

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS), ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG) E ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI): TRÍPLICE ABORDAGEM PARA A SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA

Recebido em: 20/06/2024

Aceito em: 02/07/2024

DOI: 10.25110/akropolis.v31i2.2023-11369



Telma Regina Stroparo¹
Avaetê de Lunetta e Rodrigues Guerra²
Elaine da Silva Cordeiro³
Beatriz Bochniak⁴
Mônica Aparecida Bortolotti⁵
Orivaldo da Silva Lacerda Júnior⁶

RESUMO: Com o objetivo de discutir as interseções entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a agenda *Environmental, Social and Governance* (ESG) e a inteligência artificial (IA), a pesquisa examina a transversalidade e a integração desses temas e discute as contribuições para a sustentabilidade corporativa. Utilizando uma abordagem interdisciplinar, foram discutidos os conceitos e analisadas as implicações de tais abordagens para a sustentabilidade corporativa. A pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa, com abordagem bibliográfica e utiliza-se de revisão de literatura para trazer reflexões sobre o problema. Os resultados destacam a eficácia da IA na identificação de padrões ESG, bem como sua capacidade de impulsionar a inovação e a eficiência operacional alinhadas com os ODS. Concluí-se que a integração de IA na agenda ESG pode proporcionar benefícios significativos para as empresas, facilitando a tomada de decisões sustentáveis e promovendo a consecução dos ODS.

PALAVRAS-CHAVE: Governança Corporativa; Inovação; Estratégia, Agenda 2030; Sustentabilidade.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG), ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI): TRIPLE APPROACH TO CORPORATE SUSTAINABILITY

ABSTRACT: With the aim of discussing the intersections between the Sustainable Development Goals (SDGs), the Environmental, Social and Governance (ESG) agenda and artificial intelligence (AI), the research examines the transversality and integration of these themes and discusses the contributions to corporate sustainability. Using an interdisciplinary approach, the concepts were discussed and the implications of such

¹ Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. E-mail: telma@unicentro.br

² Instituto Federal da Paraíba – IFPB. E-mail: avaete.guerra@ifpb.edu.br

³ Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. E-mail: elainedscordeiro@outlook.com

⁴ Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. E-mail: biabochniak@gmail.com

⁵ Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. E-mail: monica_economia@yahoo.com.br

⁶ Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: lacerdajuniorll@gmail.com

approaches for corporate sustainability were analyzed. The research can be characterized as qualitative, with a bibliographical approach and uses a literature review to bring reflections on the problem. The results highlight the effectiveness of AI in identifying ESG standards, as well as its ability to drive innovation and operational efficiency in line with the SDGs. We conclude that the integration of AI into the ESG agenda can provide significant benefits for companies, facilitating sustainable decision-making and promoting the achievement of the SDGs.

KEYWORDS: Corporate Governance; Innovation; Strategy, Agenda 2030; Sustainability.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS), AMBIENTALES, SOCIALES Y DE GOBERNANZA (ESG) E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA): TRIPLE ENFOQUE DE LA SOSTENIBILIDAD CORPORATIVA

RESUMEN: Con el objetivo de discutir las intersecciones entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la agenda Ambiental, Social y de Gobernanza (ESG) y la inteligencia artificial (IA), la investigación examina la transversalidad e integración de estos temas y discute las contribuciones a la sostenibilidad corporativa. . Utilizando un enfoque interdisciplinario, se discutieron los conceptos y se analizaron las implicaciones de dichos enfoques para la sostenibilidad corporativa. La investigación se puede caracterizar como cualitativa, con enfoque bibliográfico y utiliza una revisión de la literatura para traer reflexiones sobre el problema. Los resultados destacan la eficacia de la IA a la hora de identificar estándares ESG, así como su capacidad para impulsar la innovación y la eficiencia operativa en línea con los ODS. Se concluye que la integración de la IA en la agenda ESG puede proporcionar importantes beneficios para las empresas, facilitando la toma de decisiones sostenibles y promoviendo el logro de los ODS.

PALABRAS CLAVE: Gobierno Corporativo; Innovación; Estrategia, Agenda 2030; Sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO

A busca por práticas empresariais mais sustentáveis e responsáveis tem se tornado uma prioridade cada vez mais evidente (Bagh *et al.*, 2024). Nesse contexto, a integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a agenda *Environmental, Social and Governance* (ESG) e a aplicação da Inteligência Artificial (IA) emergem como pilares fundamentais na busca por uma sustentabilidade corporativa efetiva, inclusiva e abrangente.

Os ODS foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e representam uma agenda global ambiciosa que visa abordar os desafios mais urgentes do mundo, incluindo a erradicação da pobreza, a redução das desigualdades e a proteção do meio ambiente. Abarcando 17 objetivos e 169 metas e aprovada por 193 países, a agenda 2030 também discute o papel crucial das organizações no alcance das

melhorias sugeridas, cujas propostas de ações e investimentos globais são voltados para o bem-estar das nações (Del Río; González-Álvarez; López-Arceiz, 2023; Lukács; Rickards, 2023; Williams; Blasberg, 2022; ONU, 2015).

Por outro lado, *Environmental, Social and Governance* ou, simplesmente, ESG pode ser traduzido para o português como “ambiental, social e de governança” e refere-se às práticas adotadas por uma organização em relação a esses três pilares fundamentais (Tsang; Frost; Cao, 2023). O termo foi concebido em 2004, originando-se de uma iniciativa conjunta entre o Pacto Global e o Banco Mundial, documentada na publicação intitulada “Who Cares Wins”. Paralelamente, em 2006, foi lançado o relatório *Freshfield*, pela UNEP-FI, destacando a importância da incorporação de fatores ESG na avaliação financeira (Bagh *et al.*, 2024; Chen *et al.*, 2024a; Li *et al.*, 2024; Tsang; Frost; Cao, 2023).

ESG é, portanto, um conjunto de padrões e boas práticas que, ao ser adotadas por organizações empresariais, estas os caracterizam como socialmente conscientes, sustentáveis, inclusivos e justos. Neste viés, verifica-se uma crescente adoção da agenda ESG por organizações do mundo todo, o que resulta em mais investimentos cujas repercussões sociais e ambientais são positivas. Os impactos são claramente visíveis em diversos setores da sociedade, notadamente naqueles ligados às atividades rurais, como propriedades agrícolas, agroindústrias e empresas que dependem de produtos agrícolas como matéria-prima (Bagh *et al.*, 2024; Chen *et al.*, 2024a). Conforme dados da *Global Sustainable Investment Alliance* (GSIA), os investimentos globais em ESG aumentaram em 15,1% no biênio entre 2018 e 2020, alcançando a expressiva marca de US\$ 35,301 bilhões. Tal crescimento não se configura apenas em uma tendência, mas trata-se de uma realidade no mundo dos negócios e grandes corporações (Chen *et al.*, 2024a; Li *et al.*, 2024; Lukacs, Rickards, 2023; Tsang; Frost, Cao, 2023).

Tais achados, portanto, coadunam com a Agenda 2030, que também tem, dentre seus princípios, o cuidado com os critérios ambientais, sociais, de governança e justiça social (Stroparo, 2024). Neste sentido, a Agenda 2030 também impulsiona a busca por práticas sustentáveis e que promovam o bem-estar coletivo. Os ODS são um passo ambicioso em direção ao desenvolvimento sustentável, abrangendo todos os aspectos da sustentabilidade e os mais diversos setores da sociedade (Seixas *et al.*, 2020; Silva, 2018, Stroparo *et al.*, 2024a, 2024b).

Paralelamente, deparamo-nos com os avanços na tecnologia, especialmente no campo da IA, que tem oferecido novas oportunidades para as empresas avaliarem e

gerenciarem seus desempenhos ESG de forma mais eficiente. Ao mesmo tempo, os ODS, estabelecidos pela ONU, fornecem este arcabouço de diretrizes globais para promover um desenvolvimento sustentável em escala mundial (Zhao *et al.*, 2024).

Nesta perspectiva, este artigo se propõe a examinar as interseções entre ODS, IA e agenda ESG, bem como discutir como a transversalidade e a integração desses temas podem contribuir para a sustentabilidade corporativa. Utilizando uma abordagem interdisciplinar, explorar os conceitos subjacentes e analisar as implicações dessas abordagens para as empresas.

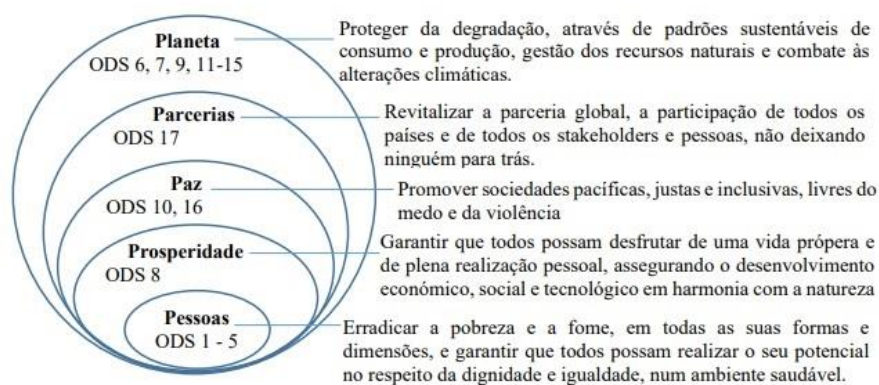
A pesquisa, de natureza qualitativa, baseia-se em uma abordagem bibliográfica e em revisão narrativa de literatura (Dissemination, 2001; Greenhalgh, 1997), permitindo uma análise aprofundada das interações entre ESG, IA e ODS no contexto empresarial.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os ODS, foram estabelecidos pela, ONU, em 2015 como parte da Agenda 2030, de forma a integrar as nações em ações comuns, visando ao Desenvolvimento Sustentável (Lukács, Rickards, 2023; Santa *et al.*, 2022; Stroparo, 2023, 2024; Williams, Blasberg, 2022). Compreendendo um conjunto de 17 objetivos interconectados, os ODS visam abordar os desafios mais urgentes do mundo, incluindo a erradicação da pobreza, a fome zero, a saúde e o bem-estar, a educação de qualidade, a igualdade de gênero, entre outros aspectos fundamentais para o desenvolvimento humano e a proteção do meio ambiente (Williams; Blasberg, 2022).

Os 17 ODS podem ainda ser classificados em 5 Ps: pessoas, a prosperidade, o planeta, a paz e as parcerias (Wu *et al.*, 2018).

Figura 1: Classificação de 5Ps



Fonte: Wu *et al.* (2018)

Pela figura 1, é possível ter uma visão ampla da abrangência dos ODS. Verifica-se que se trata de visão integrada e interdisciplinar, reconhecendo a complexidade e a interconexão dos desafios enfrentados pelo mundo atualmente. Reconhecem a interdependência entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais do desenvolvimento, destacando a importância de abordagens amplas, integradas e colaborativas para promover mudanças positivas e duradouras.

Neste sentido, os padrões dos ODS estão interconectados com os pilares da agenda ESG, pois entende-se que as organizações precisam estar em consonância com os parâmetros e tendências mundiais. Estudos contábeis publicados pela *Global Reporting Initiative* (GRI) sugerem tais interconexões, nas quais caberia às empresas, imbuídas de responsabilidade social, desenvolverem ações dentro do contexto das duas agendas (Bagh *et al.*, 2024; Chen *et al.*, 2024a; Li *et al.*, 2024; Lukács; Rickards, 2023).

Tratando especificamente da teoria que fundamenta o ESG, há que considerar os três pilares de ação: ambiental, social e governança.

O pilar ambiental abrange práticas e políticas das empresas relacionadas à proteção do meio ambiente e à mitigação dos impactos ambientais negativos. Isso inclui iniciativas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, conservar recursos naturais, minimizar o desperdício e promover a eficiência energética. Empresas com um forte compromisso ambiental frequentemente implementam políticas de sustentabilidade, investem em tecnologias limpas e adotam práticas de gestão ambiental responsável em suas operações (Chen *et al.*, 2024b).

O segundo pilar abarca a dimensão social do ESG e concentra-se em ações relacionadas às relações humanas dentro e fora da empresa, bem como o impacto social de suas operações. Isso inclui preocupações com a diversidade e a inclusão no local de trabalho, direitos humanos, condições justas de trabalho, saúde e segurança dos funcionários, bem como práticas de engajamento comunitário e responsabilidade social corporativa. Empresas socialmente responsáveis se esforçam para promover a equidade, a justiça social e o respeito pelos direitos humanos em todas as suas atividades e cadeias de suprimentos (Amaral, Willerding, Lapolli, 2024; Bagh *et al.*, 2024; Tsang, Frost, Cao, 2023).

Por último, tem-se o pilar Governança, que trata das ações relacionadas à capacidade da empresa em estabelecer e manter padrões éticos e de transparência em sua tomada de decisão e prestação de contas. Tais ações incluem a composição e a

independência do conselho de administração, práticas de remuneração justa e equitativa, proteção dos direitos dos acionistas, gestão de riscos, conformidade regulatória e integridade corporativa (Tsang; Frost; Cao, 2023).

Paralelamente, os avanços na tecnologia, especialmente no campo da Inteligência Artificial (IA), têm oferecido novas oportunidades para as empresas avaliarem e gerenciarem seus desempenhos ESG de forma mais eficiente. Ao mesmo tempo, os ODS, estabelecidos pela ONU, fornecem um conjunto de diretrizes globais para promover um desenvolvimento sustentável em escala mundial (Bagh *et al.*, 2024; Chen *et al.*, 2024a; Tsang, Frost, Cao, 2023). O quadro 1 resume, mas não esgota o assunto.

Quadro 1: Dimensões e temas abarcados pelos pilares ESG

DIMENSÕES	TEMAS ABARCADOS
<i>Environmental – Ambiental</i>	Redução de emissão dos gases de efeito estufa (GEE); Uso e conservação dos recursos naturais; Adoção de práticas agrícolas sustentáveis; Proteção da biodiversidade; Descarte correto dos resíduos; Uso de energia limpa; Uso sustentável do solo.
Social	Direitos trabalhistas; Responsabilidade social com comunidades; Segurança e saúde do trabalho no campo; Desenvolvimento profissional (treinamento); Promoção da igualdade de gênero e ações de caridade.
<i>Governance – Governança</i>	Gestão de riscos ESG; Cumprimentos de normas regulamentares; Transparência e ética no campo; Rastreabilidade dos produtos; Gestão de <i>stakeholders</i> ; Liderança com responsabilidade.

Fonte: Adaptado de Chen *et al.* (2024b); Li *et al.* (2024); Tsang, Frost, Cao (2023)

AI refere-se ao uso de algoritmos e outras técnicas computacionais para automatizar ou aumentar processos de tomada de decisão (Lim, 2024). Em finanças, a IA tem diversas aplicações podendo ser usada para analisar grandes conjuntos de dados, identificar padrões e fazer previsões com base em dados históricos (Bainbridge *et al.*, 1994; Chen *et al.*, 2024b; Lachuer; Jabeur, 2022; Lim, 2024). Pode-se ainda gerar novas instâncias de dados, simular cenários financeiros e até propor estratégias financeiras inovadoras, aprendendo com grandes quantidades de dados (Bainbridge *et al.*, 1994; Hassan; Passing; Gómez, 2023; Lachuer; Jabeur, 2022; Lim, 2024).

As interconexões existentes entre os temas propostos neste artigo são inúmeras e não se esgotam aqui. Cita-se algumas destas aplicações encontradas na vasta literatura. Quanto à eficiência operacional e sustentabilidade ambiental (ESG): a IA pode ser utilizada para otimizar processos industriais, reduzir o consumo de recursos naturais e minimizar o desperdício. Como exemplo, cito os algoritmos de IA que podem ser aplicados para prever demandas de energia, otimizar o uso de recursos hídricos em sistemas de irrigação agrícola ou otimizar a eficiência energética em edifícios (Lim, 2024).

A IA pode ser empregada também na análise de dados financeiros e na identificação de oportunidades de investimento alinhadas com critérios ESG e ODS, ajudando os investidores a identificarem empresas que adotam práticas sustentáveis e responsáveis. Os algoritmos de IA podem ser utilizados para avaliar o desempenho financeiro e sustentável das empresas com base em indicadores ESG previamente definidos.

Quanto ao aspecto promoção da inclusão e igualdade social, é possível facilitar o acesso a serviços e oportunidades para grupos marginalizados. Além disso, a IA pode ser utilizada para analisar grandes conjuntos de dados e identificar padrões de desigualdade social, contribuindo para o monitoramento e a implementação dos ODS relacionados à redução da desigualdade (Perdana, Tan, 2024).

Outra área que encontra-se na literatura e que pode beneficiar-se diretamente com a IA é a inovação e o desenvolvimento sustentável. É possível impulsionar a inovação em diversos setores, permitindo o desenvolvimento de soluções tecnológicas que abordam desafios complexos relacionados aos ODS, como saúde, educação, segurança alimentar e energia limpa. Por exemplo, sistemas de IA podem ser utilizados para desenvolver diagnósticos médicos mais precisos, otimizar cadeias de suprimentos agrícolas ou criar modelos de previsão de desastres naturais (Biju, Thomas, Thasneem, 2024; Zhao, Gómez Fariñas, 2023).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa, com abordagem bibliográfica e utiliza-se de revisão integrativa de literatura para trazer reflexões sobre o problema, no âmbito da sustentabilidade, tendo como foco temas como ODS, ESG e IA.

A revisão de literatura é uma síntese de estudos primários, contendo objetivos, materiais e métodos claramente explicitados, tendo sido conduzida de acordo com uma metodologia clara e reprodutível (Greenhalgh, 1997; Greenhalgh, Trisha, 1997). Trata-se de um protocolo de pesquisa cujo objetivo é sintetizar e analisar, de forma rigorosa e abrangente, as evidências disponíveis sobre um determinado tópico de interesse. Normalmente, define-se um protocolo ou um conjunto de procedimentos pré-definidos, que devem ser seguidos e descritos para obter resultados (Greenhalgh, 1997) e envolve etapas.

Todas as etapas descritas na Tabela 1 são importantes passos que devem ser seguidos para que os resultados encontrados tenham representatividade e robustez necessários para obter conclusões confiáveis. Desta forma, há a necessidade de definir com exatidão os descritores usados nas buscas das bases de dados, os quantitativos encontrados de cada um dos descritores que compõem a amostra, bem como os ajustes como exclusões de itens pouco representativos ou que não possuem ligação direta com o tema pesquisado.

Tabela 1: Revisão de Literatura

Etapas Empregadas na Pesquisa	
Formulação da Pergunta	Definição dos objetivos da pesquisa e as questões específicas que serão abordadas, bem como os critérios de inclusão dos estudos.
Busca sistemática por estudos	Seleção das bases de dados eletrônicas, como <i>Scopus</i> , <i>Web of Science</i> , <i>Science Direct</i> . Nesta etapa, são definidos os descritores para a busca. No caso em tela, os descritores foram: ODS, ESG e IA.
Seleção de Estudos	Aplicar critérios de inclusão e exclusão para selecionar os estudos que abordem a relação entre ODS, ESG e IA e sua aplicação na sustentabilidade corporativa.
Avaliação da Qualidade dos Estudos	Análise de fatores qualitativos presentes no texto. Relevância, amostragem, instrumentos são aspectos importantes. Número de citações também foi considerado como aspecto de inclusão e/ou exclusão.
Extração e síntese dos dados	Identificação dos pontos relevantes, como principais resultados, conclusões e recomendações.
Análise e interpretação dos resultados	Sintetização de padrões, tendências e lacunas na literatura sobre a relação entre ODS, ESG e IA na sustentabilidade corporativa e interpretação dos achados à luz dos objetivos da pesquisa.
Apresentação dos resultados	Os resultados da revisão são descritos de forma clara e transparente, utilizando tabelas, gráficos e narrativas descritivas para apresentar os principais achados da pesquisa.

Fonte: Adaptado de Botelho; Cunha; Macedo (2011); Greenhalgh, Trisha (1997)

As bases de dados consultadas foram *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct*, e os descritores utilizados foram: *Sustainable Development Goals*; *SDGs*; *Agenda 2030*; *Global Goals*; *Sustainable development*; *United Nations Sustainable Development Goals*; *Environmental, Social and Governance*; *ESG*; *Corporate Sustainability*; *Social responsibility*; *Ethical investment*; *Artificial Intelligence*; *AI*; *Machine Learning*; *AI applications*.

No entanto, dado o alto volume de ocorrências, optou-se por refinar a amostra combinando os termos e incluindo operadores booleanos (AND, OR). Desta forma, somente artigos que propunham a interseção dos temas foram selecionados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados denotam uma vasta aplicação da IA em ações caracterizadas como congruentes e transversais aos ODS e ESG.

O estudo de Lim (2024) aponta oito possíveis campos de pesquisa em finanças e com IA, a saber: (i) Negociação e Investimento, (ii) Divulgação, Medição e Governança ESG, (iii) Governança Empresarial, (iv) Mercados e Instrumentos Financeiros, (v) Risco Gestão, (vi) Previsão e Avaliação, (vii) Dados e (viii) Uso Responsável de IA. Para o autor, o tema que gerou o maior número de publicações de pesquisa foi negociação e investimento, enquanto Gestão de Risco e Uso Responsável de IA foram os arquétipos que exibiram altos impactos de citações (Lim, 2024).

Nesta mesma linha, Brusseau (2023) investiga IA e as relações éticas que utilizam intensivamente a tecnologia. Por meio de avaliação de nove indicadores de desempenho que podem ser analisados e pontuados para refletir a centralização humana de uma tecnologia, o artigo apresenta-se como uma orientação aos investidores sobre critérios e indicadores éticos e de IA. Assevera sobre a Incorporação a ética nas decisões financeiras como sendo uma estratégia para efeitos de ESG. Discute ainda a contabilização total das tecnologias contemporâneas e as relações com a análise preditiva e do aprendizado de máquina por meio de métricas especializadas e personalizadas a partir de princípios éticos de IA estabelecidos.

O trabalho de Guo *et al.* (2020), a partir de uma amostra de 50.000 notícias relacionadas a ESG, investigou o impacto nos relatórios financeiros, avaliando a capacidade preditiva na volatilidade das ações. Foram utilizados modelos de linguagens.

Schumacher, Chenet e Volz (2020) examinam formas de mitigar os crescentes riscos climáticos e apoiar a transição do Japão para uma economia sustentável e com zero emissão de carbono. Discutem os riscos climáticos e ressaltam a urgência de práticas emergentes em finanças sustentáveis. Ressaltam a importância crescente de critérios ambientais, sociais e de governança (ESG) na tomada de decisões financeiras; padrões mais rígidos de relatórios e divulgação e o desenvolvimento de títulos verdes e mercados de investimento sustentáveis. Todos estes fatores estão intimamente relacionados com os ODS e os objetivos globais de clima e sustentabilidade.

Na mesma linha, o artigo de Musleh Al-Sartawi, Hussainey e Razzaque, (2022) conclui que as ferramentas de IA têm potencial para resolver problemas sociais, incluindo a sustentabilidade. Cita, dentre as aplicações, a crise climática e a degradação do ambiente físico como exemplos de problemas complexos que exigem as soluções mais inovadoras e avançadas. O verdadeiro valor da IA reside, portanto, na sua capacidade de facilitar e promover a governança ambiental e social, e não apenas como uma ferramenta para reduzir a poluição, a pobreza e o esgotamento de recursos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo teve o objetivo de discutir as interseções entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a agenda *Environmental, Social and Governance* (ESG) e inteligência artificial (IA). Buscou-se examinar a transversalidade e a integração desses temas, discutindo-se as contribuições para a sustentabilidade corporativa.

Verifica-se que a eficácia da IA na identificação de padrões ESG e na promoção da inovação tem um impacto direto na capacidade das empresas de alinhar suas operações com os ODS. Ao utilizar algoritmos avançados de IA, as empresas podem analisar grandes conjuntos de dados e identificar tendências e oportunidades de melhoria em áreas, como gestão ambiental, responsabilidade social corporativa e governança corporativa.

Além de identificar padrões ESG, a IA também pode desempenhar um papel crucial na promoção da eficiência operacional das empresas. A automação de processos por meio de sistemas de IA pode reduzir custos, otimizar recursos e aumentar a produtividade, permitindo que as empresas operem de forma mais sustentável e eficiente. Isso não apenas beneficia as empresas em termos de rentabilidade, mas também contribui para a consecução dos ODS relacionados à produção e ao consumo sustentáveis.

Quanto à agenda ESG, verifica-se que IA não apenas facilita a tomada de decisões sustentáveis, mas também promove uma cultura de inovação e adaptação contínua dentro das organizações. Para além das análises isoladas, a utilização de IA pode ajudar as empresas a superarem obstáculos comuns na implementação de práticas sustentáveis, fortalecendo a capacidade de reportar de forma transparente seu desempenho ESG e contribuindo para a construção de relações de confiança com investidores, clientes e outras partes interessadas.

Em resumo, a transversalidade entre os temas impulsiona a inovação e a eficiência operacional e fortalece o compromisso das empresas com a sustentabilidade e o avanço em direção aos ODS. Os resultados destacam a eficácia da IA na identificação de padrões ESG e sua capacidade de promover a inovação e eficiência operacional alinhadas com os ODS. Conclui-se, portanto, que a integração estratégica de IA na agenda ESG pode proporcionar benefícios significativos para as empresas, facilitando a tomada de decisões sustentáveis e contribuindo para o avanço em direção aos ODS.

REFERÊNCIAS

AMARAL, M. R. do; WILLERDING, I. A. V.; LAPOLLI, É. M. *ESG practices: the key to organizational sustainability*: Práticas ESG: a chave para a sustentabilidade organizacional. **Concilium**, [s. l.], v. 24, n. 7, p. 84–107, 2024. Disponível em: <https://clium.org/index.php/edicoes/article/view/3227>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BAGH, T. *et al.* *ESG resilience: Exploring the non-linear effects of ESG performance on firms sustainable growth*. **Research in International Business and Finance**, [s. l.], v. 70, p. 102305, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531924000989>. Acesso em: 22 mar. 2024.

BAINBRIDGE, W. S. *et al.* Artificial Social Intelligence. **Annual Review of Sociology**, [s. l.], v. 20, n. Volume 20, 1994, p. 407–436, 1994. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.so.20.080194.002203>. Acesso em: 13 abr. 2024.

BIJU, A. K. V. N.; THOMAS, A. S.; THASNEEM, J. Examining the research taxonomy of artificial intelligence, deep learning & machine learning in the financial sphere—a bibliometric analysis. **Quality & Quantity**, [s. l.], v. 58, n. 1, p. 849–878, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11135-023-01673-0>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BOTELHO, L.; CUNHA, C.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, [s. l.], v. 5, p. 121–136, 2011.

BRUSSEAU, J. AI human impact: toward a model for ethical investing in AI-intensive companies. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 1030–1057, 2023.

CHEN, Z. *et al.* Impact of Environmental, Social and Governance Initiatives on Firm Value: Analysis Using AI-based ESG Scores for Japanese Listed Firms. **Research in International Business and Finance**, [s. l.], p. 102303, 2024a. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531924000965>. Acesso em: 21 mar. 2024.

CHEN, Z. *et al.* Impact of environmental, social and governance initiatives on firm value: Analysis using AI-based ESG scores for Japanese listed firms. **Research in International Business and Finance**, [s. l.], v. 70, p. 102303, 2024b. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531924000965>. Acesso em: 14 abr. 2024.

DEL RÍO, C.; GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, K.; LÓPEZ-ARCEIZ, F. J. Examining greenwashing and SDG-washing: an analysis of corporate engagement with the SDGs. **Sustainability Accounting, Management and Policy Journal**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 412–456, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-02-2023-0080>. Acesso em: 14 abr. 2024.

DISSEMINATION, U. **Undertaking systematic reviews of research on effectiveness: CRD's guidance for carrying out or commissioning reviews**. [s. l.], 2001.

GREENHALGH, Trisha. How to read a paper: Assessing the methodological quality of published papers. **BMJ**, [s. l.], v. 315, n. 7103, p. 305–308, 1997. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/315/7103/305>. Acesso em: 14 abr. 2024.

GREENHALGH, T. Papers that summarise other papers (systematic reviews and meta-analyses). **BMJ (Clinical research ed.)**, [s. l.], v. 315, n. 7109, p. 672–675, 1997.

GUO, T. *et al.* ESG2Risk: A Deep Learning Framework from ESG News to Stock Volatility Prediction. [S. l.]: **arXiv**, 2020. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2005.02527>. Acesso em: 15 abr. 2024.

HASSAN, P.; PASSING, F.; GOMÉZ, J. M. ESG Fingerprint: How Big Data and Artificial Intelligence Can Support Investors, Companies, and Stakeholders?. In: SCHMIDPETER, R.; ALTENBURGER, R. (org.). **Responsible Artificial Intelligence**. Cham: Springer International Publishing, 2023. (CSR, Sustainability, Ethics & Governance). p. 219–234. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-09245-9_11. Acesso em: 14 abr. 2024.

LACHUER, J.; JABEUR, S. B. Explainable artificial intelligence modeling for corporate social responsibility and financial performance. **Journal of Asset Management**, [s. l.], v. 23, n. 7, p. 619–630, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1057/s41260-022-00291-z>. Acesso em: 14 abr. 2024.

LI, J. *et al.* Can digital transformation enhance corporate ESG performance? The moderating role of dual environmental regulations. **Finance Research Letters**, [s. l.], v. 62, p. 105241, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S154461232400271X>. Acesso em: 22 mar. 2024.

LIM, T. Environmental, social, and governance (ESG) and artificial intelligence in finance: State-of-the-art and research takeaways. **Artificial Intelligence Review**, [s. l.], v. 57, n. 4, p. 76, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10462-024-10708-3>. Acesso em: 14 abr. 2024.

LUKACS BENEC; RICKARDS ROBERT. How the Categorisation of SDG Targets into ESG Pillars can Inform the Corporate SDG Report. **Chemical Engineering Transactions**, [s. l.], v. 107, p. 193–198, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3303/CET23107033>. Acesso em: 14 abr. 2024.

LUKÁCS, B.; RICKARDS, R. How the Categorisation of SDG Targets into ESG Pillars can Inform the Corporate SDG Report. **Chemical Engineering Transactions**, [s. l.], v. 107, p. 193–198, 2023. Disponível em: <https://www.cetjournal.it/index.php/cet/article/view/CET23107033>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MUSLEH AL-SARTAWI, A. M. A.; HUSSAINEY, K.; RAZZAQUE, A. The role of artificial intelligence in sustainable finance. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 1–6, 2022.

PERDANA, A.; TAN, S. Harnessing Technologies and Data to Accelerate and Operationalize Environmental, Social, and Governance (ESG) Initiatives. In: PERDANA, A.; WANG, T. (org.). **Digital Transformation in Accounting and Auditing**. Cham: Springer International Publishing, 2024. p. 347–375. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-46209-2_12. Acesso em: 14 abr. 2024.

SANTA, S. L. B. *et al.* Corporate Social Responsibility of Humanized Companies According to the SDG and ESG. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (org.). **SDGs in the Americas and Caribbean Region**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 1–35. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-91188-1_15-1. Acesso em: 14 abr. 2024.

SCHUMACHER, K.; CHENET, H.; VOLZ, U. Sustainable finance in Japan. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 213–246, 2020.

SEIXAS, C. S. *et al.* Governança ambiental no Brasil: rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, [s. l.], v. 25, n. 81, 2020.

SILVA, E. R. A. da C. **Agenda 2030**: ODS-Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável. [s. l.], 2018.

STROPARO, T. R. Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e total cost of ownership (TCO): uma abordagem holística. *In*: livro de memórias do sustentare & wipis, 2024. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2024. p. 1.

STROPARO, T. R.; GUERRA, A.L.R.; CORDEIRO, E. S.; LEMOS, V. A.; BOCHNIAK, B. Tecnologias disruptivas e inteligência artificial: impulsionando a agenda dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). **Revista Acadêmica Da Lusofonia**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1–11, 2024.

STROPARO, T. R. *et al.* Inteligência artificial na gestão de custos: avanços, desafios e oportunidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 6, p. 1446-1456, 2024.

TSANG, A.; FROST, T.; CAO, H. Environmental, Social, and Governance (ESG) disclosure: A literature review. **The British Accounting Review**, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 101149, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890838922000853>. Acesso em: 21 mar. 2024.

WILLIAMS, A.; BLASBERG, L. A. SDG Platforms as Strategic Innovation Through Partnerships. **Journal of Business Ethics**, [s. l.], v. 180, n. 4, p. 1041–1057, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10551-022-05194-y>. Acesso em: 14 abr. 2024.

WU, J. *et al.* Information and Communications Technologies for Sustainable Development Goals: State-of-the-Art, Needs and Perspectives. [S. l.]: **arXiv**, 2018. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/1802.09345>. Acesso em: 15 abr. 2024.

ZHAO, X. *et al.* **New evidence on the real role of digital economy in influencing public health efficiency**. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 7190, 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-57788-3>. Acesso em: 28 mar. 2024.

ZHAO, J.; GÓMEZ FARIÑAS, B. Artificial Intelligence and Sustainable Decisions. **European Business Organization Law Review**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 1–39, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s40804-022-00262-2>. Acesso em: 15 abr. 2024.