrar em entender como as organizações agrícolas orquestram esses recursos, em particular a BDAC, para apoiar a GI e a melhoria do EP, o que pode colaborar para a competitividade da empresa.

Este estudo contribui para a pesquisa de BDAC de diversas maneiras. Primeiramente, o estudo propõe uma compreensão de como a orquestração de recursos ligados ao BDA desenvolve a BDAC, combinando a visão baseada em recursos (RBV) e a visão de orquestração de recursos (ROV) em um contexto específico (agricultura). Segundo, o estudo explora a relação entre BDAC e GI, observando os resultados que impactam o EP das organizações agrícolas. Teoricamente, a contribuição desta pesquisa é, portanto, considerar a interação e as relações entre todos esses fatores.

Outro ponto relevante deste estudo é sua realização em um contexto de grande relevância para economia, o setor agrícola. Embora pesquisas e a prática de uso de BDA tenham se concentrado em países industrializados, há escassez de pesquisa empírica em outros contextos de países de mercados emergentes (Akter et al., 2019; Mikalef et al., 2019; Yasmin et al., 2020; Zomer et al., 2020). O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas mundiais, isso justifica ampliar este fluxo de pesquisa.

A geração de GI por uma organização agrícola demanda compreender os recursos de BDA necessários e sua orquestração, que podem ser diferentes em comparação com pesquisas anteriores sobre a BDAC (Kristoffersen et al., 2021). A falta de pesquisa e compreensão limitada do tema prejudica a capacidade das organizações de fazer a transição para reestruturar os recursos organizacionais e capitalizar seus investimentos em BDA. Portanto, este ensaio estabelece a base teórica para uma pesquisa empírica que visa gerar insights teóricos e práticos relevantes, tanto para pesquisadores quanto para profissionais, a respeito dessa temática.

REFERÊNCIAS

- Aboelmaged, M., & Mouakket, S. (2020). Influencing models and determinants in big data analytics research: A bibliometric analysis. *Information Processing & Management*, 57(4), 102234.
- Akhtar, P., Frynas, G., & Mellahi, K. (2019) Big data-savvy teams' skills, big data-driven actions, and business performance. **British J. of Management**, v. 30, 252–271.
- Akter, S; Wamba S.F; Gunasekaran, A; Dubey R & Childe S.J (2016) How to improve the company's performance using the ability to analyze *big data* and align the business strategy? **International Journal Production Economy** 182, pp. 113–131.
- Akter, S.; Wamba, S. F.; Barrett, M. & Biswas, K. (2018) How talent capability can shape service analytics capability in the *Big data* environment. **J. of Stra. Mark.**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14031: Gestão ambiental – Avaliação de desempenho ambiental - diretrizes. FUNPAR: **ABNT NBR ISO 14031:2004**.
- Barney J. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage. **Jou. of Manag.**
- Barney, J.B. and Clark, D.N. (2007) **Resource-Based Theory Creating and Sustaining Competitive Advantages**. Oxford University Press, Oxford, 327.
- Barney, J.B.; Ketchen, D.J.Jr. & Wright, M. (2001) The future of resource-based theory: revitalizations or decline? **Journal of Management**, V. 37 (5), pp. 1299-1315.
- Bastiaanssen, W.; Molden, D.; Makin, I. (2000) Remote sensing for irrigated agriculture: examples from research and possible applications, **Agric. Water Manag.**, 46(2).
- Batistič, S. & Laken, P. V. D. (2019) History, evolution and future of *big data* and analytics: a bibliometric analysis of its relationship with performance in organizations. **British Journal of Management**, 30, pp. 229 – 251.
- Boell, S. K., & Cecez-Kecmanovic, D. (2015). **On being ‘systematic’ in literature reviews**. Formulating research methods for information systems, 48-78.
- Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F., & Chung, S. H. (2011). The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 47(6), 822-836.
- Chen, D.Q; Preston, D.S & Swink, M. (2015) How the use of large data analyzes affects the creation of value in supply chain management, **J. of Inf. Man. Sys.** 32, pp. 4 –39.
- Chen, Y. S. (2008) The driver of green innovation and green image – green core environments to create value: looking inside the black box. **Acad. Manag.** v. 32.
- Chen, Y.S.; Lai, S. & Wen, C. (2006) The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan.’ **Journal of Business Ethics**, 67 (4), pp. 331-339.
- Chen, Y.S. & Chang, C.H. (2012) Enhance green purchase intentions: the roles of green perceived value, green perceived risk, and green trust. **Manag. Decis.**, 50 (3).
- Choi, S. B., Lee, W. R., & Kang, S. W. (2020). Entrepreneurial orientation, resource orchestration capability, environmental dynamics and firm performance: A test of three-way interaction. **Sustainability**, 12(13), 5415.
- Corte-Real, N.; Ruivo, P.; Oliveira, T. & Popovic, A. (2019) Unlocking the drivers of *big data* analytics value in firms. **Journal of Business Research**. 97, pp.160-173.
- Dangelico, R. M., & Pujari, D. (2010). Mainstreaming green product innovation: Why and how companies integrate environmental sustainability. **J. of bus. Eth.**, 95(3), 471-486.
- Darnall, N., Jolley, G. J., & Handfield, R. (2007). Environmental management systems and green supply chain management: complements for sustainability? **Bus. Strat. and the Environment**, 17(1), 30–45.
- Dubey, R., Gunasekaran, A. E & ChildE, S.J. (2019) Ability to analyze *big data* in the agility of the supply chain: the moderating effect of organizational flexibility, **Manag. Decision**, 57 (8), pp. 2092-2112.
- George, G.; Osinga, C.E; LaviE, D. & Scott, B. (2016) *Big data* and data science methods for management research. **Academy Management Journal**, 59 (5), p: 1493–1507.
- Gilal, F. G., Ashraf, Z., Gilal, N. G., Gilal, R. G., & Channa, N. A. (2019). Promoting environmental performance through green human resource management practices in higher education institutions: A moderated mediation model. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 26(6), 1579-1590.
- Glover, D.; Sumberg, J.; Ton, G.; Andersson, J. & Badstue, L. (2019) Rethinking technological change in smallholder agriculture. **Outlook Agric.**, 48 (3), pp. 169-180.
- Gupta, S.; Qian, X.; Bhushan, B. & Luo, Z. (2019) Role of cloud ERP and on firm performance: a dynamic capability view theory perspective. **Manag. Dec.**, 57 (8), 1857-1882.

- Gupta, M. & George, J.F. (2016) Toward the development of a analytics capability, **Inf. & Management**, 53 (8), p. 1049 – 1064.
- Gurlek, M. & Tuna, M. (2018) Reinforcing competitive advantage through green organizational culture and green innovation. **The Serv. Ind. Jou.**, 38, pp.467-491.
- Hamilton, R. H. & Sodeman, W. A. (2020) The questions we ask: Opportunities and challenges for using analytics to strategically manage human capital resources. **Business Horizons**, 63 (1), p. 85-95.
- Hashem, I. et al. (2015). The rise of “big data” on cloud computing: review and open research issues **Inform. Syst.**, V.47, p. 98-115.
- Helfat, C.E. & Peteraf, M.A. (2015) Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities. **Strat. Manag. Journal**, 36, 6, pp. 831-850.
- Kemp, R. & Pearson, P. **Final report MEI project about measuring eco-innovation**. Maastricht, Netherlands: UNU-MERIT, 2007.
- Kemper, J.; Schilke, O. & Brettel, M. (2013) Social Capital as a Microlevel Origin of Organizational Capabilities. **J. of Prod. Innv. Manag.**, 30(3), pp. 589-603.
- Kristoffersen, E., Blomsma, F., Mikalef, P., Li, J. (2020) The smart circular economy: a digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies. **J. Bus. Res.** 120, pp.241–261.
- Kristoffersen E.; Mikalef, P.; Blomsma, F. & Li, J. (2021) Towards a business analytics capability for the circular economy., **Tech. Forecasting & Social Change**, 171.
- Lehrer, C., Wieneke, A., Vom Brocke, J. A. N., Jung, R., & Seidel, S. (2018). How big data analytics enables service innovation: materiality, affordance, and the individualization of service. *Journal of Management Information Systems*, 35(2), 424-460.
- Liao, Y. C., & Tsai, K. H. (2019). Innovation intensity, creativity enhancement, and eco-innovation strategy: The roles of customer demand and environmental regulation. **Business Strategy and the Environment**, 28(2), 316-326.
- Liden, A.I. & Bitencourt, C.; NETO, H.F.M. (2019) Contribution of knowing in practice to dynamic capabilities. **The Learning Organization**.
- Lokers, R.; Knapen, R.; Janssen, S.; Randen, Y.V.; Janse, N., J. (2016). Analysis of Big Data technologies for use in agro-environmental science, **Env. Modelling & Software**, 84.
- Makadok, R. (1999). Interfirm differences in scale economies and the evolution of market shares. *Strategic Management Journal*, 20(10), 935-952.
- Mikalef, P.; Boura, M.; Lekakos, G.; Krogstie, J. (2019a) *Big data* Analytics Capabilities and Innovation: The Mediating Role of Dynamic Capabilities and Moderating Effect of the Environment. **British J. of Manag.**, 30 (2), pp: 272-298,
- Mikalef, P.; Boura, M.; Lekakos, G. & Krogstie, J. (2019b) *Big data* analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. **J. of Bus. Res.** 98 p. 261-276.
- Mikalef, P.; Pappas, I.O.; Krogstie, J. & Giannakos, M. (2018) *Big data* analytics capabilities: A systematic literature review and research agenda. **Inf. Syst. and e-Bus. Manag.** 16.
- Mikalef, P. & Pateli, A. (2017) Dynamic resources enabled by information technology and its indirect effect on competitive performance: results of PLS-SEM and fsQCA. **J. Bus. Res.**, 70, pp: 1–16.
- Montabon, F.; Sroufe, R. & Narasimhan, R. (2007) An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm performance. **J. Oper. Manag.** 25, pp. 998–1014.
- Phan, X. & Stack, M. (2018) How data analytics is transforming agriculture. **Bus. Horizons**. 61 (1), pp.125-133.
- Poter, M.E. & Van Der Linde, C. (1995) Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship, **J. Econ. Perspc.**, 9(4), pp.97-118.

- Rahman, H.; Sudheer Pamidimarri,D.; Valarmathi, R.; Raveendran,M. (2013). Omics: Applications in Biomedical, Agriculture and Environmental Sciences, s.l. **CRC Press**.
- Rialti, R., Marzi, G., Ciappei, C., Busso, D. (2019) Big Data and Dynamic Capabilities: A Bibliometric Analysis and Systematic Literature Review. **Manag. Decis.**
- Seddon, J.J.&Currie, W.L. (2017) A model for unpacking *big data* analytics in high-frequency trading. **Journal Business Research**, 70, pp.300–307.
- Sena, V; Bhaumik, S.; Sem, A.; Gupta, S. & Demirbag, M. (2019) *Big data* and performance: what can management research tell us? **Bri. Jou. of Man.**, 30 (2), pp. 219 – 228.
- Shamim, S.; Cang,S. & Yu,H.(2017). Impact of knowledge oriented leadership on knowledge management behaviour through employee work attitudes **Int. Hum. Res. Manage.**
- Shepherd,M; Turner, J. A.; Small,B.; Wheeler,D. (2020) Priorities for science to overcome hurdles thwarting the full promise of the ‘digital agriculture’ revolution. **Journal of the Science of Food and Agriculture**.
- Sirmon, D.G., Hitt, M.A., Ireland, R.D.(2007) Managing firm resources in dynamic competence. **Journal of Business Ethics**, 8(3), pp.531–543.
- Sirmon, D.G., Hitt, M.A., Ireland, R.D., Gilbert, B.A. (2011) Resource orchestration to create competitive advantage: breadth, depth, and life cycle effects. **J. Man.** 37, 1390-1412.
- Sonka, S. (2016) Big data: fueling the next evolution of agricultural innovation. **J. Innov. Manage.** 4 (1), pp. 114-136.
- Svahn, F., Mathiassen, L. & Lindgren, R. (2017) Embracing digital innovation in incumbent firms: how Volvo Cars managed competing concerns, **MIS Quarterly: Management Information Systems**, 41(1), pp. 239-253.
- Tyagi, A.C. (2016).Towards a second green revolution. **Irrig. Drainage**, 65 (4) pp. 388-389.
- Wamba, F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J., Dubey, R., & Childe, S. J.(2017) *Big data* analytics and firm performance: effects of dynamic capabilities. **J. of Bus. Res.** 70.
- Wamba, S. F.; Akter, S.& De Bourmont, M. (2019) Quality dominant logic in *big data* analytics and firm performance. **Business Process Manag. J.** 25 (3), p.512-532.
- Wang, Y.; Kung, L.; Gupta, S. & Ozdemir, S. (2019) Leveraging *Big data* analysis to improve the quality of care in healthcare organizations: a configurational perspective. **British Journal of Management**, 30 (2), p. 362 – 388.
- Wang, Y.; Kung, L.A. & Byrd, T.A. (2018) *Big data* Analysis: Understanding its resources and potential benefits for healthcare organizations. **Tech. Prosp. and Change Social**, 126, p. 3 – 13.
- Waqas, M.; Honggang, X.; Ahmad, N.; Khan, S. A. R. & Iqbal, M. (2021) Big data analytics as a roadmap towards green innovation, competitive advantage and environmental performance, **Journal of Cleaner Production**, v.323.
- Warner, K.S.R. & Wager, M. (2019) Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal”, **Long Range Plan.**, 52 (3), pp. 326-349.
- Winter, S.G. (2003) Understanding dynamic capabilities. **Stra. Man. Jou.**, 24 (10),991-995.
- Yasmin, M.; Tatoglu, E.; Kilic, H. S.; Zaim, S.; Delen, D.(2020) *Big data* analytics capabilities and firm performance: An integrated MCDM approach. **J. Of Business Research**. 114, pp. 1-15.
- Zammer, H.; Wang.Y. & Yasmeen,H. (2020) Green innovation as a mediator in the impact of business analytics and environmental orientation on green competitive advantage. **Green ccompetitive advantage**.
- Zomer,T.T.; Neely,A & Martinez,V.(2020) Digital transforming capability and performance: a microfoundational perspective. **Int. Jou. of Operations & Prod. Management**.