INTERFACE TECNOLÓGICA

TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL
Interface Tecnológica · v. 23, n. 1, 2026 · p. 328–334
ISSN on-line 2447-0864 · ISSN impresso 1807-3980
https://doi.org/10.31510/infa.v23i1.2442

LEAN MANUFACTURING NA AGROINDÚSTRIA: análise e perspectivas a partir de uma revisão da literatura

Lean Manufacturing in agribusiness: analysis and perspectives from a literature review

Ana Clara Galleani[1], Luís Fernando Terazzi[2]

AUTORIA

[1] **Ana Clara Galleani**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
anagalleani83@gmail.com
ORCID: 0009-0008-9721-2072

[2] **Luís Fernando Terazzi**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
luis.terazzi@cps.sp.gov.br
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4251-7326

HISTÓRICO

Recebido	26/04/2026
Aceito	04/06/2026
Publicado	30/06/2026

COMO CITAR

GALLEANI, A. C.; TERAZZI, L. F. Lean manufacturing na agroindústria: análise e perspectivas a partir de uma revisão da literatura. **Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 23, n. 1, p. 328-334, 2026. DOI: 10.31510/infa.v23i1.2442.

LICENÇA

Artigo de acesso aberto distribuído sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

cc BY 4.0

RESUMO

O Lean Manufacturing, originado no Sistema Toyota de Produção, consolidou-se como uma abordagem relevante para a melhoria da eficiência produtiva por meio da eliminação de desperdícios e da otimização dos processos. Nesse contexto, a agroindústria apresenta desafios específicos, como variabilidade produtiva, sazonalidade e dependência de fatores naturais, que tornam sua aplicação ainda em desenvolvimento. Assim, o objetivo deste artigo é analisar as aplicações do Lean Manufacturing na agroindústria, identificando suas principais abordagens, benefícios, desafios e resultados. Para isso, adotou-se como metodologia uma pesquisa bibliográfica, conduzida de forma estruturada, com base em artigos científicos selecionados em bases de dados reconhecidas. Os resultados evidenciam que o Lean contribui significativamente para o aumento da eficiência, redução de desperdícios e melhoria da competitividade, embora ainda existam lacunas na literatura, especialmente no contexto agroindustrial. Conclui-se que a aplicação do Lean apresenta elevado potencial na agroindústria, contribuindo para a melhoria da eficiência produtiva e da competitividade, sendo necessária a ampliação de estudos para consolidar sua utilização no setor.

Palavras-chave: Competitividade. Eficiência operacional. Redução de desperdícios.

ABSTRACT

Lean Manufacturing, originated in the Toyota Production System, has been consolidated as a relevant approach to improve productive efficiency through waste elimination and process optimization. In this context, the agribusiness sector presents specific challenges, such as production variability, seasonality, and dependence on natural factors, which make its application still under development. Thus, the objective of this study is to analyze the applications of Lean Manufacturing in agribusiness, identifying its main approaches, benefits, challenges, and results. To this end, a bibliographic research method was adopted, conducted in a structured manner based on scientific articles selected from recognized databases. The results indicate that Lean significantly contributes to increasing efficiency, reducing waste, and improving competitiveness, although gaps in the literature still exist, particularly in the agribusiness context. It is concluded that Lean presents high potential in agribusiness, contributing to improvements in productivity and competitiveness; however, further studies are needed to consolidate its application in the sector.

Keywords: Competitiveness. Operational efficiency. Waste reduction.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Antunes (2008), o *Lean Manufacturing*, originado no Sistema Toyota de Produção (STP), configura-se como uma filosofia de gestão voltada à maximização do valor ao cliente por meio da eliminação sistemática de desperdícios e da melhoria contínua dos processos produtivos. Nesse contexto, a crescente competitividade dos mercados industriais tem exigido das organizações níveis cada vez mais elevados de eficiência, qualidade e capacidade de inovação, tornando imprescindível a adoção de abordagens gerenciais mais eficientes e integradas (SILVA *et al*., 2025).

De acordo com Pierli, Murmura e Bravi (2025), o *Lean* tem evoluído para além de uma abordagem focada exclusivamente na eficiência operacional, passando a integrar uma lógica de geração de valor econômico, ambiental e social nas organizações. Nesse sentido, a adoção de práticas enxutas permite não apenas a redução de desperdícios, mas também a melhoria do desempenho organizacional de forma mais ampla e sustentável.

Conforme destaca o Lean Institute Brasil (2013), no contexto do agronegócio, setor de grande relevância para a economia brasileira, a busca por eficiência produtiva e competitividade torna-se ainda mais necessária diante da complexidade dos sistemas produtivos e das exigências do mercado. Nesse cenário, Fernandes Junior e Pinto (2021) evidenciam que a implementação de práticas *Lean* em ambientes produtivos contribui diretamente para a melhoria do desempenho operacional, especialmente por meio da redução de desperdícios, padronização de processos e aumento da eficiência produtiva. Entretanto, observa-se que a aplicação do *Lean* na agroindústria ainda ocorre de forma limitada (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2013). Corroborando essa perspectiva, Silva *et al*. (2025) apontam que, embora os benefícios do *Lean* sejam amplamente reconhecidos em ambientes industriais, sua aplicação no contexto agroindustrial ainda se encontra em desenvolvimento.

Nesse sentido, Womack e Jones (2004) destacam que a adoção dos princípios enxutos possibilita ganhos significativos em termos de redução de desperdícios, melhoria da qualidade e aumento da eficiência operacional, contribuindo diretamente para o fortalecimento da competitividade organizacional.

Diante desse cenário, justifica-se a realização deste estudo pela necessidade de compreender como o *Lean Manufacturing* tem sido aplicado na agroindústria, considerando o potencial dessa abordagem para promover ganhos de eficiência, qualidade, sustentabilidade e competitividade em um setor estratégico da economia.

Assim, o objetivo deste artigo é, por meio de uma pesquisa bibliográfica, analisar as aplicações do *Lean Manufacturing* na agroindústria, identificando as principais abordagens, benefícios, desafios e resultados associados à sua implementação nos processos produtivos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos últimos anos, o avanço das práticas de gestão e das tecnologias produtivas tem promovido transformações significativas nos sistemas industriais, exigindo das organizações maior eficiência, flexibilidade e capacidade de adaptação. Nesse contexto, o *Lean* tem se consolidado como uma das principais abordagens para a melhoria do desempenho operacional, especialmente pela sua capacidade de eliminar desperdícios e otimizar processos produtivos (SHAHIN; MAGHANAKI; CHEN, 2026).

Além disso, conforme destacam Pierli, Murmura e Bravi (2025), o *Lean* tem evoluído para incorporar não apenas ganhos operacionais, mas também aspectos relacionados à sustentabilidade

e à geração de valor organizacional, ampliando sua relevância nos contextos produtivos contemporâneos. No contexto da agroindústria, essa discussão ganha ainda mais relevância, uma vez que o setor apresenta particularidades que tornam a gestão dos processos produtivos mais desafiadora, como a variabilidade das operações, a dependência de fatores naturais e a complexidade logística envolvida.

Nesse cenário, Silva *et al.* (2025) destacam que, apesar do potencial do *Lean*, sua aplicação nesse segmento ainda se encontra em estágio de desenvolvimento, evidenciando a necessidade de maior aprofundamento.

2.1 Lean Manufacturing: conceitos e evolução

O *Lean Manufacturing* tem suas raízes no STP, desenvolvido no Japão no período pós-guerra como uma alternativa mais eficiente ao modelo de produção em massa, caracterizado por altos estoques e baixa flexibilidade (ANTUNES, 2008).

Diferentemente do modelo tradicional fordista, baseado na produção em larga escala e padronização rígida, o pensamento enxuto propõe um sistema produtivo mais flexível, orientado pelo fluxo contínuo e pela produção puxada (HOLWEG, 2006). Nesse sentido, Womack e Jones (2004) destacam que o *Lean* se estrutura a partir de princípios fundamentais, como a definição de valor sob a ótica do cliente, o mapeamento do fluxo de valor, a eliminação de atividades que não agregam valor e a busca contínua pela melhoria dos processos.

Além dos aspectos operacionais, segundo Holweg (2006) o *Lean* também envolve uma mudança cultural nas organizações, exigindo o engajamento das equipes, o comprometimento da liderança e a consolidação de práticas de melhoria contínua. Nesse contexto, Fernandes Junior e Pinto (2021) ressaltam que a efetividade da implementação do *Lean* está diretamente relacionada à padronização dos processos, ao envolvimento dos colaboradores e à capacidade organizacional de sustentar melhorias ao longo do tempo.

Pierli, Murmura e Bravi (2025) argumentam que o *Lean* tem evoluído para uma abordagem mais abrangente, incorporando aspectos relacionados ao desempenho organizacional, ampliando seu papel para além da eficiência produtiva e consolidando-se como uma estratégia integrada de gestão.

2.2 Aplicação do Lean Manufacturing na agroindústria

A aplicação do *Lean Manufacturing* no contexto da agroindústria, segundo Silva *et al.* (2025) apresenta desafios específicos quando comparada a ambientes industriais tradicionais, sobretudo em função da variabilidade dos processos, da sazonalidade da produção e da dependência de fatores naturais. Essas características tornam a gestão da produção mais complexa, exigindo das organizações maior capacidade de adaptação e controle dos fluxos produtivos.

Nesse cenário, Silva *et al.* (2025) destacam que, embora os princípios do *Lean* sejam amplamente difundidos na indústria, sua aplicação na agroindústria ainda se encontra em estágio de desenvolvimento, evidenciando a existência de lacunas tanto na literatura quanto na prática organizacional. Ainda assim, observa-se um potencial significativo para a adoção dessa abordagem como estratégia de melhoria da eficiência produtiva e redução de desperdícios.

Corroborando, Fernandes Junior e Pinto (2021) evidenciam que a implementação de práticas *Lean* contribui diretamente para a padronização dos processos, melhoria do fluxo produtivo e au-

mento da produtividade, aspectos fundamentais para ambientes produtivos que demandam maior controle operacional. Dessa forma, a aplicação do *Lean* na agroindústria pode favorecer a redução de perdas, a melhoria da qualidade dos produtos e o aumento da competitividade das organizações.

Além disso, Pierli, Murmura e Bravi (2025) destacam que o *Lean* tem evoluído para incorporar dimensões relacionadas à sustentabilidade, ampliando sua contribuição para além da eficiência operacional. No contexto agroindustrial, essa evolução torna-se especialmente relevante, uma vez que o setor está diretamente relacionado ao uso de recursos naturais e à necessidade de práticas produtivas mais sustentáveis.

Adicionalmente, Holweg (2006) indica que, embora o foco do *Lean* esteja na melhoria contínua e na eliminação de desperdícios, a literatura recente aponta que sua integração com tecnologias e práticas inovadoras pode potencializar seus resultados. Nesse sentido, ferramentas digitais e sistemas de apoio à decisão podem contribuir para aumentar a visibilidade dos processos, melhorar o planejamento produtivo e apoiar a tomada de decisão nas organizações agroindustriais, desde que alinhadas aos princípios da manufatura enxuta.

Dessa forma, evidencia-se que a aplicação do *Lean Manufacturing* na agroindústria constitui uma abordagem estratégica para o enfrentamento dos desafios produtivos do setor, especialmente quando associada a práticas de gestão estruturadas e ao uso alinhado de tecnologias de apoio (SILVA *et al.*, 2025).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, conduzida com o objetivo de analisar a aplicação do *Lean Manufacturing* na agroindústria. Esse método segue um processo estruturado, transparente e replicável, baseado em etapas bem definidas, o que contribui para a redução de vieses e para o aumento do rigor metodológico (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). A adoção dessa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender de forma abrangente como o *Lean* tem sido aplicado no contexto agroindustrial, considerando a diversidade de abordagens e a ainda limitada consolidação do tema na literatura.

A coleta de dados foi realizada por meio de buscas em bases de dados científicas reconhecidas, como *Google Scholar* e *Science Direct*, utilizando descritores em português e inglês, com o objetivo de ampliar o alcance das publicações. Os principais termos utilizados na busca foram: "*Lean Manufacturing*", "*Lean Production*", "*agrobusiness*", "agronegócio" e "produção enxuta".

Como critérios de inclusão, foram considerados estudos que abordassem a aplicação do *Lean Manufacturing* em contextos industriais e agroindustriais, com ênfase em pesquisas que apresentassem resultados práticos ou análises aplicadas. Foram priorizadas publicações recentes, sem, contudo, desconsiderar estudos clássicos relevantes para a compreensão do tema. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados trabalhos que não apresentavam relação direta com o objeto de estudo ou que não contribuíam de forma significativa para a análise proposta.

A partir dos estudos selecionados, procedeu-se à extração e organização das informações relacionadas aos autores, objetivos, métodos empregados e principais resultados encontrados. Posteriormente, esses dados foram analisados de forma comparativa, visando identificar padrões, convergências e lacunas na literatura sobre a aplicação do *Lean Manufacturing* na agroindústria e

na indústria alimentícia. Os resultados dessa análise são apresentados e discutidos na seção seguinte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados na revisão da literatura permitiu identificar padrões relevantes quanto à aplicação do *Lean Manufacturing*, especialmente no contexto da agroindústria, evidenciando tanto suas contribuições quanto as lacunas existentes na literatura.

Com o objetivo de sintetizar as principais características dos estudos analisados, o Quadro 1 apresenta os autores, os contextos de aplicação, os objetivos, os métodos utilizados e os principais resultados encontrados na literatura.

Quadro 1 – Síntese dos estudos sobre *Lean Manufacturing*

Autor(es)	Contexto/ setor	Objetivo	Método utilizado	Principais resultados
Holweg (2006)	Industrial (geral)	Analisar a evolução histórica do *Lean*	Revisão teórica	Sistematizou a evolução do *Lean* a partir do STP, destacando seus princípios e sua difusão global
Santos, Clementino e Borges (2024)	Agronegócio	Analisar a produção científica sobre *Lean* (2000–2020)	Revisão bibliométrica	Identificaram crescimento das publicações e evidenciaram o potencial do *Lean* para aumento da produtividade e redução de desperdícios
Gasparotto e Borsari (2023)	Indústria alimentícia	Identificar práticas *Lean* aplicadas	Revisão bibliográfica	Destacaram ferramentas como *Kanban* e *Kaizen* como promotoras de eficiência operacional
Fernandes Junior e Pinto (2021)	Agroindustrial	Aplicar *Lean*	Estudo aplicado com modelagem	Evidenciaram ganhos de produtividade e apoio à tomada de decisão
Silva *et al*. (2025)	Agroindústria	Analisar aplicação do *Lean*	Revisão sistemática	Identificaram lacunas na literatura e estágio inicial de aplicação no setor
Pierli, Murmura e Bravi (2025)	Industrial (geral)	Analisar evolução do *Lean*	Revisão teórica	Destacaram integração do *Lean* com sustentabilidade e desempenho organizacional

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A partir da análise do Quadro 1, observa-se que os estudos convergem para o reconhecimento do *Lean Manufacturing* como uma abordagem capaz de promover ganhos de eficiência operacional, redução de desperdícios e melhorias nos processos produtivos. Entretanto, também se verifica que sua aplicação no contexto agroindustrial ainda é relativamente limitada quando comparada a outros setores industriais, evidenciando oportunidades para o desenvolvimento de novas pesquisas.

Inicialmente, observa-se um crescimento no interesse acadêmico sobre o tema, conforme evidenciado por Santos, Clementino e Borges (2024), que identificaram uma ampliação significativa das publicações ao longo dos anos. Esse movimento reforça a relevância do *Lean Manufacturing* como uma abordagem estratégica para a melhoria da eficiência produtiva. No entanto, os autores destacam que sua aplicação no contexto do agronegócio ainda é limitada, indicando a existência de lacunas que demandam maior aprofundamento teórico. Essa perspectiva é corroborada por Silva *et al*. (2025), ao apontarem que o tema ainda se encontra em estágio de desenvolvimento na agroindústria.

No que se refere às contribuições práticas, os estudos analisados convergem ao evidenciar impactos positivos da aplicação do *Lean Manufacturing*. Gasparotto e Borsari (2023) destacam que

a adoção de práticas associadas à gestão enxuta, especialmente aquelas voltadas ao controle do fluxo produtivo e à melhoria contínua, contribui significativamente para o aumento da eficiência operacional, promovendo maior organização dos processos e redução de desperdícios. Esses resultados são reforçados por Santos, Clementino e Borges (2024), que evidenciam que a incorporação de práticas de melhoria contínua na indústria alimentícia proporciona avanços no ambiente de trabalho e ganhos de produtividade, demonstrando a efetividade dos princípios *Lean* em contextos produtivos reais.

No contexto agroindustrial, Fernandes Junior e Pinto (2021) demonstram que a aplicação do *Lean*, associada a técnicas de modelagem, contribui para ganhos de produtividade e para o suporte à tomada de decisão. Esse resultado evidencia o potencial da abordagem enxuta para lidar com ambientes produtivos mais complexos, caracterizados por maior variabilidade e necessidade de controle operacional.

Do ponto de vista conceitual, Holweg (2006) sistematiza a evolução do *Lean Manufacturing*, destacando sua origem no STP e sua posterior disseminação para diferentes setores produtivos. Essa evolução é ampliada por Pierli, Murmura e Bravi (2025), que evidenciam a incorporação de dimensões relacionadas à sustentabilidade e ao desempenho organizacional, ampliando o papel do *Lean* para além da eficiência operacional.

Apesar dos benefícios identificados, os estudos analisados indicam que a aplicação do *Lean Manufacturing* na agroindústria ainda enfrenta desafios relevantes. Conforme Silva *et al.* (2025), fatores como a variabilidade dos processos produtivos, a dependência de condições naturais e a complexidade das cadeias produtivas dificultam a implementação das práticas enxutas nesse setor. Dessa forma, torna-se necessária a adaptação dos princípios Lean às especificidades da agroindústria, de modo a garantir sua efetividade.

De modo geral, os resultados evidenciam que o *Lean Manufacturing* apresenta elevado potencial de aplicação na agroindústria, contribuindo para a melhoria da eficiência produtiva, redução de desperdícios e aumento da competitividade. Entretanto, observa-se a necessidade de ampliação de estudos empíricos, especialmente voltados ao contexto agroindustrial, a fim de consolidar o conhecimento existente e promover maior difusão dessa abordagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão da literatura, foi possível compreender que o *Lean Manufacturing* se consolida como uma abordagem relevante para a melhoria do desempenho produtivo, inclusive em contextos mais complexos, como a agroindústria. Os estudos analisados evidenciam que a aplicação dos princípios enxutos contribui para a redução de desperdícios, melhoria da eficiência operacional e aumento da competitividade. Além disso, observa-se uma evolução conceitual do *Lean*, que passa a incorporar dimensões relacionadas à sustentabilidade e ao desempenho organizacional, ampliando seu escopo de aplicação nos sistemas produtivos contemporâneos.

No que se refere ao objetivo proposto, considera-se que foi atingido, uma vez que a pesquisa permitiu analisar as principais abordagens do *Lean Manufacturing* na agroindústria, bem como identificar seus benefícios, desafios e resultados associados. A sistematização dos estudos possibilitou uma visão estruturada do estado da arte sobre o tema, evidenciando tanto o potencial de aplicação dessa filosofia quanto as lacunas existentes na literatura, especialmente no contexto agroindustrial.

Por fim, destaca-se que este estudo apresenta algumas limitações, principalmente relacionadas ao recorte das bases de dados utilizadas e à seleção dos artigos analisados, o que pode restringir a abrangência dos resultados. Além disso, a predominância de estudos de caráter teórico no contexto agroindustrial indica a necessidade de investigações futuras mais aprofundadas. Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras explorem aplicações práticas do *Lean Manufacturing* na agroindústria, especialmente no contexto brasileiro, contribuindo para o avanço do conhecimento e para a consolidação dessa abordagem no setor.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Junico. **Sistemas de produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FERNANDES JUNIOR, Carlos Coutinho; PINTO, Leonel Teixeira. Productivity increase in a large size slaughterhouse: a simulation approach applying lean manufacturing. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 13, n. 4, p. 803-823, 2021.

GASPAROTTO, Angelita Moutin Segoria; BORSARI, Jocasta Valéria. As melhores práticas do Lean Manufacturing na indústria alimentícia. **Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 20, n. 1, p. 697-707, 2023.

HOLWEG, Matthias. The genealogy of lean production. **Journal of Operations Management**, v. 25, p. 420-437, 2007.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Agronegócio**: solo fértil para o pensamento lean. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2013.

PIERLI, Giada; MURMURA, Federica; BRAVI, Laura. Lean manufacturing and sustainability pillars: a systematic literature review. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 17, n. 8, p. 1-26, 2025.

SANTOS, Dvison Willian; CLEMENTINO, Valdner Daizio Ramos; BORGES, Umarac dos. Lean manufacturing no agronegócio: uma análise bibliográfica da produção científica das bases Web of Science e SciELO no período de 2000-2020. **Exacta**, v. 22, n. 1, p. 253-278, 2024.

SHAHIN, Mohammad; MAGHANAKI, Mohammad; CHEN, Fang Fang. The symbiotic factory: a comprehensive framework for extending lean manufacturing to human-AI collaboration. **Expert Systems with Applications**, v. 314, 2026.

SILVA, Niranga; HETTIARACHCHI, Dulith Indula; PERERA, Pasindu; PERERA, Chandana. Integration of Industry 4.0 technologies to overcome lean manufacturing barriers in Sri Lanka's apparel sector. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 17, n. 8, p. 80-108, 2025.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Os conceitos e as opiniões expressos neste artigo são de responsabilidade exclusiva de seus autores.