EVENTO ON-LINE
III CIGELUBRA
Congresso Internacional de Gestão e Engenharia Luso-Brasileiro
02 a 04 de dezembro de 2026
Inovação e Transformação Digital como Estratégia Competitiva nas Engenharias

Lean Green e Economia Circular: Uma Análise dos Impactos Sociais na Literatura

Júlio César Nunes Marques
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Jamyle Allana de Brito Nakao
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Bianca Batista Oliveira da Cruz
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Nádya Zanin Muzulom
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Francielle Cristina Fenerich
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Resumo: A integração entre práticas lean e green no contexto da economia circular tem sido reconhecida como uma estratégia para promover a sustentabilidade organizacional, porém seus impactos sociais ainda são pouco explorados na literatura. Assim, este estudo teve como objetivo identificar os impactos sociais decorrentes da adoção de práticas lean green associadas à economia circular. Para isso, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura (RSL), fundamentada no protocolo prisma, resultando em um portfólio final de 22 artigos. Os resultados evidenciaram benefícios relacionados à qualificação profissional, colaboração organizacional, conscientização ambiental e melhoria das condições de trabalho. Também foram identificados desafios associados ao aumento da complexidade operacional, conflitos entre produtividade e circularidade e estresse laboral. Conclui-se que a dimensão social exerce papel determinante na efetividade da integração entre lean green e economia circular.

Palavras-chave: Lean Green, Economia Circular, Impactos Sociais.

Lean Green and Circular Economy: An Analysis of Social Impacts in the Literature

Abstract: The integration of lean and green practices in the context of the circular economy has been recognized as a strategy to promote organizational sustainability; however, its social impacts remain underexplored in the literature. Thus, this study aimed to identify the social impacts arising from the adoption of lean green practices associated with the circular economy. To this end, a systematic literature review (SLR) was conducted based on the PRISMA protocol, resulting in a final portfolio of 22 articles. The results revealed benefits related to professional qualification, organizational collaboration, environmental awareness, and improved working conditions. Challenges associated with increased operational complexity, conflicts between productivity and

circularity, and work-related stress were also identified. It is concluded that the social dimension plays a determining role in the effectiveness of the integration between lean green and the circular economy.

Keywords: Lean Green, Circular Economy, Social Impacts.

1. Introdução

A crescente preocupação com a sustentabilidade tem impulsionado organizações a adotarem estratégias voltadas à redução dos impactos ambientais e sociais de suas operações, especialmente sob a perspectiva ESG (Environmental, Social and Governance) e do Triple Botton Line, que integram as dimensões econômica, ambiental e social no contexto organizacional (GILLAN *et al*., 2021; ELKINGTON, 1997).

Nesse contexto, o Lean Manufacturing destaca-se como uma filosofia de gestão voltada à eliminação de desperdícios e à melhoria contínua dos processos, visando ampliar a eficiência operacional e a geração de valor. Em relação à sua capacidade de otimizar o uso de recursos, seus princípios têm sido associados às discussões sobre sustentabilidade e desempenho organizacional (KALEMKERIAN *et al*., 2022; SCHMITT *et al*., 2021).

Sob essa perspectiva, as práticas Lean Green permitem que as empresas reduzam desperdícios e aumentem a eficiência operacional sem comprometer o meio ambiente, ao integrar princípios da produção enxuta e da gestão ambiental (YANG *et al*., 2019; VASCONCELOS *et al*., 2018). Quando inseridas no contexto da Economia Circular, essas práticas incorporaram estratégias como reutilização, reciclagem e reintegração de materiais, contribuindo para a transição de um modelo linear para sistemas produtivos mais sustentável (Alves *et al*., 2019). Apesar dos avanços, a literatura ainda aponta limitações na integração entre Lean Green e Economia Circular, especialmente quanto à análise de seus impactos sociais dessas práticas. (LIM *et al*., 2022; KURDVE; BELLGRAN, 2020; BRESSANELI *et al*., 2021).

Embora estudos recentes indiquem benefícios sociais relacionados ao *lean*, como saúde ocupacional, segurança e condições de trabalho dos colaboradores (GHAITHAN *et al*., 2021), também são relatados efeitos negativos como intensificação do trabalho, redução da autonomia e aumento dos níveis de estresse (HENAO; SRACHE, 2023). Dessa forma, a dimensão social do ESG torna-se relevante ao abordar aspectos relacionados às condições de trabalho, qualificação profissional, segurança ocupacional e responsabilidade social corporativa (GILLAN *et al*., 2021).

Nesse contexto, Teixeira *et al*., (2025)a argumentam que existe uma lacuna relacionada à avaliação dos impactos sociais e organizacionais decorrentes da integração entre lean manufacturing e Economia Circular. Embora os benefícios ambientais e econômicos sejam amplamente documentados, ainda há carência de análises estruturadas voltadas à dimensão social (BRESSANELLI *et al*., 2021).

Dessa forma, tal lacuna também pode ser observada no contexto do lean green, uma vez que este conceito amplia os princípios do lean manufacturing ao integrar eficiência operacional e sustentabilidade (SALIBI *et al*., 2022). Assim, este estudo busca responder à seguinte questão: quais são os impactos sociais das práticas Lean Green no contexto da Economia Circular? Dessa forma, busca-se compreender, de forma integrada, os efeitos dessas práticas na dimensão social.

2. Referencial Teórico

2.1 Lean Green e Economia Circular como um conceito integrado

A integração entre Lean Green e Economia Circular contribui para a geração de valor ao longo do ciclo de vida dos produtos, favorecendo a eficiência no uso de recursos, a redução de resíduos e a minimização dos impactos ambientais (SALIBI *et al*., 2022). Nessa perspectiva, o Lean Green amplia os princípios da manufatura enxuta ao incorporar práticas sustentáveis, promovendo a redução de resíduos, de poluição e de impactos ambientais nos processos, buscando conciliar eficiência operacional e sustentabilidade (KOULINAS; KOULOURIOTIS, 2024; SALIBI *et al*., 2022).

Em adição, a economia circular procura reorganizar os padrões de produção e consumo com o intuito de reduzir a dependência dos recursos naturais finitos, minimizar impactos ambientais e promover ganhos econômicos (SALIBI *et al*., 2022). Para isso, propõe estratégias para reduzir, reutilizar e reciclar materiais, mantendo produtos, componentes e recursos em uso pelo maior período de tempo possível por intermédio de ciclos restaurativos e regenerativos (TEIXEIRA *et al*., 2025b; SEWENET; BOULAKSIL; PISANO, 2023; RIBEIRO; COSTA, 2023).

Nesse sentido, essa integração alinha-se nas diretrizes ESG ao combinar desempenho econômico, responsabilidade ambiental e aspectos sociais (GILLAN *et al*., 2021). Com isso, as práticas Lean Green contribuem para a redução de desperdícios, otimização de recursos e melhoria contínua dos processos e a Economia Circular promove a reutilização e a reciclagem de materiais, fortalecendo estratégias sustentáveis e a geração de valor de longo prazo (YADAV *et al*., 2020a; GEISSDOERFER *et al*., 2017).

Contudo, embora os benefícios ambientais e econômicos dessas abordagens sejam amplamente discutidos na literatura, seus impactos sociais ainda se mostram pouco explorados, evidenciando a necessidade de ampliar as análises sobre a contribuição dessas práticas para a sustentabilidade organizacional e social (BRESSANELLI *et al*., 2021).

3. Metodologia

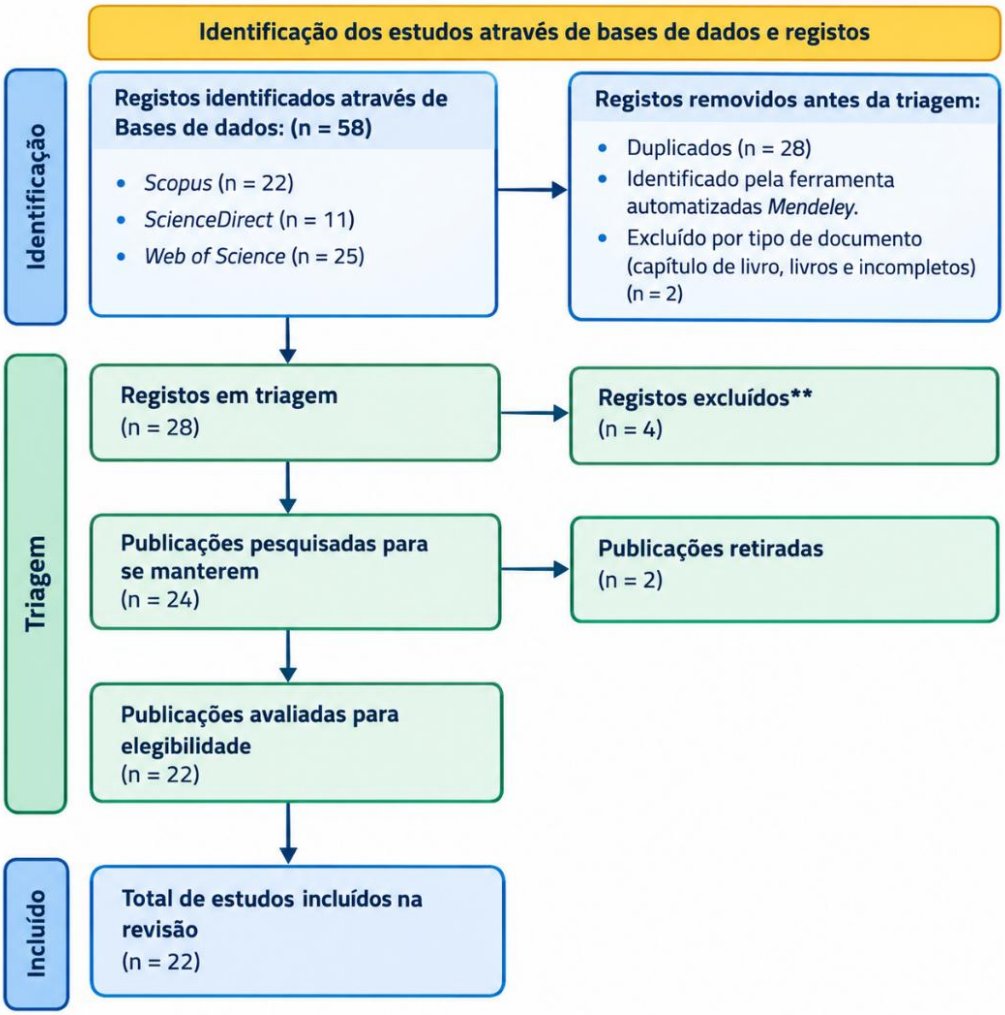
A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória (LÖSCH *et al*., 2023). Quanto aos procedimentos técnicos, adotou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), conduzida nas diretrizes do método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), visando garantir transparência, rigor e reprodutibilidade no processo de seleção de estudos (STEFANI; DELGADO, 2021).

As buscas foram realizadas nas bases de dados Scopus, ScienceDirect e Web of Science, com coleta de dados finalizada em 15 de abril de 2026, utilizando a *string*: (“lean green” OR “green lean”) AND (“circular economy OR economy circular”).

Perante as restrições, o recorte temporal não foi estabelecido e, como critério de seleção, foram considerados article, review e conference papers. Os critérios de elegibilidade adotados consistiram na inclusão de estudos que abordassem conjuntamente as práticas Lean Green e a Economia Circular, sendo excluídos estudos que não tratavam dessa temática, capítulos de livros, livros ou registros incompletos. O portfólio de pesquisa foi composto por 22 artigos e o processo de seleção pode ser visualizado na Figura 1.

Esse resultado corrobora o estudo de Teixeira *et al.,* (2025)a que expõem a carência de publicações sobre o estudo de lean green no contexto da economia circular, existindo limitações relacionadas à ausência de uma estrutura clara dessa integração entre os conceitos, justificando a pouca quantidade de artigos empregados na revisão sistemática.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA



Fonte: Autoria Própria.

4. Resultados e Discussão

Com o propósito de identificar os impactos sociais do lean green no contexto da economia circular, a Tabela 1 é apresentada, apontando as categorias, impactos sociais e as referências das informações extraídas do portfólio final. É importante ressaltar que, devido a limitação de estudos que abordam a relação entre lean green e economia circular mencionados por Kalemkerian *et al*., (2022), foram consideradas também abordagens presente nos estudos que dispusesse relação direta e conceitual para o favorecimento das práticas lean green e econômica circular.

As categorias foram desenvolvidas a partir das características dos impactos sociais identificados nos artigos, considerando tanto os impactos sociais mencionados explicitamente quanto os identificados indiretamente, por meio do contexto e das discussões em torno dos principais temas discutidos pelos estudos. Também foram incluídas abordagens, práticas e técnicas que apresentavam relação conceitual com a integração entre Lean Green e Economia Circular, contribuindo para ampliar e consolidar a dimensão das categorias da pesquisa.

Tabela 1 - Impactos Sociais presentes nos artigos analisados

Categorias	Impactos Sociais	Referências
Saúde, Segurança e Bem-estar	Segurança Ocupacional; Ergonomia; Redução de Riscos à Saúde; Higiene do Trabalho; Conforto Térmico; Satisfação dos Funcionários e Comunidade; Estresse;	(HARIYANI; MISHA, 2022); (BENABDELLAHA *et a*l., 2024); (KUMAR, 2025); (GATELL; AVELLA, 2023); (HARIYANI; HARIYANI; MISHRA, 2025); (SCHMITT *et al*., 2021); (GHASEMIBOJD; FRANCHETTI; GEORG, 2025); (LIM *et al*., 2022); (KALEMKERIAN *et al*., 2022); (YADAV *et al*., 2020B); (HARIYANI *et al*., 2024); (GATELL; AVELLA, 2024); (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023); (LETCHUMANAN *et al*., 2022); (WITTINE *et al*., 2024);
Desenvolvimento Pessoal	Capacitação do Profissional; Educação para Sustentabilidade; Aprendizagem Contínua; Treinamento; Desenvolvimento de Competências Profissionais;	(HARIYANI; MISHA, 2022); (KUMAR, 2025); (HARIYANI; HARIYANI; MISHRA, 2025); (SCHMITT *et al*., 2021); (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023); (WITTINE *et al*., 2024); (GHASEMIBOJD; FRANCHETTI; GEORG, 2025); (PIYATHANAVONG *et al*., 2019); (LIM *et al*., 2022); (LETCHUMANAN *et al*., 2022); (YADAV *et a*l., 2020B); (HARIYANI *et al*., 2024); (REKE *et al*., 2022); (GATELL; AVELLA, 2024);
Colaboração Organizacional	Engajamento e comprometimento; Atuação em Equipes Multifuncionais; Autonomia dos Trabalhadores; Aprendizagem Organizacional; Compartilhamento de Conhecimento; Fortalecimento da Colaboração; Integração e colaboração entre Departamentos; Valorização Profissional;	(KUMAR, 2025); (GATELL; AVELLA, 2023); (HARIYANI; HARIYANI; MISHRA, 2025); (SCHMITT *et al*., 2021); (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023); (WITTINE *et al*., 2024); (LIM *et al*., 2022); (GHASEMIBOJD; FRANCHETTI; GEORG, 2025); (KALEMKERIAN *et al*., 2022); (KURDVE; BELLGRAN, 2020); (YADAV *et al*., 2020B); (HARIYANI *et al*., 2024); (REKE *et al*., 2022); (GATELL; AVELLA, 2024); (BILANCIA; COSTA; STAUDACHER, 2024);
Cultura Organizacional e Conscientização Ambiental	Mudança na Percepção de Valor dos Resíduos e Sustentabilidade; Consciência Ambiental; Responsabilidade Socioambiental; Educação Ambiental; Mudança Cultural; Eficiência Social Via Tecnologia;	(BENABDELLAHA *et al*., 2024); (KUMAR, 2025); (PARASCHOS; KOULINAS; KOULOURIOTIS, 2024); (SCHMITT *et al*., 2021); (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023); (WITTINE *et al*., 2024); (PIYATHANAVONG *et al*., 2019); (YADAV *et al*., 2020b); (HARIYANI *et al*., 2024); (REKE *et al*., 2022); (GATELL; AVELLA, 2024); (BILANCIA; COSTA; STAUDACHER, 2024); (LETCHUMANAN *et al*., 2022);
Relação com Stakeholders e Sociedade	Fortalecimento da relação com Stakeholders; Interação Social da Cadeia de Valor;	(HARIYANI; MISHA, 2022); (HARIYANI; HARIYANI; MISHRA, 2025); (WITTINE *et al*., 2024); (PIYATHANAVONG *et al*., 2019); (LIM *et al*., 2022); (KURDVE; BELLGRAN, 2020); (YADAV *et al*., 2020B); (HARIYANI *et al*., 2024); (GATELL; AVELLA, 2024); (BILANCIA; COSTA; STAUDACHER, 2024);
Organização do Trabalho e Dinâmica Laboral	Reorganização das Atividades; Aumento da Complexidade do Trabalho; Tensões entre Produtividade e Circularidade, Conflito entre Eficiência e Práticas Ambientais;	(BENABDELLAHA *et al*., 2024); (KUMAR, 2025); (SCHMITT *et al*., 2021); (WITTINE *et al*., 2024); (ABDELHAMID; SHINATA, 2026); (REKE *et al*., 2022); (GATELL; AVELLA, 2024);

Responsabilidade Social e Econômica	Responsabilidade Ética e Comunitária; Benefícios à Saúde Pública; Desenvolvimento Social e Econômico; Apoio da Gestão Organizacional; Liderança para Inovação Sustentável; Geração de Empregos;	(HARIYANI; MISHA, 2022); (BENABDELLAHA *et al*., 2024); (KUMAR, 2025); (GATELL; AVELLA, 2023); (HARIYANI; HARIYANI; MISHRA, 2025); (PARASCHOS; KOULINAS; KOULOURIOTIS, 2024); (PIYATHANAVONG et al., 2019); (LIM *et al*., 2022); (LETCHUMANAN *et al*., 2022); (YADAV *et al*., 2020); (HARIYANI et al., 2024); (REKE *et al*., 2022); (GATELL; AVELLA, 2024); (BILANCIA; COSTA; STAUDACHER, 2024); (SCHMITT *et al*., 2021); (KALEMKERIAN *et al*., 2022);(WITTINE *et al*., 2024);(GHASEMIBOJD; FRANCHETTI; GEORG, 2025);(FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023);

Fonte: Autoria Própria.

A análise dos artigos permitiu identificar sete categorias de impactos sociais associados a integração entre o Lean Green e Economia Circular: Saúde, Segurança e Bem-estar; Desenvolvimento Pessoal; Colaboração Organizacional; Cultura Organizacional e Conscientização Ambiental; Relação com Stakeholders e Sociedade; Organização do Trabalho e Dinâmica Laboral e Responsabilidade Social e Econômica.

Na categoria Saúde, Segurança e Bem-estar verificou-se impactos positivos como melhoria na ergonomia, segurança ocupacional, redução de riscos à saúde, higiene do trabalho, conforto térmico e na satisfação dos funcionários. Para a segurança ocupacional Farrukh, Mathrani e Sajjad (2023) expuseram que implementações de tecnologias de controle de emissões de gases reduzem a exposição dos trabalhadores a poluentes localizados no local de trabalho. Já Schmitt *et al*., (2021) trouxeram que práticas lean green contribuem para a redução de poluentes e riscos à saúde ocasionados no processo de produção.

Em relação a higiene do trabalho, em cenários da indústria química, a redução da exposição a compostos orgânicos voláteis (VOCs) melhoram a qualidade do ar no ambiente de trabalho, acarretando em melhores condições de higiene e protegendo a saúde respiratória dos colaboradores, contribuindo para a redução do absenteísmo por doenças e para melhoria do bem-estar físico da equipe (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023; LETCHUMANAN *et al*., 2022).

Além destes benefícios, Lim *et al*., (2022) evidenciaram melhorias ergonômicas por meio da implementação de medida de controle de temperatura, promovendo maior conforto térmico aos colaboradores. Na satisfação dos funcionários e comunidade Farrukh, Mathrani e Sajjad (2023) e Wittine *et al*., (2024) trazem que a preservação dos recursos naturais e uso de materiais renováveis, como embalagens biodegradáveis, contribuem para a promoção do bem-estar e da qualidade de vida das gerações futuras.

Em contrapartida, Ghasemibojd, Franchetti e Georg (2022) apontam um impacto negativo em relação ao estresse adicional quando as melhorias produtivas não englobam cuidados sociais centrados no ser humano. Segundo os autores, o aumento do estresse associado à busca por produtividade pode comprometer os resultados econômicos e ambientais, uma vez que colaboradores exaustos tendem a apresentar maior incidência de falhas e rotatividade.

A categoria Desenvolvimento Pessoal foi identificada como um dos principais impactos sociais relacionados à integração entre Lean Green e EC, devido a necessidade de capacitação profissional, treinamento, aprendizagem contínua e aquisição de

conhecimento associados à sustentabilidade. Sob esta perspectiva, o treinamento dos funcionários é essencial para fortalecer a implementação de práticas circulares e GLSS, promovendo competências voltada à inovação (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023; SCHMITT *et al*., 2021; WITTINE; KRUTHAUP *et al*., 2024). Para a capacitação profissional, os autores abordam que o conhecimento em práticas circulares, sustentáveis e inovadores fomentam para o desenvolvimento de conhecimentos técnicos sobre a temática (WITTINE *et al*., 2024).

O Desenvolvimento de Competências Profissionais, é um impacto social identificado para capacitar os trabalhadores a atuarem de forma eficaz diante das exigências técnicas e organizacionais impostas pela integração entre Lean Green e EC. Em torno dos conhecimentos associados à sustentabilidade, os autores trazem que os colaboradores devem compreender a importância da sustentabilidade para favorecer a conscientização e desenvolvimento de uma percepção mais ampla sobre os impactos de suas ações nos processos e necessidade de adotar práticas sustentáveis de forma responsável e comprometida (SCHMITT *et al*., 2021; WITTINE *et al*., 2024; PIYATHANAVONG *et al*., 2019).

A categoria Colaboração Organizacional evidencia que aspectos como compartilhamento de conhecimento, participação em equipes multifuncionais e aprendizagem organizacional corroboram para adoção de práticas sustentáveis e coordenação das atividades necessárias à circularidade (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023; SCHMITT et al., 2021). Essas iniciativas engajam os trabalhadores, facilitando a identificação de desperdícios e implementação de ações alinhadas à EC e ao *lean green*. Com isso, a autonomia e valorização dada aos funcionários impulsiona a melhoria contínua e a sustentabilidade (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023; LIM et al., 2022; SCHMITT et al., 2021).

A categoria Cultura Organizacional e Conscientização Ambiental evidencia que o fortalecimento da consciência ambiental, responsabilidade socioambiental e da percepção dos resíduos como recursos de reaproveitamento, contribui para maior incorporação dos princípios da economia circular nas atividades organizacionais. De acordo com Kalemkerian *et al*., (2022) a integração de práticas Lean Green fomenta o favorecimento de mudanças na cultura organizacional e compreensão dos colaboradores sobre sustentabilidade (FARRUKH; MATHRANI; SAJJAD, 2023; SCHMITT *et al*., 2021; WITTINE *et al*., 2024). Em adição, Letchumanan *et al*., (2022), contribuem para a eficiência social via tecnologia, argumentando que as tecnologias da indústria 4.0 promovem a eficiência operacional e os benefícios sociais.

A categoria Stakeholders e Sociedade, Wittine *et al*., (2024) destacaram a necessidade de colaboração entre todas as partes interessadas, pois a circularidade depende da harmonia entre os diversos atores envolvidos na cadeia. Nesta lógica, a cooperação com clientes e fornecedores, o fortalecimento da relação com stakeholders e a ampliação da interação social ao longo da cadeia de valor configuram impactos sociais importantes evidenciados nos estudos (LIM *et al*., 2022; PIYATHANAVON *et al*., 2019; WITTINE *et al*., 2024).

Na categoria Organização do Trabalho e Dinâmica Laboral, İmpactos negativos foram reconhecidos e relacionados no aumento da complexidade do trabalho, necessitando-se de maior capacitação dos colaboradores (GHASEMIBOJD *et al*., 2025; FARRUKH *et al*., 2023; SCHMITT *et al*., 2021). Além disso, tensões entre circularidade e produtividade podem dificultar a realização de práticas de separação e recuperação adequada de materiais, pois entende-se que para gerar ganhos produtivos resulta em alto consumo de recursos e geração de emissões de poluentes (GHASEMIBOJD *et al*., 2025; WITTINE *et al*., 2024; KALEMKERIAN *et al*., 2022; SCHMITT *et al*., 2021).

Por fim, a categoria denominada Responsabilidade Social e Corporativa, engloba impactos relacionados à responsabilidade ética e comunitária, benefícios à saúde pública, desenvolvimento social e econômico, geração de empregos e liderança para a inovação sustentável. Nesse sentido, Kalemkerian *et al*., (2022) salientaram que o desafio do setor manufatureiro mais relatado é a falta do comprometimento da alta liderança, configurando-se como uma barreira para a implementação do lean green (SCHMITT *et al*., 2021).

Com base na análise dos estudos selecionados, a Figura 2 sintetiza os impactos sociais identificados na literatura e sua organização nas sete categorias analisadas.

Figura 2 - Síntese das Categorias de Impactos Sociais identificados



Fonte: Autoria Própria.

5. Conclusões

Os estudos que abordam simultaneamente Lean Green e Economia Circular ainda são limitados (TEIXEIRA *et al*., 2025; KALEMKERIAN *et al*., 2022; LIM *et al*., 2022; KURDVE; BELLGRAN, 2020), indicando que o tema permanece em desenvolvimento na literatura. Os artigos avaliados mostram que abordagens como logísticas reversa, gestão da cadeia de suprimentos verde, produção mais limpa, manufatura verde e Gree-Lean-Six-Sigma (GLSS) atuam de forma complementar na promoção a circularidade, principalmente em relação à redução de desperdícios, da recuperação de materiais e da otimização do uso de recursos.

A análise dos artigos permitiu identificar que os efeitos da integração entre Lean Green e EC não se restringem apenas às dimensões ambiental e econômica, aspectos ligados à qualificação dos trabalhadores, à cooperação entre equipes, às condições de trabalho e ao relacionamento com stakeholders aparecem de forma recorrente nos estudos. Por outro lado, a incorporação dessas práticas, podem gerar desafios, especialmente relacionados à

adaptação de colaboradores a ao equilíbrio entre metas de produtividade e objetivos de circularidade.

Embora a dimensão social receba menor destaque na literatura quando comparada aos resultados econômicos e ambientais (TEIXEIRA *et al*., 2025; BRESSANELLI *et al*., 2021; ELKINGTON, 1997), os resultados indicam que fatores relacionados às pessoas exercem influência direta na adoção e continuidade das iniciativas sustentáveis. Com isso, o entendimento dos colaboradores em relação aos objetivos ambientais pode favorecer processos de mudança cultural, especialmente quando acompanhado por ações sociais.

A principal limitação deste estudo está na quantidade reduzida de publicações que abordam conjuntamente Lean Green e Economia Circular. Nesse sentido, novas pesquisas podem contribuir para compreender como esses impactos ocorrem em diferentes setores e contextos organizacionais, bem como identificar os fatores que favorecem sua implementação e consolidação na prática em diferentes setores.

Referências

ABDELHAMID, M. T.; SHIHATA, L. A. Shifting from linear to circular production systems : a green lean-based system dynamics approach. **Journal of Simulation**, v. 00, n. 00, p. 1–17, 2026.

ALVES, J. L. et al. Economia circular: o caso dos resíduos da construção civil. *Produção Online*, 2019.

BENABDELLAH, A. C. et al. Driving Sustainable Innovation : Exploring and Smart Design. **Procedia Computer Science**, v. 232, n. 2023, p. 880–889, 2024.

BILANCIA, A.; COSTA, F.; STAUDACHER, A. P. **How Industry 4.0 and Lean Management Are Interrelated with Green Paradigm**. Flexible Automation and Intelligent Manufacturing: Establishing Bridges for More Sustainable Manufacturing Systems. **Anais**...2024.

BRESSANELLI, G. et al. Beyond lean production: achieving circularity in manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 2021.

ELKINGTON, J. *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone, 1997.

FARRUKH, A.; MATHRANI, S.; SAJJAD, A. Green-lean-six sigma practices and supporting factors for transitioning towards circular economy: A natural resource and intellectual capital-based view. **RESOURCES POLICY**, v. 84, jul. 2023.

GARZA-REYES, J. A. Green lean and the need for Six Sigma. **International Journal of Lean Six Sigma**, 2015.

GATELL, I. S.; AVELLA, L. A maturity model for assessing Digital Green Lean leadership and culture implementation in manufacturing companies. **Total Quality Management**, n. May, p. 1–38, 2024a.

GATELL, I. S.; AVELLA, L. European research on management and business economics Impact of Industry 4 . 0 and circular economy on lean culture and leadership : Assessing digital green lean as a new concept. **European Research on Management and Business**

Economics, v. 30, n. 1, p. 100232, 2024b.

GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 2017.

GILLAN, S. L.; KOCH, A.; STARKS, L. T. Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, 2021.

GHASEMIBOJD, F.; FRANCHETTI, M. J.; GEORGE, B. Green lean six sigma for sustainable development: a systematic review of evolution, challenges, and future pathways. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 27, n. 13, p. 9239–9262, 2025.

GHOLAMI, H. et al. The application of Green Lean Six Sigma. **Business Strategy and the Environment**, n. July 2020, p. 1913–1931, 2021.

HARIYANI, D. et al. Stakeholders' perspectives and performance outcomes of sustainable market-focused manufacturing system in Indian manufacturing organizations. **CLEANER LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN**, v. 13, 2024.

HARIYANI, D.; HARIYANI, P.; MISHRA, S. A literature review on enablers for the adoption of integrated sustainable green lean six sigma agile manufacturing system (ISGLSAMS). **Next Research**, v. 2, n. 4, p. 100814, 2025.

HARIYANI, D.; MISHRA, S. Barriers to the adoption of integrated sustainable-green-lean-six sigma-agile manufacturing system (ISGLSAMS): a literature review. **Benchmarking: An International Journal**, v. 30, n. 9, p. 3590 – 3636, 2023a.

HARIYANI, D.; MISHRA, S. An analysis of drivers for the adoption of integrated sustainable-green-lean-six sigma-agile manufacturing system (ISGLSAMS) in Indian manufacturing industries. **BENCHMARKING-AN INTERNATIONAL JOURNAL**, v. 30, n. 4, p. 1073–1109, 2023b.

KALEMKERIAN, F. et al. Analysing the alignment between the Green Lean and Circular strategies: towards a Circular Lean approach. **JOURNAL OF MANUFACTURING TECHNOLOGY MANAGEMENT**, v. 33, n. 6, p. 1059–1079, 2022.

KUMAR, M. Formulating a framework for sustainable circular supply chain management: integration of circular economy decoupled with Industry 4.0 attributes through Fuzzy–ISM approach. **Management of Environmental Quality**, 2025.

KURDVE, M.; BELLGRAN, M. Green lean operationalisation of the circular economy concept on production shop floor level. **JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION**, v. 278, jan. 2021.

LETCHUMANAN, L. T. et al. Analyzing the Factors Enabling Green Lean Six Sigma Implementation in the Industry 4.0 Era. **SUSTAINABILITY**, v. 14, n. 6, mar. 2022.

LIM, M. K. et al. Circular economy to ensure production operational sustainability: A green-lean approach. **Sustainable Production and Consumption**, v. 30, p. 130–144, mar. 2022.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. DE L. A pesquisa exploratória na abordagem

qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1–18, 2023.

PARASCHOS, P. D.; KOULINAS, G. K.; KOULOURIOTIS, D. E. Reinforcement Learning-Based Optimization for Sustainable and Lean Production within the Context of Industry 4.0. **ALGORITHMS**, v. 17, n. 3, mar. 2024.

PIYATHANAVONG, V. et al. The adoption of operational environmental sustainability approaches in the Thai manufacturing sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 220, p. 507–528, 2019.

PRASAD, S.; KHANDUJA, D.; SHARMA, S. K. An empirical study on applicability of lean and green practices in the foundry industry. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 2016.

REKE, E. et al. **Lean & Green : Aligning Circular Economy and Kaizen through Hoshin Kanri**. Advances in Production Management Systems: Smart Manufacturing and Logistics Systems: Turning Ideas into Action. **Anais**...2022.

RIBEIRO, L. D.; COSTA, C. G. DE A. **A ECONOMIA CIRCULAR COMO INSTRUMENTO DE COMPETITIVIDADE ORGANIZACIONAL**. [s.l.] Universidade Federal de Rondonópolis, 2023.

SALIBI, J. G. DE O. R. et al. Lean and the circular economy : A systematic literature review. **JOURNAL OF LEAN SYSTEMS**, v. 7, p. 23–46, 2022.

SCHMITT, T.; WOLF, C.; LENNERFORS, T.; OKWIR, S. Beyond “Leanear” production: a multi-level approach for achieving circularity in a lean manufacturing context. *Journal of Cleaner Production*, 2021.

SEWENET, A. D.; BOULAKSIL, Y.; PISANO, P. Circular economy , circularity , and sustainability : A systematic review and conceptual framework. **Cleaner Environmental Systems**, v. 20, n. January, p. 100405, 2026.

STEFANI, S. R.; DELGADO, C. METRICS OF ORGANIZATIONAL SUSTAINABILITY : A SYSTEMATIC REVIEW WITH THE PRISMA METHOD. **Journal of Management Analysis and Technologies**, p. 204–219, 2021.

TEIXEIRA, T. B.; TEIXEIRA, A. A.; MORAES, T. E. DA C. ‘ BETTER SIDE BY SIDE ’: An Integrative Framework Between Lean Manufacturing and Circular Economy. **Business Strategy & Development**, p. 1–25, 2025a.

TEIXEIRA, T. B. et al. **CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA E ECONOMIA CIRCULAR : PERSPECTIVAS ATUAIS E DIREÇÕES FUTURAS**. SIMPEP (Simpósio de Engenharia de Produção). **Anais**.2025b.

VASCONCELOS, D. C. et al. Lean and green: contribuição para redução de desperdícios. *Revista de Administração da UFSM*, 2018.

WITTINE, N. et al. **Combining Lean Management and Circular Economy : A Literature Review**. CONFERENCE ON PRODUCTION SYSTEMS AND LOGISTICS CPSL. **Anais**...2024.

YADAV, G. et al. Integrating lean and green practices for sustainable performance. *Business Strategy and the Environment*, 2020a.

YADAV, G. et al. A framework to overcome sustainable supply chain challenges through solution measures of industry 4.0 and circular economy: An automotive case. **JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION**, v. 254, 2020b.

YANG, M. G. M. et al. Green or lean? A supply chain approach to sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 2019.