



## GESTÃO DE RESÍDUOS NO LATICÍNIO JÓIA NO ESTADO DE RONDÔNIA

### WASTE MANAGEMENT AT THE JÓIA DAIRY FARM IN THE STATE OF RONDÔNIA

**Grupo de Trabalho (GT): GT01.Cultura e Relação de trabalho e Sustentabilidade na Amazônia.**

*Willian Carlos Barreto Luzini – UNIR, e-mail: willbarretos@hotmail.com*

*Mariluce Paes de Souza – UNIR, e-mail: mariluce@unir.br*

*Glauber Candido Fagá – UNIR, e-mail: glauber.faga@gmail.com*

#### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo descrever a gestão de resíduos no Laticínio Jóia no estado de Rondônia. Foi utilizado o método de estudo de caso com abordagem qualitativa, com coleta de dados por meio de entrevista semiestruturada, observação não participante dos processos produtivos. Os resultados evidenciaram que o laticínio adota controle de qualidade desde a coleta do leite até a distribuição dos produtos, garantindo a padronização e minimizando desperdícios. Além disso, foram identificadas práticas de gestão de reaproveitamento de subprodutos, como o encaminhamento do soro do leite para outras indústrias, bem como a presença de um sistema de tratamento de efluentes, demonstrando preocupação com a sustentabilidade ambiental. No entanto, desafios ainda persistem, como a necessidade de aprimorar práticas de gestão e investir em tecnologias para otimizar o aproveitamento de resíduos. Conclui-se que o Laticínio Jóia investindo na inovação e na gestão de resíduos, como também na qualidade, o que fortalece a sua competitividade e pode consolidar práticas mais sustentáveis na indústria de laticínios.

**Palavras-chave:** Processo produtivo, gestão de resíduos, controle de qualidade, indústria de laticínios, sustentáveis.

#### **Abstract**

*This article describes waste management at Laticínio Jóia in the state of Rondônia. A qualitative case study was used, with data collected through semi-structured interviews and non-participant observation of production processes. The results showed that the dairy implements quality control from milk collection to product distribution, ensuring standardization and minimizing waste. Furthermore, management practices for reusing byproducts were identified, such as sending whey to other industries, as well as the presence of a wastewater treatment system, demonstrating concern for environmental sustainability. However, challenges remain, such as the need to improve management practices and invest in technologies to optimize waste utilization. The conclusion is that Laticínio Jóia is investing in innovation and waste management, as well as in quality, which strengthens its competitiveness and can consolidate more sustainable practices in the dairy industry.*

**Key words:** Production process, waste management, quality control, dairy industry, sustainable.

## **1. Introdução**

A indústria de produtos lácteos é de grande importância na economia e no abastecimento alimentar no Brasil, sendo responsável pelo processamento e distribuição de produtos derivados do leite para diversos mercados consumidores e a geração de emprego e renda nos meios rurais e urbanos (Lima *et al.*, 2017).

Com o crescimento do setor e o aumento da demanda por produtos lácteos, torna-se importante garantir que a produção ocorra de forma eficiente, reduzindo desperdícios e aprimorando a qualidade dos produtos. A cadeia produtiva do leite tem a necessidade de um controle rigoroso da matéria-prima, a otimização dos processos industriais e a gestão adequada



dos resíduos gerados ao longo da produção, o que pode ser controlado por meio da padronização de procedimentos operacionais, treinamento, conscientização dos operadores e melhor planejamento da produção (Machado *et al.*, 2001).

A eficiência contribui com a melhoria do desenvolvimento gerencial do processo produtivo do leite (Bassotto, 2021). Diante disso, o processo produtivo está diretamente ligado à adoção de boas práticas em todas as etapas da cadeia, desde a coleta do leite nas propriedades rurais até a distribuição final dos produtos, a eficiência dessas operações são fundamentais para garantir a atratividade do negócio do leite (Bassotto, 2021).

No Brasil, estão sendo implementadas mudanças no setor lácteo, com ênfase na refrigeração do leite nas propriedades e no transporte (Santana *et al.*, 2001). Cada fase desse processo exige um monitoramento criterioso para evitar contaminações, garantir a segurança alimentar e reduzir perdas. Além disso, um dos aspectos mais críticos do setor é a gestão dos resíduos gerados durante o processamento, como o soro do leite, efluentes industriais e embalagens, que precisam ser tratados de forma adequada para minimizar impactos ambientais e maximizar o aproveitamento dos subprodutos (Machado *et al.*, 2001).

A implementação de estratégias para aprimorar a gestão de resíduos pode trazer benefícios tanto econômicos quanto ambientais para os laticínios, até mesmo a implementação de melhorias em produtos ou métodos de produção pode resultar em um aumento da qualidade (Nicolau *et al.*, 2024). Tecnologias inovadoras e práticas sustentáveis vêm sendo adotadas em diversas indústrias do setor com o objetivo de melhorar a produtividade e reduzir o descarte inadequado de resíduos, como destacado por Assunção *et al.* (2015). No caso específico do Laticínio Jóia, observou-se a preocupação com o controle de qualidade, a eficiência no processamento do leite e a destinação adequada dos resíduos.

Este artigo teve como objetivo descrever o processo produtivo e a gestão de resíduos na indústria de laticínios, com base em entrevistas, observação não participante e uma visita técnica ao Laticínio Jóia. A partir das informações coletadas, foram conhecidas as estratégias adotadas pelo laticínio para garantir a qualidade do leite, minimizar desperdícios e promover um gerenciamento mais eficaz dos resíduos gerados. Além disso, foram analisados os desafios e oportunidades do setor para otimizar a produção e reduzir o impacto ambiental.

## 2. Embasamento teórico

Este capítulo fundamenta-se em conceitos e discussões que envolvem a cadeia produtiva e a gestão de resíduos na indústria de produtos lácteos. Compreender os aspectos da cadeia produtiva do leite é importante para identificar os desafios e as oportunidades de melhoria em cada etapa, desde a produção da matéria-prima até a distribuição do produto final. Além disso, a crescente demanda por práticas sustentáveis impõe à indústria laticinista o desafio de adotar estratégias eficazes de gestão de resíduos, minimizando os impactos ambientais e otimizando o uso de recursos.

### 2.1 A cadeia produtiva na indústria de produtos lácteos

A cadeia produtiva da indústria de produtos lácteos é composta por uma sequência de etapas interdependentes que abrangem desde a produção da matéria-prima até o consumo final e pode gerar impactos em diversos setores da economia (Perobelli; Araújo; Castro, 2018). Essa estrutura envolve diversos agentes econômicos (Viana; Ferraz, 2007), como fornecedores de insumos, produtores rurais, agroindústrias, distribuidores atacadistas e comerciantes varejistas,



que atuam de forma articulada para garantir a oferta de produtos lácteos com qualidade, segurança e valor agregado ao mercado consumidor.

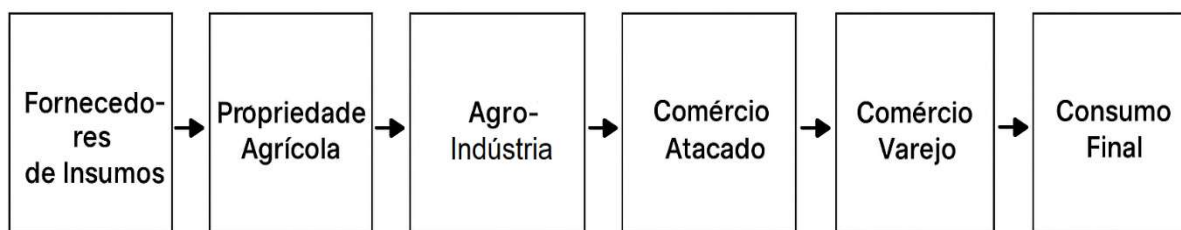
A compreensão da cadeia produtiva é importante para identificar gargalos, propor melhorias e implementar inovações que contribuam para sua competitividade e sustentabilidade. Isso se torna ainda mais relevante diante das crescentes exigências do mercado consumidor por produtos saudáveis, de origem confiável e com menor impacto ambiental, além da pressão por redução de custos e aumento da produtividade.

Segundo Tupy e Serillo (2006), a operação eficaz de uma indústria de produtos lácteos no contexto da cadeia produtiva depende da incorporação de tecnologias apropriadas e da adoção de práticas gerenciais e produtivas que assegurem a qualidade da matéria-prima e evitem perdas durante o processamento. O controle rigoroso em etapas como a coleta, transporte, armazenamento e industrialização do leite é crucial para preservar suas propriedades e evitar contaminações, garantindo um produto final de excelência.

Além disso, a aplicação de boas práticas de produção, o uso de equipamentos modernos e automatizados, e a capacitação contínua da mão de obra envolvida são fatores que contribuem para o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, o aumento da escala produtiva e, como consequência, a redução de custos operacionais. Tais medidas não apenas elevam a competitividade da indústria, mas também fortalecem toda a cadeia produtiva ao gerar valor compartilhado entre os diferentes agentes envolvidos.

A cadeia produtiva, ao envolver diferentes agentes econômicos, exige a integração entre práticas agrícolas, industriais e logísticas. De acordo com Antunes (2009), o bom desempenho dessa cadeia não depende apenas da produtividade isolada de cada elo, mas sim da sinergia entre eles, por meio de uma gestão eficiente, redução de desperdícios, adoção de tecnologias apropriadas e capacitação contínua dos trabalhadores. Viana e Ferraz (2007) exemplificam através da Figura 1 a estrutura de uma cadeia produtiva agroindustrial, a partir dos elos que estão diretamente relacionados com a atividade da cadeia.

**Figura 1** - Estrutura da cadeia produtiva agroindustrial



Fonte: Viana e Ferraz (2007).

A Figura 1, adaptada de Viana e Ferraz (2007), representa de forma esquemática os principais elos que compõem a cadeia produtiva do agronegócio, desde a origem dos insumos até o consumo final. O esquema evidencia a interdependência entre os diferentes agentes econômicos e reforça a importância de uma gestão integrada e estratégica em todas as fases do processo, especialmente na produção de laticínios, onde a coordenação eficiente entre os elos da cadeia é fundamental para garantir qualidade, reduzir perdas e agregar valor ao produto final.

No contexto da produção de lácteos, a gestão eficiente da cadeia produtiva está cada vez mais associada à adoção de práticas sustentáveis e inovadoras. Stahel (2016) enfatiza que a redução de desperdícios e o reaproveitamento de subprodutos industriais são fundamentais para a transição rumo a modelos de produção mais circulares. Um exemplo relevante é o soro do



leite, subproduto gerado durante o processamento, que pode ser reaproveitado de forma estratégica na formulação de alimentos funcionais, suplementos nutricionais ou na alimentação animal, reduzindo o impacto ambiental e contribuindo para a agregação de valor dentro da cadeia produtiva.

Gonçalves e Barroso (2019) reforçam essa perspectiva ao destacar que a adoção de práticas sustentáveis não apenas reduz os impactos ambientais, mas também torna o processo produtivo mais economicamente viável e socialmente responsável. Tais práticas posicionam as indústrias de laticínios de forma mais competitiva em um mercado que valoriza, cada vez mais, atributos como rastreabilidade, responsabilidade socioambiental e qualidade.

Entre os fatores que afetam diretamente a qualidade dos produtos lácteos está a matéria-prima utilizada, o leite. A qualidade do leite está intimamente ligada às práticas adotadas nas propriedades rurais, incluindo manejo sanitário dos animais, controle alimentar, higienização correta dos equipamentos de ordenha e cuidados durante o armazenamento. Conforme Callefe e Longoni (2015), o controle rigoroso desde a ordenha até o recebimento do leite no laticínio é essencial para evitar contaminações, preservar as características físico-químicas do leite e assegurar um produto final seguro e de alta qualidade. Nesse sentido, muitas agroindústrias têm adotado políticas de remuneração diferenciada aos produtores, bonificando aqueles que entregam leite com melhores padrões de qualidade, como forma de incentivar a excelência na produção.

Outro componente estratégico da cadeia produtiva do leite é a automação e modernização industrial. O uso de tecnologias avançadas, como sistemas informatizados de controle de temperatura, tempo de pasteurização e padronização de processos, tem promovido significativas melhorias no desempenho produtivo. De acordo com Rocha *et al.* (2018), essas inovações possibilitam maior uniformidade dos produtos, minimizam perdas durante o processamento e otimizam o uso de insumos, resultando em maior confiabilidade, segurança e eficiência operacional.

A logística também exerce papel na eficácia da cadeia, especialmente nas etapas de coleta e transporte do leite. Brito e Dias (1998) alertam que o sucesso dessa etapa depende de fatores como a rapidez no recolhimento, o correto acondicionamento em tanques isotérmicos, a refrigeração adequada e o transporte sob condições controladas de higiene e temperatura. Qualquer falha nessa fase pode comprometer a integridade do leite, gerando perdas econômicas e riscos sanitários.

Além disso, a capacitação contínua da mão de obra é um elemento central para o bom desempenho da cadeia produtiva do leite. Oliveira (2024) observa que o treinamento técnico dos colaboradores contribui diretamente para a redução de falhas operacionais e para o cumprimento dos padrões exigidos em cada etapa do processo produtivo. Diante de todos esses fatores, constata-se que a cadeia produtiva do leite exige uma abordagem integrada e estratégica, com atenção contínua desde a produção primária até o consumidor final.

O fortalecimento dessa cadeia não só assegura a oferta de produtos de qualidade e seguros, como também promove um sistema produtivo mais sustentável, competitivo e alinhado às exigências do mercado contemporâneo. Investimentos em inovação, qualificação de produtores e trabalhadores, rastreabilidade e sustentabilidade são, portanto, pilares para o avanço do setor lácteo no Brasil e no mundo.

## 2.2 Gestão de resíduos na indústria de produtos lácteos

A gestão de resíduos na indústria de produtos lácteos configura-se como um dos desafios para garantir a sustentabilidade ambiental e produtiva do setor. Trata-se de um segmento de



grande relevância para a economia nacional, responsável por significativa geração de efluentes líquidos e sólidos ao longo de seu processo industrial (Oliveira *et al.*, 2023). Durante as diferentes etapas de processamento do leite, são produzidos diversos resíduos, entre os quais se destacam o soro de leite, efluentes industriais, resíduos sólidos e embalagens descartáveis (Silva Moreira; Silva, 2024).

Os efluentes líquidos oriundos da indústria láctea possuem alta carga orgânica, contendo elevados teores de gordura, proteínas e nutrientes. Quando descartados de forma inadequada, esses resíduos podem ocasionar sérios danos ambientais, incluindo a contaminação de corpos hídricos, como rios e lagos, além da degradação do solo e dos aquíferos subterrâneos (Oliveira *et al.*, 2023). Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de práticas eficazes de gestão de resíduos, tanto para mitigar os impactos ambientais quanto para atender à legislação ambiental vigente.

Entre os resíduos gerados, o soro do leite destaca-se como um dos principais subprodutos da produção de queijos, representando um expressivo volume de resíduo líquido com alto potencial poluente, caso não seja devidamente tratado (Camêlo, 2021; Franco, 2006). No entanto, seu reaproveitamento tem se tornado uma estratégia cada vez mais comum em indústrias comprometidas com a sustentabilidade. O soro pode ser utilizado na formulação de bebidas lácteas, suplementos alimentares e ração animal, agregando valor econômico e reduzindo o descarte inadequado.

Além do soro, grandes volumes de efluentes líquidos também são gerados nas rotinas de higienização de equipamentos, pisos e utensílios. Esses resíduos contêm não apenas matéria orgânica, mas também produtos químicos, o que exige um sistema de tratamento adequado antes de sua devolução ao meio ambiente (Silva Moreira & Silva, 2024). A negligência nesse aspecto compromete a qualidade da água e acarreta riscos à saúde pública.

Outro componente relevante da gestão de resíduos refere-se às embalagens e aos resíduos sólidos. Conforme Juras (2005), a elaboração de produtos com foco na minimização de resíduos deve considerar desde o design das embalagens até seu ciclo final, favorecendo a reutilização, a reciclagem e a valorização dos materiais utilizados. A adoção de embalagens sustentáveis, compostas por materiais recicláveis ou biodegradáveis, constitui uma estratégia que contribui para a mitigação dos impactos ambientais ao longo da cadeia produtiva.

A reciclagem é uma prática que deve ser fomentada em todas as etapas do processo produtivo. Segundo Russo (2003), ela traz benefícios expressivos, como a redução da geração de resíduos, a melhoria das condições sanitárias, a economia de energia e de recursos naturais, além de estimular parcerias institucionais e empresariais voltadas à economia circular. Portanto, a gestão de resíduos na indústria de laticínios transcende a simples obrigação ambiental, assumindo um papel estratégico na construção de modelos produtivos mais sustentáveis.

A valorização de subprodutos, o tratamento adequado de efluentes e a incorporação de práticas de design ecológico nas embalagens não apenas reduzem o impacto ambiental, mas também criam novas oportunidades econômicas e reforçam a imagem institucional das empresas junto a consumidores cada vez mais conscientes e exigentes. Alinhar produtividade com responsabilidade socioambiental é, assim, uma exigência crescente para a competitividade e longevidade do setor lácteo.

### 3. Metodologia

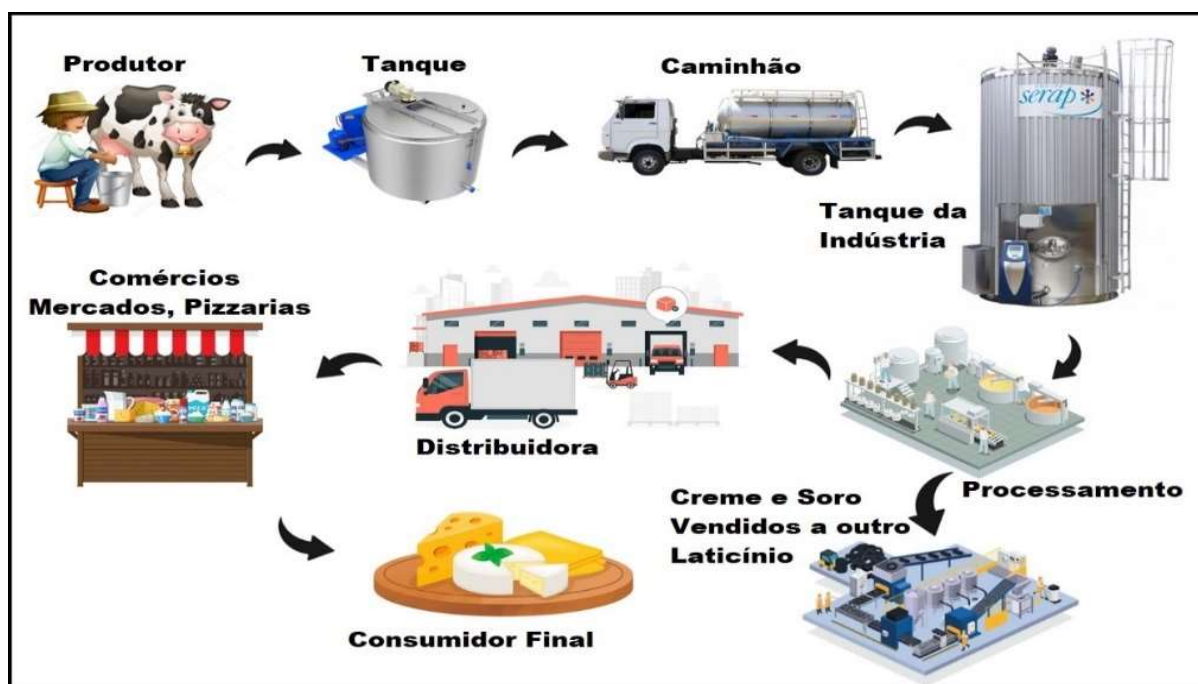
Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, com método de estudo de caso, baseada em observação não participante a partir de visita técnica ao Laticínio Jóia e entrevista semiestruturada a seus gestores. Segundo Monezi (2005), a visita técnica é uma



importante ferramenta de aprendizagem do local visitado, permitindo o contato com a aplicação prática dos métodos e auxiliando no alinhamento teórico e prático. Além disso, visa a observação de um local ou setor de interesse, com o objetivo de aprofundar conhecimentos e experiências. A pesquisa teve como objetivo descrever o processo produtivo e a gestão de resíduos na indústria de produtos lácteos, observando as práticas adotadas em cada etapa do processo produtivo, desde a recepção do leite até a distribuição dos produtos.

A coleta de dados ocorreu no mês de agosto de 2024 e envolveu diferentes estratégias de investigação. Foram realizadas três entrevistas semiestruturadas com gestores da empresa, sendo eles: o gerente de produção, o responsável técnico (engenheiro de alimentos) e o gestor administrativo-financeiro. As entrevistas abordaram aspectos relacionados ao processo produtivo, às práticas de gestão de resíduos, ao controle de qualidade, à logística e às iniciativas de sustentabilidade. Cada entrevista teve duração média de trinta minutos, foi gravada em áudio mediante autorização dos participantes e posteriormente transcrita para análise. Paralelamente, procedeu-se à observação não participante dos processos internos, registrando-se em diário de campo as etapas que compreendem desde a recepção do leite até a embalagem e distribuição dos produtos, com atenção especial às práticas de aproveitamento de recursos, ao transporte da matéria-prima e à destinação dos resíduos gerados. Considerando as informações apresentadas e os dados coletados nas entrevistas, o esquema da cadeia produtiva do leite foi ilustrado na Figura 2, conforme segue.

Figura 2 - Etapas processuais da cadeia produtiva do laticínio Jóia



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

A Figura 2 ilustra de forma prática e contextualizada o fluxo descrito na Figura 1 de Viana e Ferraz (2007), demonstrando como os conceitos da cadeia produtiva agroindustrial se aplicam ao caso do Laticínio Jóia, desde a origem da matéria-prima até a chegada do produto ao consumidor. Essa relação permite uma melhor compreensão dos processos logísticos, produtivos e comerciais envolvidos na cadeia do leite.



### 3.1 Análise dos dados

A análise dos dados coletados foi conduzida de maneira interpretativa, com base nos pressupostos da análise de conteúdo citados por Mendes e Miskulin (2017). A leitura atenta das transcrições das entrevistas, que foram feitas manualmente e dos registros do diário de campo possibilitou a codificação das informações e a identificação de categorias temáticas, entre as quais destacam-se: práticas de gestão de resíduos, eficiência no uso de recursos, logística e transporte, e sustentabilidade da produção. Esse procedimento permitiu a aproximação entre os achados empíricos e a literatura científica sobre a cadeia produtiva do leite e a economia circular, possibilitando compreender as estratégias adotadas pelo laticínio para reduzir desperdícios e otimizar seus processos.

A validade da pesquisa foi assegurada pela utilização de múltiplas fontes de evidência, conforme recomenda Yin (2015), a exemplo das entrevistas, observações diretas e registros documentais, o que favoreceu a triangulação dos dados. A confiabilidade, por sua vez, foi garantida pelo registro sistemático das etapas da coleta, incluindo transcrições, notas de campo e documentação autorizada durante a visita técnica. Ainda assim, é importante reconhecer que a investigação apresenta limitações. O estudo concentrou-se em apenas um laticínio e contou com gestores como participantes, restringindo a possibilidade de generalização dos resultados para outros contextos e deixando de incorporar a visão dos trabalhadores operacionais, que poderiam oferecer contribuições adicionais sobre o manejo de resíduos e a dinâmica cotidiana da produção.

### 3.2 Lócus da Pesquisa

A pesquisa tem como lócus o Laticínio Jóia, fundado em 28 de janeiro de 2003, uma empresa familiar cujo controle acionário sempre esteve sob a titularidade de seu fundador. O projeto original previa a instalação da empresa no distrito de Nova Estrela, município de Rolim de Moura. No entanto, a empresa foi estabelecida em um terreno de propriedade do titular, localizado na Linha 05, Lote 57C, Gleba 04, CEP 78.981-000, no município de Ministro Andreazza. A empresa iniciou suas operações com a produção de iogurtes e queijo muçarela.

Com o crescimento da demanda e os desafios logísticos inerentes ao iogurte, a empresa passou a concentrar sua produção exclusivamente na produção do queijo muçarela, consolidando-se nesse segmento. Atualmente, o laticínio opera com uma captação diária de leite que varia entre 50 e 60 mil litros, na safra, atingindo uma produção mensal de 100 a 110 mil quilos de queijo nesse período, enquanto na entressafra a produção reduz para 50 a 60 mil quilos mensais. Toda a sua produção é destinada ao mercado paulista, sendo comercializada por meio de uma rede restrita de clientes, e a distribuição é realizada com frota própria. O Laticínio Jóia possui duas marcas próprias, Jóia e Milk Bom, além de fabricar para terceiros sob encomenda.

Em relação ao capital humano, a empresa mantém, em média, 40 funcionários, número que pode sofrer pequenas variações conforme a necessidade operacional. A sucessão empresarial teve um momento de transição quando os filhos do fundador participaram temporariamente da sociedade, mas, devido a circunstâncias familiares, o fundador retomou a posição de único sócio, garantindo a continuidade do empreendimento sob sua gestão.

Tendo o Laticínio Jóia como lócus da pesquisa, na perspectiva de estudo de caso, a metodologia adotada possibilitou uma análise aprofundada das práticas industriais empregadas pela empresa. Esse estudo forneceu subsídios para a discussão dos desafios e oportunidades do



setor de laticínios, especialmente no que se refere à melhoria da eficiência operacional e à gestão sustentável de resíduos.

#### 4. Discussões e resultados

Neste tópico, serão apresentados e discutidos os principais achados da pesquisa. Foram analisados aspectos relacionados à cadeia de produção, incluindo o controle de qualidade, a organização dos processos e a logística de distribuição, bem como a gestão dos resíduos gerados ao longo da cadeia produtiva.

##### 4.1 Qualidade produtiva do Laticínio

Durante a visita, observou-se que o laticínio adota um controle rigoroso da qualidade do leite, desde a coleta nas propriedades rurais até o processamento industrial. O monitoramento realizado pelos motoristas no momento da coleta e a reanálise da matéria-prima ao chegar ao laticínio demonstram um cuidado especial para evitar a contaminação do leite, garantindo a padronização dos produtos.

Outro fator que contribui para o processo produtivo é a organização das etapas de processamento. O leite passa por diversas verificações de qualidade ao longo da cadeia produtiva, reduzindo perdas e garantindo que apenas matéria-prima dentro dos padrões estabelecidos seja utilizada. A Figura 3 destaca o processo de verificação de qualidade do leite.

**Figura 3** - Etapas de verificação da qualidade do leite



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

O processo tem início no produtor rural, onde o leite recém-ordenhado é armazenado em um tanque de refrigeração, devendo ser colocado em até três horas após a ordenha para evitar contaminação. Essa etapa é essencial para preservar a qualidade do leite e impedir a proliferação de micro-organismos indesejáveis. Antes de coletar o leite no tanque do produtor, o motorista responsável pelo transporte realiza uma verificação inicial da qualidade, com o objetivo de evitar a coleta de leite contaminado ou fora dos padrões estabelecidos, utilizando testes simples como a análise da aparência, do cheiro e da temperatura. Caso o leite não atenda aos padrões estabelecidos, a coleta não é realizada e a responsabilidade pela destinação adequada do produto recai sobre o próprio produtor.

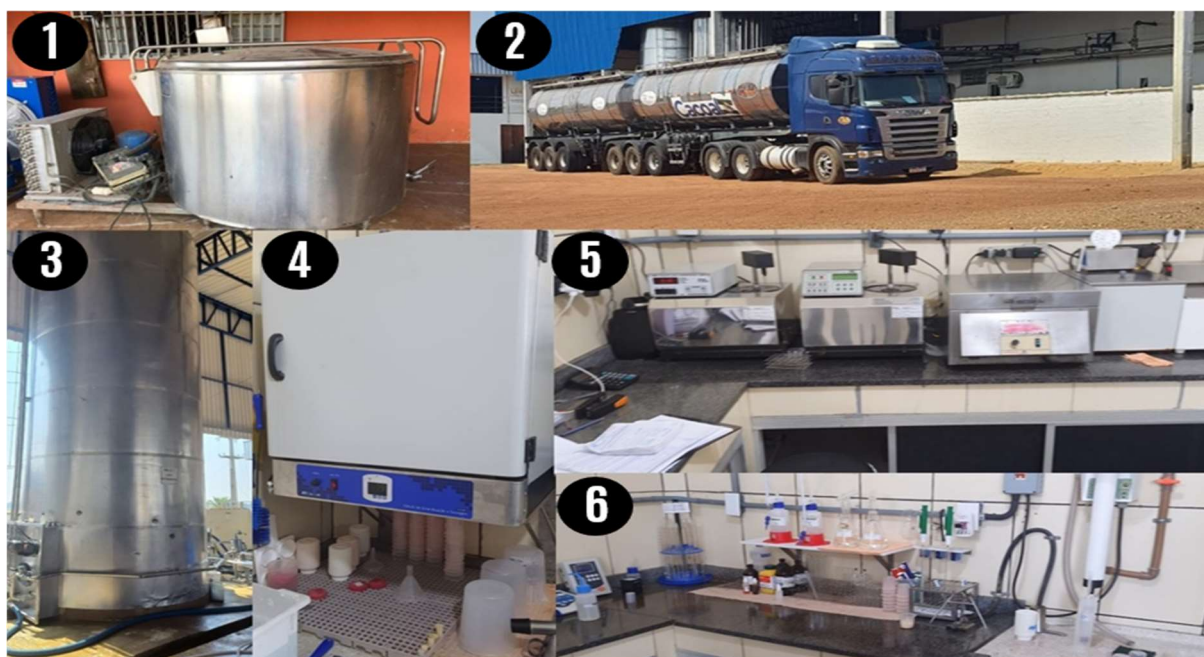


Após o transporte, o leite chega ao laticínio e passa por uma nova verificação de qualidade, realizada diretamente no tanque do caminhão antes do descarregamento. Nessa análise, são avaliados fatores como nível de bactérias, temperatura e composição do leite, garantindo que apenas matéria-prima de boa qualidade seja utilizada no processamento industrial. Na indústria, o leite processado passa por uma verificação contínua de qualidade, realizada a cada hora para garantir a segurança e a conformidade em todas as etapas do processamento. Essa prática contribui para a sustentabilidade do processo produtivo, reduzindo perdas e minimizando o descarte de resíduos.

Brito e Dias (1998) preconizam que a coleta deve ser realizada de forma rápida e eficiente, amostras de leite devem ser coletadas de maneira apropriada e refrigeradas para garantir que o leite chegue ao laticínio dentro dos padrões adequados de temperatura e higiene. Essa prática foi observada no Laticínio Jóia, como demonstrado na Figura 2, que demonstra as etapas de verificação da qualidade do leite, em que o produtor e o transporte do leite seguem protocolos de qualidade antes da matéria-prima ser descarregada no tanque da indústria, assegurando que apenas leite em boas condições seja processado. Essa prática evita perdas e contribui para a padronização da produção.

Além disso, a adoção de equipamentos específicos na produção de queijo muçarela auxilia na padronização dos produtos. Esses equipamentos contribuem para a qualidade do processo produtivo, permitindo um melhor aproveitamento da matéria-prima e reduzindo desperdícios. A Figura 4 ilustra os principais equipamentos utilizados pela indústria.

**Figura 4 - Equipamentos utilizados pelo Laticínio Jóia**



Fonte: Imagens registradas na indústria, 2025.

A Figura 4 mostra o processo de coleta, transporte e análise da qualidade do leite, destacando alguns dos principais equipamentos utilizados na indústria. No item 1, observa-se o tanque de armazenamento do produtor, onde o leite recém-ordenhado é depositado, seja por ordenha manual ou mecânica, garantindo sua conservação inicial. O item 2 ilustra um dos caminhões tanque responsáveis pelo transporte do leite até a indústria, onde, ao chegar, é



armazenado em um tanque de grande capacidade, como o mostrado no item 3, essencial para manter a temperatura e preservar a qualidade do produto.

Já os itens 4, 5 e 6 representam a estrutura laboratorial destinada à análise da qualidade do leite. No item 4, há uma incubadora utilizada para testes microbiológicos e físico-químicos, fundamentais para garantir a segurança do leite processado. O item 5 apresenta equipamentos específicos para análise de amostras, incluindo banhos-maria e medidores de parâmetros como acidez e densidade. Por fim, o item 6 destaca um ambiente laboratorial equipado com vidrarias, reagentes e instrumentos utilizados na verificação da conformidade do leite com os padrões exigidos.

Esses equipamentos desempenham um importante papel na padronização e no controle de qualidade, garantindo que apenas leite de alta qualidade siga para o processamento industrial. Além disso, todas as etapas de produção seguem rigorosos padrões de organização e higiene. Os equipamentos são cuidadosamente limpos e passam por manutenções semanais para assegurar seu funcionamento adequado. Os funcionários utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) conforme as normas de segurança, e o queijo muçarela é armazenado sob refrigeração controlada para preservar sua qualidade e segurança. A Figura 5 ilustra esses cuidados no processo produtivo.

**Figura 5** - Local de refrigeração do queijo muçarela



Fonte: Imagens registradas na indústria, 2025.

Destaca-se, ainda, que a distribuição se mostrou bem estruturada, com uma parceria consolidada com distribuidores que encaminham os produtos para o mercado paulista. Esse aspecto reforça a importância de uma gestão eficiente na cadeia de suprimentos para garantir que os produtos cheguem ao consumidor dentro dos prazos e com a qualidade esperada.

#### 4.2 Gestão de Resíduos e Sustentabilidade

Um dos principais desafios enfrentados pelo setor laticínista é a destinação correta dos resíduos gerados no processamento do leite. No caso do Laticínio Jóia, foi observado que o soro



do leite, subproduto da fabricação de queijo, é encaminhado para outros laticínios, evitando desperdícios e possibilitando seu reaproveitamento. Essa prática está alinhada com princípios sustentáveis, nos quais resíduos industriais são transformados em insumos para novos processos produtivos.

Quanto aos efluentes resíduos líquidos, Silva Moreira e Silva (2024) chamam a atenção para a geração de elevados volumes que são provenientes da limpeza de equipamentos, pisos e utensílios nas práticas de higienização e consideram que esses efluentes contêm resíduos orgânicos e produtos químicos e precisam passar por um tratamento adequado antes do descarte. Pode-se observar que o Laticínio Jóia toma precauções nesse sentido, uma vez que possui uma lagoa de tratamento de efluentes, onde a água é tratada antes de ser devolvida ao meio ambiente, demonstrando uma preocupação com a gestão sustentável dos recursos hídricos.

A presença de uma lagoa de tratamento de efluentes próximo a unidade industrial demonstra a preocupação da empresa com a gestão sustentável da água utilizada no processo produtivo. Esse sistema permite a filtragem e o tratamento dos resíduos líquidos antes de seu descarte, minimizando impactos ambientais e garantindo conformidade com a legislação ambiental vigente. A Figura 6 traz uma visão ampliada da lagoa de tratamento onde é feita a manipulação dos resíduos e efluentes do laticínio.

**Figura 6** - Lagoa de tratamento dos resíduos líquidos e Laticínio



Fonte: Imagem fornecida pelo Laticínio Jóia, 2025.

Na Figura 6, percebe-se que existe uma certa distância entre a lagoa de tratamento e o laticínio, o que garante a maior segurança dos funcionários na realização do tratamento dos resíduos. Ademais, o laticínio detém placas fotovoltaicas, as chamadas placas solares, que contribuem para o uso de uma fonte de energia renovável e limpa que é gerada a partir da luz e do calor do sol, promovendo a sustentabilidade e reduzindo os impactos das mudanças climáticas (Silva & Araújo, 2022).



#### 4.3 Desafios e Oportunidades

Entre os desafios enfrentados pelo Laticínio Jóia, destaca-se fatores que vão desde as particularidades territoriais da região em que está inserido, no estado de Rondônia, localizado na Amazônia Brasileira, até as dificuldades relacionadas à logística de distribuição. Além disso, somam-se questões estruturais como o saneamento básico, as condições das estradas, a escassez de mão de obra qualificada, as limitações na assistência técnica e outros entraves que impactam sua atuação.

No entanto, embora tenham sido identificados avanços, há oportunidades para aprimoramento. A ampliação das práticas sustentáveis, como a adoção de novas tecnologias para o reaproveitamento de resíduos, poderia contribuir para uma maior eficiência ambiental e econômica. Além disso, a capacitação contínua dos colaboradores e produtores parceiros pode fortalecer ainda mais a qualidade e a sustentabilidade da cadeia produtiva do leite.

Dessa forma, os resultados indicam que o Laticínio Jóia possui uma estrutura produtiva organizada e estratégias eficientes para garantir a qualidade e o aproveitamento da matéria-prima. No entanto, há oportunidades de inovação e melhoria contínua que podem torná-lo ainda mais competitivo e sustentável dentro do setor laticinista.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da cadeia produtiva do Laticínio Jóia evidenciou a importância do processo produtivo e da gestão de resíduos na indústria de produtos lácteos. Foi possível identificar práticas que garantem a qualidade do leite desde a coleta até a distribuição dos produtos, além de estratégias voltadas para a redução de desperdícios e a destinação adequada dos resíduos gerados no processo.

A adoção de um rigoroso controle de qualidade na recepção do leite, a organização eficiente das etapas de processamento e a estrutura bem planejada da logística de distribuição são fatores que contribuem para a produtividade e a competitividade do laticínio. Além disso, as práticas de reaproveitamento de subprodutos, como o encaminhamento do soro do leite para outras indústrias, e o tratamento de efluentes na lagoa específica da empresa, demonstram uma preocupação com a sustentabilidade ambiental.

No entanto, foram identificadas oportunidades de aprimoramento, como a ampliação de iniciativas sustentáveis, o investimento em novas tecnologias para otimizar o aproveitamento de resíduos e a adoção de medidas mais avançadas para reciclagem das embalagens. Essas melhorias podem fortalecer ainda mais a responsabilidade socioambiental do laticínio e torná-lo referência em práticas sustentáveis no setor.

Por fim, este estudo reforça a necessidade de uma abordagem integrada na gestão da cadeia produtiva do leite, considerando não apenas a eficiência industrial, mas também os impactos ambientais e econômicos. A implementação contínua de práticas inovadoras e sustentáveis pode contribuir para a competitividade da indústria laticinista, garantindo um equilíbrio entre produtividade e responsabilidade ambiental.

### 6. Referências

ANTUNES, Junico. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projetos e gestão da produção enxuta**. Bookman Editora, 2009.



ASSUNÇÃO, Anderson et al. Comportamento estratégico a partir do ciclo adaptativo: um estudo em um laticínio no estado de Rondônia/br.

BASSOTTO, Leandro Carvalho et al. Eficiência produtiva e riscos para propriedades leiteiras: uma revisão integrativa. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, n. 4, p. e245277, 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.245277>

BRITO, José Renaldi F.; DIAS, João Castanho. A qualidade do leite [em linha]. 1998.

CALLEFE, João Luis Revolta; LANGONI, Helio. Qualidade do leite: uma meta a ser atingida. **Veterinária e Zootecnia**, v. 22, n. 2, p. 151-162, 2015. <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/916>

CAMÊLO, Yorrán Araújo et al. Aplicação dos Subprodutos da Indústria de Produtos Lácteos e suas Tendências: Uma Revisão. 2021. <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2201>

FRANCO, Regivânia Lima de Meneses. **Recuperação e concentração das proteínas do soro de leite das queijarias do município de Nossa Senhora de Lourdes/Sergipe visando o desenvolvimento sustentável da região. 2006. 109 f.** 2015. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente)-Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2006. Disponível em:< 200.17. 141.110/pos/prodema/files/dis2006/REGIVANI A\_FRANCO. pdf.>. Acesso em: 20 jul. . <https://ri.ufs.br/jspui/handle/123456789/4076>

GONÇALVES, Taynara Martins; BARROSO, Ana Flavia da Fonseca. A economia circular como alternativa à economia linear. **Anais do XI SIMPROD**, 2019. <https://ri.ufs.br/handle/riufs/12561>

JURAS, IAGM. Legislação sobre resíduos sólidos: exemplos da Europa, Estados Unidos e Canadá. **Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados**, 2005. <http://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/1043>

LIMA, LUIZ PAULO; PEREZ, RONALDO; CHAVES, JOSÉ BENÍCIO PAES. A indústria de laticínios no Brasil—Um estudo exploratório. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 35, n. 1, 2017. <https://doi.org/10.5380/cep.v35i1.55942>

MACHADO, Rosângela Moreira Gurgel; SILVA, PC da; FREIRE, Valdir Honório. Controle ambiental em indústrias de laticínios. **Brasil Alimentos**, v. 7, n. 1, p. 34-36, 2001. [https://web.archive.org/web/20200507130233id\\_/http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/07/07%20-%20gestao.pdf](https://web.archive.org/web/20200507130233id_/http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/07/07%20-%20gestao.pdf)

MARIETTO, Marcio Luiz. Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, p. 05-18, 2018.

MENDES, Rosana Maria; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, 2017.

MONEZI, Carlos A.; ALMEIDA FILHO, Carlos Oscar Corrêa. A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de engenharia. **Brazil: COBENGE**, 2005.



<https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/14/artigos/SP-5-04209359831-1118661953275.pdf>

NICOLAU, Aline Raquel et al. Benefícios da Lei do Bem relacionados a inovação nas organizações: Laticínios Carvalho & Cavalho. **Projeto Integrado**, 2024. <http://ibict.unifeob.edu.br:8080/jspui/handle/prefix/7052>

OLIVEIRA, Bernardo Danieli. ESTUDO DE VIABILIDADE: Mão de obra terceirizada X Mão de obra própria para serviços de manutenção em uma extração de soja.

OLIVEIRA SILVA, Raira; SILVA, Denilson Camelo; DOS SANTOS, Carlos Christiano Lima. Tratamento de efluentes na indústria de laticínios através de digestão anaeróbia visando o reuso. **Química Industrial em ação**, p. 14. DOI: 10.36229/978-65-5866-309-6

PEROBELLI, Fernando Salgueiro; ARAÚJO, Inácio Fernandes de; CASTRO, Lucas Siqueira de. As dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais. **Nova Economia**, v. 28, n. 01, p. 297-337, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6351/4789>

ROCHA, D. T.; DE RESENDE, J. C.; MARTINS, P. do C. Evolução tecnológica da atividade leiteira no Brasil: uma visão a partir do Sistema de Produção da Embrapa Gado de Leite. 2018. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185208/1/DOC-212-Evolucao-Sistema-de-Producao.pdf>

RUSSO, Mário Augusto Tavares. Tratamento de resíduos sólidos. **Universidade de Coimbra**, 2003. <http://homepage.ufp.pt/madinis/RSol/Web/TARS.pdf>

SANTANA, Elsa Helena Walter et al. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 145-154, 2001. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2001v22n2p145>

SILVA, Heitor Marques Francelino; ARAÚJO, Francisco José Costa. Energia solar fotovoltaica no Brasil: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 3, p. 859-869, 2022. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i3.4654>

DA SILVA MOREIRA, Elizete Maria; DA SILVA, José Domingos Pereira. Gestão de resíduos líquidos e sólidos gerados em processos de laticínios: provocações para o engenheiro químico. **REVISTA FOCO**, v. 17, n. 10, p. e6540-e6540, 2024.

STAHEL, Walter. The circular economy. *Nature*, v. 531, n. 7595, p. 435-438, 2016. DOI: [10.1038/531435a](https://doi.org/10.1038/531435a)

TUPY, Oscar; SERILLO, Juliana Aranha. Eficiência produtiva de frigoríficos e laticínios no Brasil. 2006. DOI: [10.22004/ag.econ.145337](https://doi.org/10.22004/ag.econ.145337)

VIANA, Giomar; FERRAS, Robson Paulo Ribeiro. A cadeia produtiva do leite: um estudo sobre a organização da cadeia e sua importância para o desenvolvimento regional. **Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)-ISSN 2177-4153**, v. 5, n. 1, p. 23-40, 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.