

# Produção mais limpa na indústria de laticínios - Desafios e oportunidades

DOI: 10.5281/zenodo.14010271

Pedro Paulo Silva Marques Pinto <sup>a\*</sup>

This work explores the application of the Cleaner Production (P+L) concept in the dairy industry, highlighting its importance for sustainability and operational efficiency. Through the analysis of Fagundes e colaboradores' (2020) article and other relevant studies, the paper examines environmental management practices and tools adopted by a dairy industry in Bom Jardim, Rio de Janeiro. The study reveals that the company demonstrates a strong commitment to P+L, with advances in reducing energy consumption and managing effluents, although challenges remain related to atmospheric emissions and detailed water usage control. Conclusions suggest that to achieve a higher level of sustainability, the industry must invest in advanced technologies and more rigorous monitoring systems, promoting a more responsible and efficient production model aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs).

Este trabalho explora a aplicação do conceito de Produção Mais Limpa (P+L) na indústria de laticínios, destacando sua importância para a sustentabilidade e eficiência operacional. Através da análise do artigo de Fagundes e colaboradores (2020) e outros estudos relevantes, foram examinadas práticas e ferramentas de gestão ambiental adotadas por uma indústria de laticínios em Bom Jardim, Rio de Janeiro. O estudo revela que a empresa demonstra um forte compromisso com a P+L, com avanços na redução do consumo de energia e na gestão de efluentes, embora enfrente desafios relacionados às emissões atmosféricas e ao controle detalhado do uso da água. As conclusões sugerem que, para alcançar um nível mais elevado de sustentabilidade, a indústria deve investir em tecnologias avançadas e sistemas de monitoramento mais rigorosos, promovendo um modelo de produção mais responsável e eficiente, alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

<sup>a</sup>Universidade de Brasília (UnB). Campus Darcy Ribeiro. Instituto de Química (IQ/UnB).

\*E-mail: pmarques01@gmail.com

**Palavras-chave:** Indústria de laticínios; gestão ambiental; sustentabilidade; efluentes.

Recebido em 09 de setembro de 2024,

Aprovado em 15 de outubro de 2024,

Publicado em 31 de outubro de 2024.

## Introdução

A crescente preocupação com os impactos ambientais da produção industrial tem impulsionado setores, como o de laticínios, a adotarem práticas sustentáveis. Nesse contexto, o conceito de Produção Mais Limpa (P+L) surge como uma solução promissora, combinando eficiência produtiva com responsabilidade ecológica. O artigo "Produção Mais Limpa em uma indústria de laticínios: boas práticas de gestão ambiental", de Fagundes e colaboradores, explora o uso dessas práticas para reduzir o consumo de recursos e a geração de resíduos, destacando como o setor pode se beneficiar ao incorporar uma postura mais sustentável.<sup>1</sup>

Os autores do artigo discutem a aplicação de ferramentas de gestão ambiental, demonstrando como essas práticas, além de atenderem às exigências legais, favorecem a competitividade no mercado. O conceito de P+L propõe que sustentabilidade e eficiência operem de forma interdependente, reforçando a relevância do tema no cenário atual, onde empresas buscam alinhar suas operações com a responsabilidade ambiental sem comprometer o desempenho.<sup>2</sup>

O setor de laticínios consome grandes quantidades de água e energia, além de produzir muitos efluentes. Por isso, é fundamental focar em práticas sustentáveis nessa área. Fagundes e colaboradores ilustram, por meio de estudos de casos, como a adoção de tecnologias e práticas de P+L pode transformar esses desafios em oportunidades de otimização de processos. As pequenas e médias empresas, frequentemente limitadas por barreiras tecnológicas e financeiras, também podem colher benefícios ao incorporar práticas sustentáveis em suas operações.<sup>3</sup>

Com base nas discussões apresentadas, este artigo propõe uma análise crítica das conclusões dos autores, examinando a aplicabilidade das práticas de P+L no setor de laticínios. A avaliação das ferramentas sugeridas visa identificar seus pontos fortes e os desafios enfrentados na implementação delas em diferentes contextos industriais.

Além disso, essa resenha busca contribuir para o debate sobre a importância da adoção de práticas sustentáveis na indústria de laticínios, ao explorar como a integração de

tecnologias e processos de P+L pode melhorar o desempenho ambiental e econômico das empresas, promovendo um modelo de produção mais responsável e eficiente.

## Metodologia

A metodologia deste artigo focou na análise das práticas de Produção Mais Limpa (P+L) aplicadas ao setor de laticínios, com destaque para gestão ambiental, eficiência no uso de recursos e controle de resíduos. Para isso, foram selecionados estudos e abordagens que tratam da implementação prática de P+L, como o artigo de Fagundes e colaboradores, entre outras fontes relevantes. A escolha dos trabalhos foi baseada em sua relevância para a análise das práticas descritas e em suas implicações para a sustentabilidade no setor de laticínios.

## Resultados e discussão

A análise dos dados obtidos na indústria de laticínios situada em Bom Jardim, Rio de Janeiro, revelou que a empresa adota diversas práticas para promover a Produção Mais Limpa (P+L). Esta indústria, que utiliza diariamente 20.000 litros de leite para a produção de queijos, iogurtes e manteigas, demonstra um forte compromisso com a sustentabilidade e a qualidade dos produtos. A escolha de leite fresco proveniente da agropecuária familiar da região serrana não só garante o frescor dos produtos, mas também impulsiona a economia local e o desenvolvimento da comunidade. A empresa se destaca por utilizar matéria-prima de alta qualidade e por empregar mão de obra local, refletindo um compromisso com a responsabilidade social e econômica.<sup>4</sup>

A indústria realiza um monitoramento contínuo do processo produtivo, incluindo o controle rigoroso da qualidade do leite e a implementação de Programas de Qualidade Operacional e Ambiental. Esses programas, todos certificados, garantem que as práticas de produção atendam aos padrões exigidos para segurança alimentar e eficiência ambiental. No entanto, a análise revela que, apesar dessas medidas, a indústria enfrenta desafios significativos em termos de gestão de recursos e controle de emissões.<sup>5</sup>

Um dos principais pontos positivos identificados é a redução do consumo de energia elétrica. A instalação de painéis de vidro para aproveitamento da luz natural e a parceria com produtores de eucalipto para fornecer lenha são estratégias eficazes para minimizar o consumo de energia elétrica.<sup>6</sup>

No entanto, o uso de lenha para geração de energia na caldeira apresenta um desafio adicional: as emissões de gases e partículas. Embora a empresa tenha instalado um filtro para reter partículas contaminantes, o sistema ainda não é capaz de capturar as partículas mais finas e altamente poluentes, que continuam a impactar a qualidade do ar e a saúde pública. A implementação de tecnologias adicionais para tratamento de gases e partículas finas é necessária para abordar essa questão de forma mais eficaz.<sup>5</sup>

Em relação ao uso de água, a indústria consome um volume significativo, estimado em 20.000 litros diários, para a higienização de equipamentos e instalações. Apesar das iniciativas para reduzir o consumo, como treinamentos para boas práticas e a captação de água da chuva, a empresa ainda não possui um controle detalhado sobre o consumo real de água em seus processos produtivos. A infraestrutura para captação e uso da água da chuva é um passo positivo, mas a indústria deve aprofundar seus esforços na medição e redução do consumo de água, além de explorar soluções mais eficientes para a reutilização e reciclagem deste recurso.<sup>7</sup>

O tratamento de efluentes também foi identificado como um ponto de destaque. A água utilizada no processo produtivo e na higienização é direcionada para uma central de tratamento, onde a matéria orgânica é fermentada até se transformar em composto. Este procedimento ajuda a garantir que a água seja descartada com qualidade e segurança ambiental. Contudo, a gestão do soro do leite, um subproduto significativo da produção, apresenta um desafio contínuo. Desta forma, a empresa realiza parcerias com produtores rurais para a venda do soro como alimentação animal, o que demonstra um esforço para reutilizar este subproduto de maneira sustentável. No entanto, é crucial garantir que todas as etapas do tratamento e reaproveitamento sejam eficientes para minimizar o impacto ambiental.<sup>6</sup>

A análise das práticas de P+L na indústria revela uma adoção abrangente dos três níveis de eficiência sugeridos: modificação dos processos de produção, reuso e reciclagem interna, e reuso externo de subprodutos. A empresa tem se empenhado em implementar mudanças significativas em seus processos produtivos, como a substituição de matérias-primas e a adoção de boas práticas de fabricação. A iniciativa de reuso interno é evidente na gestão de efluentes e no tratamento de água, enquanto o reuso externo é refletido na comercialização do soro de leite para alimentação animal.<sup>1</sup>

Contudo, a indústria enfrenta desafios relacionados à eficiência na gestão de resíduos e emissões atmosféricas. O filtro instalado para reter partículas maiores, por exemplo, não resolve completamente a questão das emissões finas, que continuam a representar um risco para a saúde e o meio ambiente. A necessidade de soluções tecnológicas mais avançadas e integradas para tratar os gases e partículas gerados é evidente.<sup>5</sup>

Além disso, a empresa poderia beneficiar-se de uma análise mais detalhada do consumo de água e da eficiência dos processos de reutilização. A implementação de sistemas de monitoramento e controle mais rigorosos pode ajudar a reduzir o consumo de água e melhorar a gestão dos recursos. Também seria vantajoso considerar a adoção de práticas e tecnologias mais avançadas para o tratamento e reutilização de efluentes, garantindo uma abordagem mais holística e sustentável.<sup>7</sup>

## Conclusões

Neste presente artigo, foi demonstrado a importância crescente da adoção de práticas sustentáveis no setor de laticínios. A aplicação do conceito de Produção Mais Limpa (P+L) surge não apenas como uma resposta às exigências legais, mas também como uma estratégia eficaz para aumentar a eficiência produtiva e a responsabilidade ecológica das empresas. A indústria de laticínios de Bom Jardim, no Rio de Janeiro, exemplifica como a integração de práticas de P+L pode transformar desafios ambientais em oportunidades de otimização, evidenciando um forte compromisso com a sustentabilidade e a qualidade.

Os resultados destacam que, apesar dos avanços na redução do consumo de energia e na gestão de efluentes, a indústria ainda enfrenta desafios, especialmente relacionados às emissões atmosféricas e ao controle detalhado do consumo de água. A implementação de tecnologias mais avançadas e sistemas de monitoramento precisos é essencial para aprimorar ainda mais as práticas de P+L e minimizar os impactos ambientais.

Outrossim, os resultados indicam que a indústria em questão tem adotado diversas práticas de P+L, como a utilização de energia solar, parcerias para a reuso do soro de leite e a melhoria na gestão de água e resíduos. Essas práticas não apenas atendem às exigências legais, mas também proporcionam uma vantagem competitiva ao alinhar a empresa com as demandas de sustentabilidade e responsabilidade social. A adoção de tecnologias e processos sustentáveis

contribui para a eficiência operacional e a redução de custos a longo prazo, além de fortalecer o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 12 de Consumo e Produção Responsáveis.

A pesquisa revelou que a parceria com pequenos produtores locais e a gestão eficiente dos recursos são pontos fortes da indústria, contribuindo para ganhos sociais, econômicos e ambientais. No entanto, a necessidade de um tratamento mais eficaz das emissões atmosféricas e um controle mais detalhado sobre o consumo de água e a gestão de resíduos ainda representam áreas que precisam de atenção contínua.

Por fim, a aplicação das práticas de P+L na indústria de laticínios não apenas atende às demandas atuais por sustentabilidade, mas também oferece uma vantagem competitiva no mercado. As práticas analisadas confirmam que a integração de tecnologias e processos sustentáveis pode levar a melhorias significativas tanto no desempenho ambiental quanto econômico das empresas. Para avançar ainda mais, é crucial que as indústrias continuem investindo em soluções inovadoras e aprimorando seus métodos de gestão ambiental, promovendo assim um modelo de produção mais responsável e eficiente.

## Contribuições por Autor

A resenha sobre o artigo em referência e a inclusão de algumas observações são de Pedro P. Marques.

## Conflito de interesse

Não há conflito de interesses.

## Agradecimentos

Agradeço ao PET-Química/IQ/UnB, à Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SeSU/MEC) e ao Decanato de Ensino de Graduação (DEG/UnB) por todo o apoio concedido através do Programa de Educação Tutorial. Ao Instituto de Química (IQ/UnB) e à Universidade de Brasília pelo suporte e espaço fornecidos.

## Notas e referências

- 1 C. M. C. Fagundes, L. B. E. Veiga and S. L. Q. Souza, Produção Mais Limpa em uma indústria de laticínios:

boas práticas de gestão ambiental, *Inst. Federal Educ. Ciênc. Tecnol. Rio de Janeiro*, 2020, **1**.

- 2 J.C. Barbieri, *Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. 4 ed. São Paulo: Saraiva*, 2016, 312.
- 3 S. Erkman, H. C. Van, Global Assessment of Eco Industrial Parks in Developing and Emerging Countries, *United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)*, 2016.
- 4 M, Trindade, Cheese whey exploitation in Brazil: a questionnaire survey, *Food Science and Technology*, 2019, 39, **3**, 788-791.
- 5 R. R. Silva, E. Q. Siqueira, I. S. Nogueira, Impactos ambientais de efluentes de laticínios em curso d'água na Bacia do Rio Pomba, *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 2018, 23, **2**, 217-228.
- 6 R. M. G. Machado, P. C. Silva, V. H. Freire, Controle ambiental em indústrias de laticínios, *Brasil Alimentos*, 2001, **7**, 34-36.
- 7 A.G. Cruz, P.B. Zacarchenco, C.A.F. Oliveira, C.H. Corassin, *Química, Bioquímica, Análise Sensorial e Nutrição no Processamento de Leite e Derivados. Coleção Lácteos Rio de Janeiro Elsevier*, 2017, 304.