

AVALIAÇÃO DA CONVERGÊNCIA ENTRE PESQUISA CIENTÍFICA E MÉTRICAS ESG COMO SUBSÍDIO ESTRATÉGICO PARA A COMPETITIVIDADE SUSTENTÁVEL¹

ASSESSMENT OF THE CONVERGENCE BETWEEN SCIENTIFIC RESEARCH AND ESG METRICS AS A STRATEGIC INPUT FOR SUSTAINABLE COMPETITIVENESS

Fernanda do Nascimento Stafford*  E-mail: fernanda.stafford@univille.br

Noeli Sellin*  E-mail: noeli.sellin@univille.br

Adriane Shibata Santos*  E-mail: adriane.shibata@univille.br

Denise Abatti Kasper Silva*  E-mail: denise.abatti@univille.br

Therezinha Maria Novais de Oliveira*  E-mail: therezinha.novais@univille.br

*Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Joinville, SC, Brasil.

Resumo: Os desafios socioambientais contemporâneos evidenciam a urgência em transformar conhecimento em soluções sustentáveis aplicáveis ao setor produtivo. Nesse contexto, os critérios ESG (Ambiental, Social e de Governança) reforçam a conexão entre sustentabilidade e práticas de gestão. O objetivo deste trabalho foi identificar sinergias entre a produção científica e métricas ESG, de modo a potencializar a integração universidade-indústria e apoiar o desenvolvimento de soluções sustentáveis para a nova economia. A pesquisa, de caráter exploratório, utilizou uma adaptação da ferramenta “Planejamento de Evidências” para analisar dados nacionais e internacionais, permitindo mapear convergências e lacunas entre temas científicos e demandas industriais. Observou-se que temas como “carbono” e “economia circular” são prioritários no setor industrial, enquanto a pesquisa acadêmica enfatiza “sustentabilidade”, “água” e “energia”. Estes resultados podem orientar o alinhamento estratégico das agendas de pesquisa, contribuindo para maior aderência às necessidades do setor industrial e para o avanço da inovação sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade. ESG. Planejamento de Evidências.

Abstract: Contemporary socio-environmental challenges highlight the urgency of transforming knowledge into sustainable solutions applicable to the productive sector. In this context, ESG (Environmental, Social and Governance) criteria reinforce the connection between sustainability and management practices. This study aimed to identify synergies between scientific production and ESG metrics in order to strengthen university-industry integration and support the development of sustainable solutions for the new economy. The exploratory research applied an adaptation of the “Evidence Planning” tool to analyse national and international data, enabling the identification of convergences and gaps between scientific themes and industrial demands. The findings indicate that topics such as “carbon” and “circular economy” are priorities in the industrial sector, whereas academic research places greater emphasis on “sustainability”, “water”, and “energy”. These results

¹ Trabalho aprovado no III Encontro de Sustentabilidade em Projeto (ENSUS), que ocorreu nos dias 30, 31 de julho e 01 de agosto de 2025, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis/SC.

may guide the strategic alignment of research agendas, contributing to stronger adherence to industrial needs and to advancing sustainable innovation.

Keywords: Sustainability. ESG. Evidence Planning.

1 INTRODUÇÃO

A lógica tradicional da economia de mercado, historicamente, negligenciou as questões ambientais, e somente quando esses problemas alcançaram escala global as empresas passaram a ser pressionadas a reconhecer e mitigar seus problemas (Arlindo Jr. *et al.*, 2016). No cenário contemporâneo, contudo, a indústria assume papel ampliado que ultrapassa a produção de bens e o estímulo ao consumo, integrando responsabilidades socioambientais associadas ao paradigma da sustentabilidade. Sob esta perspectiva, a gestão ambiental ganha importância estratégica, impulsionada pela demanda social por práticas produtivas mais responsáveis (Rosa *et al.*, 2012).

Este novo posicionamento da indústria é reforçado pela Agenda 2030, especialmente pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9, cuja meta 9.4 propõe até 2030, a modernização da infraestrutura industrial com foco em eficiência no uso de recursos, tecnologias limpas e processos ambientalmente corretos (Nações Unidas Brasil, 2025).

No Brasil, o Mapa Estratégico da Indústria, publicado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2023) identifica 8 fatores-chave para a competitividade nacional, entre eles destaca-se baixo carbono e recursos naturais, desenvolvimento humano e trabalho, desenvolvimento produtivo, tecnologia e inovação e educação e infraestrutura. Esses fatores estão fortemente alinhados à Agenda ESG (Environmental, Social and Governance), que vem ganhando centralidade nas diretrizes de gestão industrial nos últimos anos (Khan *et al.*, 2024). Os pilares ESG abrangem impactos ambientais diretos e indiretos, relações sociais e mecanismos de governança corporativa e orientam decisões estratégicas.

O pilar ambiental (E) envolve energia, emissões, resíduos e impactos sobre os ecossistemas. O pilar social (S) aborda questões pertinentes aos relacionamentos que a empresa mantém e a reputação que ela promove com pessoas e instituições nas comunidades nas quais faz negócios; inclui relações laborais, diversidade e inclusão. Cada empresa opera dentro de uma sociedade ampla e diversificada. O pilar de governança (G) abrange estruturas de gestão,

transparência, auditorias, conformidade legal e combate à corrupção. É o sistema interno de práticas, controles e procedimentos, a fim de tomar decisões eficazes, cumprir a lei e atender às necessidades das partes externas interessadas (Financial Sector Initiative, 2004).

Na prática, a Agenda ESG (a depender da região e setor) compreende: (E) riscos da mudança climática, redução de emissões de gases do efeito estufa e mercados para serviços ambientais e produtos ecológicos; (S) saúde e segurança dos trabalhadores, relação com a comunidade, direitos humanos na empresa e em seus fornecedores, (G) auditoria interna e externa, práticas de divulgação de relatórios e questões como corrupção e suborno.

Observa-se crescente aceitação do ESG no meio empresarial, impulsionada pela pressão regulatória e pela busca de vantagens competitivas associadas à inovação limpa, ecoeficiência, atração de investimentos e fortalecimento da reputação organizacional.

À medida que a sustentabilidade se torna um diferencial competitivo, organizações são estimuladas a reorientar suas estratégias, garantindo que produtos e serviços não gerem prejuízos sociais ou ambientais. Conforme Silva et al (2022), espera-se que a produção acadêmica relacionada à sustentabilidade organizacional continue a crescer, tanto em escopo quanto em profundidade.

Nesse cenário, iniciativas científicas voltadas à sustentabilidade ganham espaço como vetores fundamentais para o desenvolvimento de processos e serviços disruptivos, que contribuam efetivamente para a promoção do desenvolvimento sustentável.

O modelo da tríplice hélice (Etzkowitz e Zhou, 2017) reforça essa dinâmica ao evidenciar que interações estruturadas entre universidade, indústria e governo são essenciais para o desenvolvimento econômico e social baseado no conhecimento. Cada hélice, universidade/academia, indústria e governo, atua como esferas institucionais primárias e interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo.

Cruz et al (2024) estudaram ecossistemas de inovação universitária e evidenciam a relação direta entre o ecossistema universidade-indústria, indicando também um sistema de causa e efeito entre o nível de maturidade de um ecossistema universitário e sua capacidade de introduzir inovações tecnológicas nos

mercados, por meio spin-offs universitárias, cooperação com agentes externos e geração de patentes.

Ainda no contexto da tríplice hélice, Marlen e Miklós (2025) realizaram um estudo quantitativo exploratório sobre as relações universidade-indústria no País de Gales e apresentaram evidências de que as universidades podem atuar como agentes de inovação eficazes, com capacidade para moldar ativamente processos de inovação em nível empresarial. Suas descobertas têm implicações para as empresas, que podem aproveitar as parcerias com universidades para fortalecer os resultados da inovação; para as universidades, que podem expandir seu papel nas economias criativas locais; e para os formuladores de políticas, que podem desenvolver mecanismos de apoio direcionados para integrar as universidades às estratégias regionais de inovação.

O estudo de Garcia e Tuesta (2024) apresentou uma revisão sistemática da literatura acerca da terceira missão universitária, que reforça a importância da colaboração das universidades com a indústria e a sociedade, a fim de facilitar a transferência de conhecimento para fortalecer o empreendedorismo, a inovação e o desenvolvimento sustentável. Eles concluíram que há uma notável concentração de colaborações internacionais em regiões como Europa e Oceania, em detrimento de uma baixa representação de colaborações na América Latina. Além disso, pontuam a importância de que as universidades incluam temas como sustentabilidade e a responsabilidade social em seus currículos e realizem investigações em áreas como economia circular, mobilidade verde e energia renovável.

Diante deste contexto, torna-se fundamental compreender como o conhecimento científico se relaciona com os desafios de sustentabilidade enfrentados pela indústria. Assim, este estudo teve como objetivo identificar sinergias entre a produção científica e as necessidades sócioambientais do setor industrial, por meio de pesquisa exploratória, visando potencializar resultados em prol do desenvolvimento sustentável.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

A pesquisa exploratória concentrou-se em elaborar um retrato da indústria nacional e sua atuação em ESG por meio das discussões do tema junto à Confederação Nacional da Indústria (CNI) e das entidades representantes das classes de indústria elencadas.

Ainda, buscou-se identificar a produção científica nacional sobre o tema sustentabilidade na indústria e ESG, conduzida a partir das palavras-chave “indústria & ESG”, “indústria & sustentabilidade”, “indústria & água”, “indústria & resíduos sólidos”, “indústria & energia” e “indústria & mudanças climáticas” no Portal de Periódicos da CAPES e na base ScienceDirect, considerando a produção com origem “Brasil”, em ambos os casos, no período de 2020-2025.

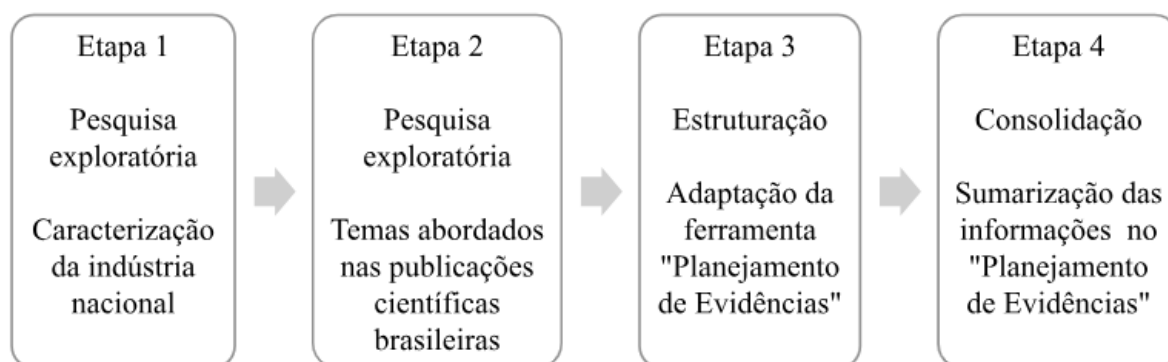
Na sequência, as informações levantadas foram sumarizadas em torno do foco dessa pesquisa (identificar sinergias entre a produção de conhecimento científico e os desafios de sustentabilidade postos no setor industrial) e debatidas com auxílio da ferramenta “Planejamento de Evidências” adaptada.

A ferramenta de Planejamento de Evidências permite projetar de forma estruturada os efeitos futuros de uma atividade, possibilitando decidir sobre o que se deve mudar ou manter (Nesta, 2009).

O preenchimento ocorre pelo centro da matriz, a partir da delimitação do foco de projeto, que neste caso é a “sinergia entre a produção científica nacional e as demandas da indústria”. Na sequência são preenchidos os demais quadrantes, de acordo com as evidências de melhoria, substituição, reutilização ou até limitação. O exercício oferece uma perspectiva para considerar o impacto que o foco requerido pode apresentar sob aspectos de diferentes pontos de vista.

Entretanto, por se tratar de uma análise de sinergia, a aplicação da ferramenta exigiu adaptações. As etapas de desenvolvimento desse trabalho podem ser acompanhadas na Figura 1, que apresenta o fluxograma da metodologia de pesquisa.

Figura 1 - fluxograma da metodologia de pesquisa.



2.2 Resultados

2.2.1 Caracterização da indústria nacional

A indústria brasileira tem um importante papel no desenvolvimento do país e no fortalecimento da economia nacional. Em 2023, a indústria empregou 11,5 milhões de trabalhadores formais, o que correspondeu a 21% do emprego formal total da economia brasileira. Além disso, em 2024, a indústria respondeu por 68,7% das exportações brasileiras de bens e serviços (Portal da Indústria, 2025).

Entretanto, o perfil setorial da indústria, elaborado e divulgado pelo chamado “Sistema Indústria”, composto por CNI, SESI, SENAI e IEL, divide a indústria brasileira em indústria extrativista, indústria da transformação e indústria da construção. A análise aqui apresentada concentra-se na indústria da transformação, cuja contribuição para o PIB nacional é da ordem de 15,2%.

Estima-se que a cada R\$ 1,00 produzido na indústria, R\$ 2,69 são gerados na economia brasileira. Esse setor econômico é tão importante, que é responsável por 62,4% do investimento empresarial em pesquisa e desenvolvimento, 47,6% das exportações, 25,6% da arrecadação de tributos federais e 17,2% de arrecadação previdenciária (CNI, 2025a).

Neste segmento econômico, os maiores setores são ‘veículos automotores’, ‘químicos’, ‘farmoquímicos e farmacêuticos’, ‘máquinas e equipamentos’, ‘equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos’, ‘outros equipamentos de transporte’, ‘máquinas e materiais elétricos’, ‘alimentos’, ‘produtos de minerais não metálicos’ e ‘borracha e material plástico’ (CNI, 2025b).

Destes setores, os dois primeiros, veículos automotores e químicos, são os que mais investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D), sendo responsáveis por 16,8 e 15,4%, respectivamente, dos investimentos empresariais em P&D. Além desses investimentos, a CNI encampa esforços para incentivar e divulgar possibilidades de uma indústria mais sustentável, e por isso, mais competitiva. Isso fica claro no Mapa Estratégico da Indústria - O caminho para a nova indústria - 2023-2032, em que um dos fatores-chave para a competitividade nos próximos dez anos são a descarbonização, a economia circular e a conservação e uso eficiente de recursos naturais (CNI, 2025c).

No âmbito da descarbonização, a Confederação aponta a transição para uma economia de baixo carbono, bem como a criação de políticas públicas e regulamentações para o aumento das fontes de energia renováveis como soluções possíveis. No caso da economia circular, a Confederação pontua que é necessário aumentar o reaproveitamento, a recuperação e a reciclagem de resíduos e garantir a implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que visa eliminar os lixões e garantir uma destinação ambientalmente adequada aos resíduos.

Essa ação também vai ao encontro do que é preconizado para a proteção dos recursos naturais, cujas soluções apontadas pela Confederação culminam na sua gestão sustentável, a fim de reduzir desperdícios, resultantes da geração de resíduos, efluentes e das emissões de gases de efeito estufa. Em relação aos representantes setoriais dos segmentos citados anteriormente, os resultados encontrados são sumarizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Entidades representativas dos segmentos industriais analisados e suas discussões sobre temas relacionados ao ESG

Segmento industrial	Entidade representativa	Discussões sobre ESG
Veículos automotores	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA)	Não existem evidências sobre indicadores ESG.
Químicos	Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUM)	Evidências em relação aos ODS e mercado de carbono.
Farmoquímicos e farmacêuticos	Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos (SINDUSFARMA)	Não existem evidências sobre indicadores ESG.
Máquinas e equipamentos	Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ)	Disponibilização de webinar sobre ESG, mas sem evidências de políticas ou programa sobre o tema.

Equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	Federação Nacional das Empresas de Informática (FENAINFO); Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE); Associação Brasileira da Indústria Óptica (ABIÓPTICA)	Na FENAINFO e ABINEE, não existem evidências sobre indicadores ESG. A ABIÓPTICA apresenta orientações sobre logística reversa de embalagens.
Outros equipamentos de transporte	Confederação Nacional do Transporte (CNT)	Disponibilização de guia “A trilogia da responsabilidade” sobre o tema ESG.
Máquinas e materiais elétricos	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE)	Não existem evidências sobre indicadores ESG.
Alimentos	Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA)	Notícias sobre Economia Circular.
Produtos de minerais não metálicos	Sindicato da Indústria de Extração de Minerais não metálicos do Estado de São Paulo (SINDEXMIN)	Link para o Guia FIESP, que apresenta “sustentabilidade” como um tema específico.
Borracha e material plástico	Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST); Associação Brasileira de Tecnologia da Borracha (ABTB)	Disponibilização de link específico sobre “sustentabilidade” e evidências sobre Economia Circular.

Assim, de maneira geral, identifica-se que os principais temas de ESG considerados relevantes pelos setores industriais no âmbito de sustentabilidade estão concentrados nas áreas de carbono (mudanças climáticas) e economia circular, seguidos de logística reversa e reciclagem.

2.2.2 Temas abordados nas publicações científicas brasileiras

A pesquisa realizada no Portal de Periódicos da CAPES, considerando a produção nacional no período 2020-2025 apresentou, em ordem decrescente, os seguintes números:

1. indústria & sustentabilidade: 355 artigos;
2. indústria & água: 332 artigos;
3. indústria & energia: 203 artigos;
4. indústria & resíduos sólidos: 115 artigos;
5. indústria & mudanças climáticas: 25 artigos;
6. indústria & ESG: 6 artigos.

Os números podem indicar a dissonância existente as práticas industriais e os caminhos de pesquisa praticados nas universidades, uma vez que o tema com maior número de artigos foi 'sustentabilidade', que é um termo bastante amplo, e o termo com menor número de artigos foi "ESG", que vem surgindo como tema central nas indústrias. Quando os termos anteriores são buscados em portal de pesquisa internacional, neste caso, no portal ScienceDirect, mantendo-se a busca restrita para o período 2020-2025, com origem geográfica "Brasil" e os termos já citados em inglês, a hierarquização dos temas muda. Também, em ordem decrescente, encontrou-se:

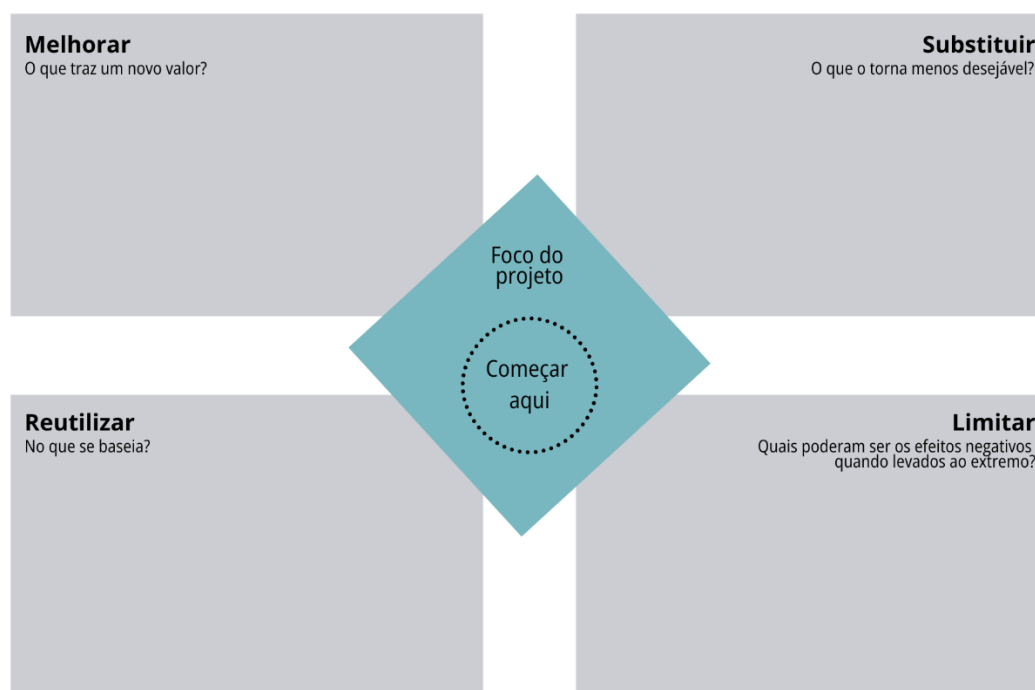
1. *industry & water*: 18.907 artigos;
2. *industry & energy*: 15.992 artigos;
3. *industry & sustainability*: 11.396 artigos;
4. *industry & waste*: 8.650 artigos;
5. *industry & climate change*: 5.056 artigos e;
6. *industry & ESG*: 18 artigos.

Além disso, a relação entre as indústrias e as mudanças climáticas parece estar menosprezada, já que para um período de cinco anos, há apenas 25 artigos tratando do tema. Sustentabilidade, que é um tema mais amplo, aparece somente na terceira posição, com quase 40% menos citações do que o primeiro tema, que é água. Ainda assim, questões como mudanças climáticas e ESG aparecem nas últimas posições, tal qual o achado anterior.

2.2.3 Estruturação e consolidação

A ferramenta de Planejamento de Evidências, conforme proposta inicial, é apresentada na Figura 2.

Figura 2 - ferramenta Planejamento de Evidências



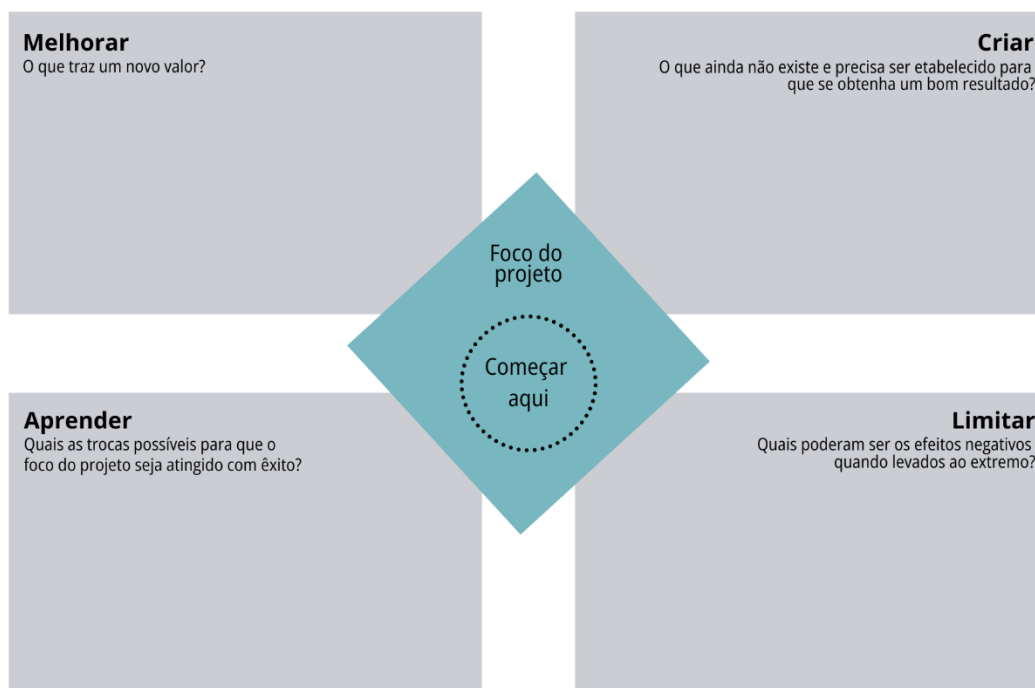
Fonte: adaptado de Keane, s.d.

Entretanto, a partir do foco deste trabalho, entendeu-se que a ferramenta é bastante voltada para o desenvolvimento de produtos e serviços, e que neste caso, a readequação da mesma era necessária. Assim, os quadrantes “Melhorar” e “Limitar” foram mantidos, no sentido de identificar atuações da indústria e da pesquisa científica que precisam ser melhoradas ou limitadas, a fim de potencializar as sinergias possíveis.

Já os quadrantes “Reutilizar” e “Substituir” foram substituídos por “Aprender” e “Criar”, respectivamente. A ideia central é que ao invés de “reutilizar”, a relação pesquisa-indústria possa ser uma relação de troca, no sentido de aprender como construção conjunta de conhecimento.

No caso de “criar”, o objetivo é que lacunas existentes possam ser preenchidas a partir da criação de novos modelos de relação. Assim, a matriz de Planejamento de Evidências adaptada, proposta e utilizada neste trabalho é apresentada na Figura 3.

Figura 3 - ferramenta Planejamento de Evidências adaptada



Fonte: autoras.

De maneira geral, encontrou-se que os temas centrais de ESG nas indústrias estão focados nas discussões sobre emissão de carbono, portanto relacionadas às questões de mudanças climáticas; e também relacionadas às ações de economia circular, fortemente relacionadas aos programas de logística reversa e reciclagem de resíduos.

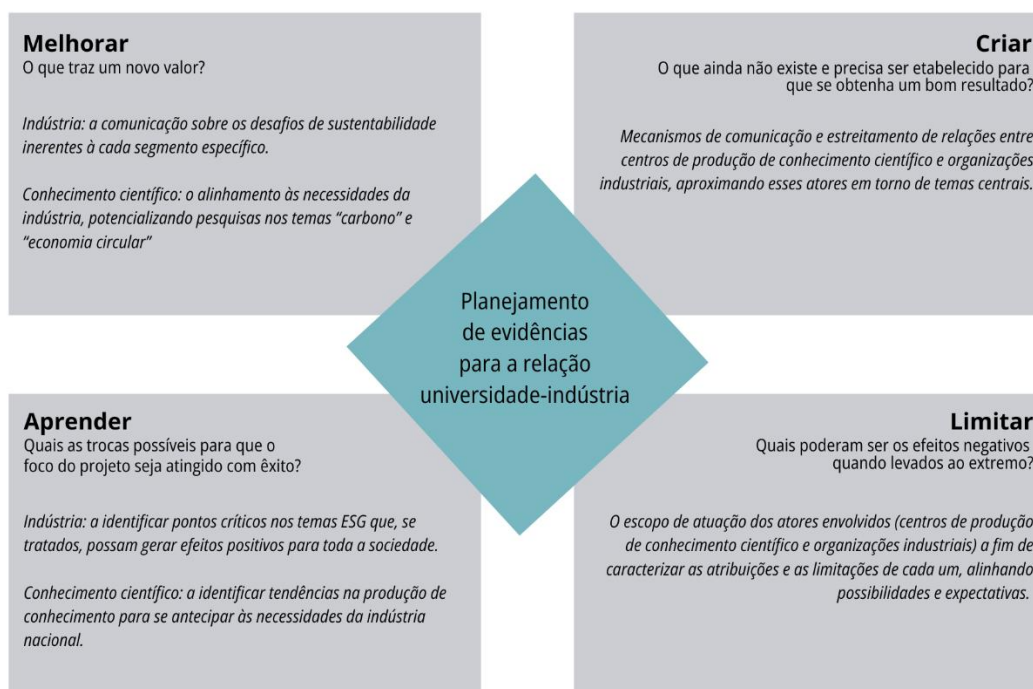
Quando estes temas são buscados nas publicações científicas, verifica-se que tanto em publicações em periódicos nacionais, quanto internacionais, estes temas ocupam 4ª e 5ª posição em número de artigos publicados.

Os temas que ocupam as primeiras posições são água, energia e sustentabilidade, que nas entidades de classe industriais, não aparecem declaradamente, exceto pelo tema sustentabilidade, amplo e largamente utilizado.

2.3 Discussão

De acordo com o levantamento realizado e a partir dos dados aqui expostos, a ferramenta de Planejamento de Evidências para a busca de sinergias entre a produção científica nacional e as demandas da indústria é apresentada na Figura 4.

Figura 4 - Planejamento de Evidências conforme dados levantados nessa análise



Fonte: autoras.

Diante do exposto, entende-se que o que poderia trazer um novo valor para a relação universidade-indústria seria uma melhor comunicação das organizações industriais sobre seus desafios em temas de ESG, principalmente por meio de seus órgãos setoriais, que em teoria, teriam a capacidade de atingir diversas empresas de cada segmento e diagnosticar as principais dificuldades de forma mais personalizada.

Já no caso da produção científica, seria importante realinhar os objetivos de pesquisa em torno de temas que já são carentes de soluções, como já elencado anteriormente, carbono e economia circular. Ainda, é necessário que nesse relacionamento se dê o aprendizado, por parte da indústria, de como identificar

esses pontos críticos, e por parte de quem produz o conhecimento científico, de antecipar tendências, uma vez que o tempo da pesquisa científica é diferente do tempo da produção industrial.

Também, nesse sentido, em relação aos diferentes tempos de cada ator, é preciso então criar mecanismos de relacionamento, que podem ser determinados por meio de contratos entre as partes, que possibilitem o estreitamento de relações, sem, contudo, frustrar expectativas em torno do produto que se espera obter. É de suma importância limitar a atuação de cada ator, a fim de que aqueles que produzem o conhecimento científico e as organizações industriais estejam, conjuntamente, conscientes de suas capacidades e limitações.

A elucidação desses desafios na colaboração universidade-indústria permite ainda aplicar a teoria da simbiose (Liu, 2025), que, neste contexto, oferece uma nova perspectiva sobre a sustentabilidade da colaboração e a criação de benefícios mútuos. O conceito de relações simbióticas aplicado à colaboração universidade-indústria fornece uma estrutura para compreender como as empresas avaliam a qualidade da colaboração além dos cálculos tradicionais de risco-benefício.

Esses achados também vão ao encontro do proposto por Marlen e Miklos (2025), que destacaram evidências de que (1) as empresas podem aumentar o retorno sobre os investimentos em impulsionadores da inovação por meio de parcerias com universidades; (2) para as universidades, o engajamento ativo com a indústria fortalece seu papel como agente de inovação, promovendo tanto a inovação quanto o desenvolvimento econômico e (3) os formuladores de políticas podem incentivar a colaboração entre universidade e indústria a como uma estratégia eficaz para fortalecer a inovação nas indústrias criativas e estimular o crescimento regional.

Corroborando com o exposto, o estudo de Mikhailov e Puffal (2024) sobre a colaboração universidade-indústria e a inovação em indústrias brasileiras low-tech demonstrou que colaborações mais intensas em termos de troca de conhecimento e recursos, como as orientadas para o desenvolvimento e as orientadas para a pesquisa, estão entre as mais benéficas para a capacidade de inovação das empresas.

Assim, os achados neste estudo permitem concluir que o alinhamento de expectativas entre universidades e indústrias, o desenvolvimento de mecanismos de comunicação eficazes entre esses atores e a identificação de temas convergentes

que estimulem a simbiose e a delimitação do escopo de atuação podem gerar benefícios não só para os envolvidos, mas para a sociedade como um todo ao promover o desenvolvimento sustentável em sua essência.

3 CONSIDERAÇÕES

O levantamento dos temas ESG prioritários para o setor industrial, obtido a partir de documentos públicos de entidades representativas, evidenciou que as ações e diretrizes mais recorrentes concentram-se em “carbono” e “economia circular”. Entretanto, a análise da produção científica nacional e internacional mostrou que esses temas recebem menor atenção em comparação a áreas amplamente consolidadas, como “sustentabilidade”, “água” e “energia”. Essa assimetria sugere a existência de um descompasso entre as demandas emergentes da indústria e o foco predominante das pesquisas acadêmicas.

A adaptação da ferramenta Planejamento de Evidências, com a substituição os termos “Reaproveitar” e “Substituir” por “Aprender” e “Criar”, demonstrou ser útil para identificar lacunas e oportunidades que podem orientar ações estratégicas de aproximação entre universidades e indústrias. Essa releitura permitiu destacar pontos críticos e possíveis caminhos para fortalecer uma agenda conjunta voltada à inovação.

Constata-se que o estreitamento dessa relação configura um cenário de benefício mútuo, alinhado ao princípio da simbiose organizacional, em que o conhecimento científico passa a gerar impactos mais efetivos, enquanto a indústria amplia sua capacidade competitiva na transição para a nova economia.

Por fim, reconhece-se que este estudo se limitou a analisar evidências provenientes de documentos setoriais e da literatura científica disponível. Assim, recomenda-se que pesquisas futuras aprofundem a investigação sobre os mecanismos de cooperação, modelos de governança e casos de sucesso em parcerias universidade-indústria, contribuindo para acelerar o desenvolvimento de soluções sustentáveis baseadas em conhecimento aplicado.

REFERÊNCIAS

- CNI. (2025a). A importância da Indústria de Transformação para o Brasil. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/87/6c/876c226c-a159-4d5e-ad28-041517a303f0/flyer_a_importancia_da_industria_no_brasil_transformacao_fevereiro_2025.pdf. Acesso em: 05 de março de 2025.
- CNI. (2025b). A indústria em números. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/ed/74/ed7416d6-a2e0-44e3-98db-5d032244f519/industriaemnumeros_maio2022.pdf. Acesso em: 05 de março de 2025.
- CNI. (2025c). Baixo Carbono e Recursos Naturais - Mapa Estratégico da Indústria. Disponível em: <https://www.mapadaindustria.cni.com.br/baixo-carbono-e-recursos-naturais>. Acesso em: 05 de março de 2025.
- Confederação Nacional da Indústria CNI. (2023). Mapa Estratégico da Indústria 2023-2032. Disponível em: <https://www.mapadaindustria.cni.com.br/o-que-e>. Acesso em: 05 de março de 2025.
- Cruz, A F.; Leite, T. Q.; Silva, A. L.; Silva, S. E. University innovation ecosystems and innovation channels: conceptual framework and validation ecosystems de inovação universitária e canais de inovação: estrutura conceitual e validação. *Revista Produção Online*. Florianópolis, SC, v. 24, n. 1, e-4572, 2024.
- Doin, T.; Rosa, A. R. (2019). Interação Universidade-Empresa-Governo: o caso do Programa de Cooperação Educacional para Transferência de Conhecimento Brasil-Cingapura. *Cadernos EBAPE.BR*, 17(4), 940–958. <https://doi.org/10.1590/1679-395174725>
- Etzkowitz, H.; Zhou, C. (2017). Hélice Tríplice: Inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos Avancados*, 31(90), 23–48. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>
- Financial Sector Initiative. (2004). *Who Cares Wins - connecting financial markets to a changing world*.
- Garcia, A. J. G.; Tuesta, Y. N. (2025). La tercera misión universitaria hacia la transferencia de conocimiento, la innovación, el emprendimiento y el desarrollo sostenible: una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Administração de Empresas*, 65(3). <https://doi.org/10.1590/s0034-759020250301>
- JR., Arlindo P.; SAMPAIO, Carlos Alberto C.; FERNANDES, Valdir. Gestão Empresarial e Sustentabilidade. Barueri: Editora Manole, 2016. E-book. ISBN 9788520439135. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520439135/>. Acesso em: 22 jul. 2024.

Khan, K. I.; Mahmood, S.; Khalid, A. Transforming manufacturing sector: bibliometric insight on ESG performance for green revolution. *Discover Sustainability*, v. 5, art. 359, 2024. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00547-1>

Keane, T.; Caffin, B.; Soto, M.; Chauhan, A.; Krishnaswamy, R.; Dijk, G. van; Wadhawan, M. (n.d.). *Desenvolvimento, Impacto e Você - Ferramentas práticas para estimular e apoiar inovação social*. Disponível em <https://www.nesta.org.uk/toolkit/diy-toolkit/>. Acesso em 12/02/2025.

Liu, J. (2025). How does university–industry collaboration motivate enterprise participation and promote human resource development? *Acta Psychologica*, 260. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105686>

Marlen, K.; Miklós, F. M. (2025). Universities as innovation agents for the creative industries - An exploratory quantitative study from Wales. *City, Culture and Society*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2025.100670>

Mikhailov, A., Puffal, D. P. University-industry Collaboration and Innovation in Low-tech Industries: the Case of Brazil. *Triple Helix*, Volume 10, Issue 3, 2024, Pages 291-320, ISSN 2197-1927. <https://doi.org/10.1163/21971927-bja10042>

Nações Unidas Brasil. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS 9 - Indústria, inovação e infraestrutura. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/9>. Acesso em: 10 dez. 2025.

Nesta (2009) Worksheet 2b: Evidence Modelling. In: Creative Enterprise Toolkit. Disponível em: https://media.nesta.org.uk/documents/creative_enterprise_toolkit_english_online.pdf. Acesso em 11 dez. 2025.

Portal da Indústria. (2025). *A importância da indústria para o Brasil*. <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/importancia-da-industria/>

Rosa, André H.; Fraceto, Leonardo F.; Moschini-Carlos, Viviane. Meio ambiente e sustentabilidade. Porto Alegre: Grupo A, 2012. E-book. ISBN 9788540701977. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788540701977/>. Acesso em: 22 jul. 2024.

Santos, D. F. L.; Monteiro, L. O.; Marques, K. M.; Montoro, S. B. (2023). O impacto dos sistemas regionais de inovação no desempenho financeiro das empresas no Brasil. *Interações (Campo Grande)*, 1021-1037. <https://doi.org/10.20435/inter.v24i3.3620>

Smallbone, C.; Paes, L. E. D. S. (2022). The Role of the Uberlândia Federal University (UFU) and the Brazilian Welding Association (ABS) Relative to Brazil's National Welding Capability and Their Significance to the United Nations (UN) Sustainable Development Goals (SDGs). *Soldagem e Inspeção*, 27. <https://doi.org/10.1590/0104-9224/SI27.19>

Biografia do(s) autor(es):

**Fernanda do Nascimento Stafford
Noeli Sellin
Adriane Shibata Santos
Denise Abatti Kasper Silva
Therezinha Maria Novais de Oliveira**



Artigo recebido em: 17/11/2025 e aceito para publicação em: 19/12/2025
DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v26i1.5731>