

ANÁLISE INTEGRADA DA PRODUÇÃO DE LEITE COM FOCO NA SUSTENTABILIDADE E RENTABILIDADE

Gustavo Henrique Junges ¹

Neuri Antonio Feldmann ²

Vilson José Gabriel ³

Fabiana Raquel Mühl ⁴

Sérgio Henrique Mioso⁵

RESUMO

Este trabalho aborda a importância do melhoramento genético e da nutrição animal como bases para elevar a produtividade, a qualidade do leite e o desempenho dos sistemas leiteiros. O objetivo é demonstrar como a seleção de animais superiores, aliada a um manejo nutricional equilibrado, ao bem-estar animal e ao uso de tecnologias de precisão, contribui para a eficiência produtiva e econômica da atividade. A pesquisa, de caráter bibliográfico, fundamenta-se em estudos recentes sobre genética, nutrição e gestão técnica. Os resultados mostram que o melhoramento genético promove avanços contínuos na produção e composição do leite, enquanto a nutrição de precisão potencializa esse potencial, reduz custos e melhora a saúde do rebanho. Além disso, biotecnologias reprodutivas e práticas de manejo forrageiro qualificado ampliam o desempenho produtivo e a qualidade dos volumosos. Conclui-se que a integração entre genética, nutrição, bem-estar animal e gestão técnica é essencial para construir uma pecuária leiteira mais eficiente e competitiva.

Palavras-chave: produtividade leiteira, eficiência produtiva, gestão técnica.

ABSTRACT

This work addresses the importance of genetic improvement and animal nutrition as foundations for increasing productivity, milk quality, and the performance of dairy systems. The objective is to demonstrate how the selection of superior animals, combined with balanced nutritional management, animal welfare, and the use of precision technologies, contributes to the productive and economic efficiency of the activity. The research, of a bibliographic nature, is based on recent studies on genetics, nutrition, and technical management. The results show that genetic improvement promotes continuous advances in milk production and composition, while precision nutrition enhances this potential, reduces costs, and improves herd health. Furthermore, reproductive biotechnologies and qualified forage management practices increase productive performance and the quality of forages. It concludes that the integration of genetics, nutrition, animal welfare, and technical management is essential to building a more efficient and competitive dairy farming industry.

Keywords: milk production, productive efficiency, technical management.

¹ Centro Universitário UCEFF. Acadêmico do Curso de Agronomia. E-mail: gustavo.junges@uceff.edu.br

² Centro Universitário UCEFF. Professor Mestre em Fitotecnia. E-mail: neuri@uceff.edu.br

³ Centro Universitário UCEFF. Professor Mestre em Agronomia. E-mail: vilson@uceff.edu.br

⁴ Centro Universitário UCEFF. Professora Doutora em Agronomia. E-mail: fabiana@uceff.edu.br

⁵ Centro Universitário UCEFF. Professor Mestre em Medicina Veterinária. Email: sergio@uceff.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira brasileira ocupa um papel central na economia agropecuária nacional, sendo uma das principais atividades responsáveis pela geração de renda, empregos e produtos de alto valor nutricional. Segundo dados da Embrapa (2023), o Brasil figura entre os cinco maiores produtores de leite do mundo, destacando-se pela diversidade regional e pelos avanços tecnológicos obtidos nos últimos anos. A atividade, no entanto, apresenta forte heterogeneidade entre as regiões, com grande variação em produtividade, eficiência de manejo e acesso à assistência técnica. Enquanto alguns sistemas já incorporam tecnologias de precisão e estratégias avançadas de gestão, outros ainda operam sob modelos tradicionais de baixa tecnificação, o que amplia as disparidades no desempenho produtivo (Hott *et al.*, 2022).

O crescimento da produção leiteira tem sido impulsionado tanto pela demanda interna quanto pelas oportunidades de exportação, sobretudo após a modernização das indústrias de laticínios e a consolidação de cooperativas regionais. Contudo, Lopes, Reis e Yamaguchi (2007), relatam que o setor ainda enfrenta desafios como a volatilidade dos preços, os altos custos com alimentação e a necessidade de aprimoramento genético dos rebanhos. A oscilação nos preços dos insumos e a dependência de grãos e suplementos impactam diretamente a rentabilidade das fazendas, tornando a eficiência alimentar um dos principais determinantes do sucesso econômico da atividade.

Nesse contexto, o melhoramento genético e o manejo nutricional estratégico surgem como ferramentas fundamentais para elevar a produtividade e reduzir custos. De acordo com Silva e Demuner (2024), a seleção de vacas com alta capacidade produtiva, aliada ao uso de reprodutores geneticamente superiores, possibilita ganhos cumulativos de desempenho ao longo das gerações. Além disso, a incorporação de tecnologias reprodutivas, como a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), permite acelerar o progresso genético e aumentar a uniformidade do rebanho (Barbero *et al.*, 2022).

A nutrição de precisão tem se destacado como um dos principais determinantes da eficiência produtiva em sistemas leiteiros. De acordo com Bieluczyk *et al.* (2022), os custos com alimentação representam entre 60 e 70% das despesas operacionais das fazendas, reforçando a necessidade de formulação adequada das dietas e do uso eficiente dos recursos forrageiros. A integração entre manejo agrônomo das pastagens, análise bromatológica dos alimentos e ajustes nutricionais contínuos é fundamental para aumentar a conversão alimentar e a qualidade do leite. Além disso, a adoção de práticas sustentáveis, como a rotação de pastagens, o uso de leguminosas forrageiras e o aproveitamento de dejetos animais na adubação, fortalece a sinergia entre produtividade e conservação ambiental.

Além dos aspectos técnicos, o estudo da gestão econômica e dos indicadores financeiros é indispensável para compreender a viabilidade dos diferentes sistemas produtivos. Segundo Lopes, Reis e Yamaguchi (2007), a análise detalhada dos custos de produção, da margem de lucro e do ponto de equilíbrio permite ao produtor identificar gargalos e planejar estratégias de longo prazo. A gestão profissionalizada, apoiada por ferramentas de controle e planejamento financeiro, é um dos principais fatores que diferenciam propriedades rentáveis das que operam com margens reduzidas, conforme demonstrado por Oliveira (2023). Essa abordagem destaca que a necessidade de alinhar produtividade, bem-estar animal e sustentabilidade econômica, de modo a assegurar competitividade em um mercado cada vez mais exigente.

Dessa forma, o presente trabalho busca analisar de forma integrada os aspectos técnicos, genéticos, nutricionais e econômicos da produção de leite no Brasil, enfatizando o papel da assistência técnica, do melhoramento genético e da eficiência alimentar como vetores de sustentabilidade e rentabilidade. A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de oferecer subsídios técnicos e científicos que auxiliem produtores e profissionais da área na tomada de decisões, promovendo um sistema leiteiro mais eficiente, competitivo e ambientalmente responsável. Conforme destaca a Embrapa (2023), o futuro da pecuária leiteira brasileira depende da integração entre ciência, tecnologia e gestão, pilares indispensáveis para garantir o avanço sustentável do setor.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pecuária leiteira exerce função estratégica no agronegócio brasileiro, contribuindo para a geração de renda, segurança alimentar e fortalecimento das economias regionais. Conforme Vilela *et al.* (2014), o setor enfrenta crescente pressão por eficiência produtiva e redução de custos, impulsionando a adoção de novas tecnologias e melhorias no manejo. Nos últimos anos, essa atividade tem passado por um processo de modernização, motivado pela necessidade de atender às exigências de qualidade do leite, sustentabilidade ambiental e competitividade no mercado.

Esse avanço é sustentado pela integração entre genética, nutrição e manejo, que se tornou determinante para o desempenho dos sistemas produtivos. Estudos recentes, como os da Embrapa (2025), mostram que a eficiência no uso de nutrientes e o aumento da produtividade só são alcançados quando há alinhamento entre dietas equilibradas, genética superior e ambiente adequado. De acordo com Bieluczyk *et al.* (2025), práticas como o manejo forrageiro qualificado, o uso de análises bromatológicas e a gestão técnica contínua são essenciais para garantir estabilidade produtiva e viabilidade econômica. Assim, compreender os sistemas de produção, o melhoramento genético e a nutrição animal é fundamental para orientar estratégias que sustentam a pecuária leiteira moderna no Brasil.

2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL

A produção de leite no Brasil é caracterizada pela diversidade de sistemas produtivos, que variam conforme o nível tecnológico, as condições edafoclimáticas e a disponibilidade de recursos. Segundo a Embrapa (2023), os principais modelos utilizados são os sistemas extensivo, semi-intensivo e intensivo, que diferem quanto ao manejo nutricional, infraestrutura e eficiência produtiva. O sistema extensivo baseia-se no pastejo contínuo e na baixa utilização de insumos externos, apresentando menor custo operacional, porém produtividade limitado, com médias inferiores a 1200 litros por vaca/ano. Apesar de simples, o sucesso desse sistema

depende de manejo adequado das pastagens, controle sanitário e suplementação estratégica em períodos de seca (Hott; Andrade; Magalhães Júnior, 2022).

O sistema semi-intensivo, conforme Martins *et al.* (2019), combina o pastejo com suplementação volumosa e concentrada, principalmente durante o período seco. Essa combinação permite maior estabilidade produtiva, favorecendo o melhoramento genético e o uso de tecnologias intermediárias, como ordenha mecanizada e inseminação artificial. A produtividade média nesse modelo gira em torno de 2000 litros por vaca/ano, sendo o mais comum entre pequenos e médios produtores das regiões Sul e Sudeste. A adoção de boas práticas de manejo das pastagens, como a rotação e a adubação equilibrada, é essencial para sustentar a produção de forragem e reduzir custos com concentrados (Santos *et al.*, 2021).

Nos sistemas intensivos, o confinamento total ou parcial das vacas permite controle rigoroso da alimentação, conforto e sanidade, elevando a produtividade individual. Segundo Embrapa (2021), o confinamento possibilita o uso de dietas formuladas com precisão, compostas por silagem, feno e concentrados energéticos, o que resulta em produções acima de 7000 litros por vaca/ano. Entretanto, esse modelo requer investimentos significativos em infraestrutura, energia e mão de obra qualificada, sendo mais comum em propriedades com foco empresarial destacando que o sucesso do sistema intensivo depende do equilíbrio entre eficiência produtiva e bem-estar animal, além do planejamento nutricional e sanitário contínuo.

Em síntese, os diferentes sistemas de produção apresentam vantagens e limitações que devem ser avaliadas de acordo com os objetivos e a capacidade de investimento de cada produtor. Enquanto o sistema extensivo privilegia a sustentabilidade ambiental e o baixo custo, o intensivo oferece maiores índices produtivos e retorno financeiro em menor tempo, desde que haja gestão eficiente e uso racional dos recursos (Barcellos *et al.*, 2023).

2.2 MELHORAMENTO GENÉTICO EM BOVINOS LEITEIROS

O melhoramento genético é uma das principais ferramentas para o aumento da produtividade e da rentabilidade na pecuária leiteira. Segundo Barbero *et al.* (2022), o

processo consiste na seleção e multiplicação de indivíduos geneticamente superiores, com base em características econômicas e zootécnicas, como produção de leite, composição, fertilidade e longevidade. O controle leiteiro e os registros genealógicos são instrumentos fundamentais para a avaliação e identificação dos animais de melhor desempenho.

De acordo com Baruselli *et al.* (2022), o sucesso do melhoramento genético depende da integração entre seleção e manejo reprodutivo. O uso de biotecnologias como inseminação artificial, inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e fertilização *in vitro* (FIV) permite disseminar rapidamente genes superiores no rebanho, otimizando o uso de touros provados e reduzindo o intervalo entre partos. Os autores ressaltam que o emprego dessas biotecnologias, associado a programas de seleção bem estruturados, contribui para o aumento da eficiência reprodutiva, da longevidade das matrizes e do progresso genético do rebanho.

Verneque *et al.* (2006) apontam que o foco da seleção deve ser a rentabilidade global, e não apenas o desempenho produtivo. Animais mais eficientes, saudáveis e longevos geram maior retorno econômico ao longo da vida útil, além de reduzirem o impacto ambiental da atividade. Assim, o melhoramento genético orientado por índices econômicos multicaracterísticos promove equilíbrio entre produtividade, sustentabilidade e qualidade do leite.

2.3 NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS

A nutrição constitui o pilar central da eficiência produtiva e econômica na pecuária leiteira, representando de 60 a 70% dos custos totais da atividade (Detmann *et al.*, 2008). O fornecimento de dietas equilibradas, ajustadas às exigências fisiológicas de cada categoria animal, é determinante para que o rebanho expresse seu potencial genético e mantenha a saúde reprodutiva e metabólica. Mori *et al.* (2024) ressaltam que o planejamento nutricional deve integrar-se ao manejo agrônomo das pastagens, garantindo a oferta de forragem de qualidade durante todo o ano e reduzindo a dependência de insumos externos.

Segundo Emater (2020), a base alimentar das vacas leiteiras deve combinar volumosos (pastagem, silagem e feno) e concentrados (milho, farelo de soja, polpa cítrica), de forma a atender às exigências energéticas e proteicas. O uso de forragens de alto valor nutritivo e o manejo rotacionado das pastagens aumentam a ingestão de matéria seca e a produção de leite. Santos *et al.* (2020) reforçam que a adoção de boas práticas agronômicas, como adubação de manutenção e controle de invasoras, é essencial para a sustentabilidade do sistema forrageiro.

A nutrição de precisão vem ganhando destaque na pecuária moderna, permitindo formular dietas com base em análises bromatológicas e softwares de balanceamento (Detmann *et al.*, 2008). Essa abordagem reduz desperdícios, melhora a conversão alimentar e contribui para a sustentabilidade ambiental. Ferreira *et al.* (2023) apontam que o uso de sensores, coleiras inteligentes e softwares de monitoramento possibilita ajustar o fornecimento de nutrientes às necessidades individuais de cada vaca, integrando genética, nutrição e bem-estar.

Detmann *et al.* (2008) destacam que a eficiência alimentar está diretamente relacionada à saúde e à longevidade do rebanho. Vacas com melhor conversão de nutrientes em leite apresentam menor emissão de metano entérico e menor custo alimentar por litro produzido, reforçando o elo entre nutrição e sustentabilidade. Pereira *et al.* (2020) acrescentam que a gestão alimentar eficiente, aliada ao uso de tecnologias digitais, representa um dos caminhos mais promissores para o aumento da produtividade e a redução dos impactos ambientais na pecuária leiteira.

2.4 DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS DA PECUÁRIA LEITEIRA

A pecuária leiteira brasileira enfrenta o desafio de equilibrar produtividade, sustentabilidade e rentabilidade em um cenário de crescente exigência por qualidade e rastreabilidade. Segundo Embrapa (2023), a tendência futura é a consolidação de sistemas tecnificados, que integrem manejo sustentável, genética de precisão e nutrição eficiente, permitindo maior competitividade no mercado interno e externo. Essa modernização, contudo, demanda capacitação técnica dos produtores,

investimentos em infraestrutura e políticas públicas que incentivem a adoção de tecnologias.

O aquecimento global e a instabilidade climática são fatores que afetam diretamente a disponibilidade e qualidade das forragens, a saúde animal e a eficiência produtiva. De acordo com Embrapa (2021), a pecuária leiteira do futuro deverá adotar estratégias de mitigação e adaptação climática, como o uso de plantas mais resistentes ao estresse hídrico, o sombreamento natural, o manejo racional da irrigação e o controle térmico em instalações. Essas medidas não apenas preservam o bem-estar animal, mas também reduzem perdas produtivas e emissões de gases de efeito estufa.

Outro desafio relevante refere-se à integração entre genética, nutrição e sustentabilidade. Segundo Silva *et al.* (2024), o avanço da genômica e das ferramentas de análise de dados em tempo real permitirá a seleção de vacas com maior eficiência alimentar, maior resistência a doenças e menor pegada de carbono. Essa integração, conhecida como “Pecuária 5.0”, utiliza sensores, coleiras inteligentes e softwares de gestão alimentar para ajustar a dieta e monitorar o desempenho individual, promovendo o uso racional de insumos e melhor aproveitamento dos recursos naturais.

No campo econômico, a volatilidade dos preços dos insumos e a concentração do mercado de laticínios impõem desafios à sustentabilidade financeira das propriedades. Conforme Perucci (2024), a competitividade futura dependerá da gestão profissionalizada, do acesso a mercados diferenciados e da valorização da qualidade do leite. Programas de pagamento por qualidade, que consideram teores de sólidos, CCS e boas práticas agropecuárias, deverão se expandir, estimulando a melhoria contínua dos sistemas produtivos.

Além disso, o setor deverá intensificar os esforços em capacitação técnica e sucessão rural, fundamentais para garantir a continuidade da atividade em bases sustentáveis. Segundo Bolfe *et al.* (2020), o envelhecimento dos produtores e a escassez de jovens capacitados representam riscos à renovação tecnológica e à adoção de práticas modernas. A educação rural e a integração entre instituições de

ensino, pesquisa e extensão são estratégias decisivas para disseminar conhecimento e inovação entre os produtores.

Por fim, o futuro da pecuária leiteira brasileira está alicerçado em sistemas integrados e circulares, que conectam solo, planta e animal em um ciclo de eficiência energética e nutricional. De acordo com Embrapa (2023), a tendência é fortalecer modelos de integração lavoura-pecuária (ILP), fertirrigação com dejetos bovinos e uso de energias renováveis, transformando resíduos em recursos produtivos. Essa abordagem reforça a transição para uma pecuária de baixo carbono, tecnicamente sustentável e economicamente viável.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho baseou-se em atividades práticas desenvolvidas durante o Estágio Curricular Obrigatório realizado em propriedades leiteiras do Extremo Oeste de Santa Catarina, em parceria com a empresa Rações Quality. Ao longo do período de estágio, foram acompanhadas aproximadamente 35 propriedades, abrangendo diferentes níveis de tecnificação e distintos modelos de produção, o que permitiu observar de forma ampla a realidade regional da pecuária leiteira.

As visitas técnicas foram realizadas semanalmente ou quinzenalmente, conforme a necessidade de cada produtor, possibilitando contato direto com o manejo nutricional, reprodutivo e sanitário dos rebanhos. Durante essas visitas, procedeu-se à observação direta das rotinas produtivas, avaliação das instalações, análise visual do escore corporal das vacas e registro das condições alimentares disponíveis em cada sistema. Também foram realizadas conversas informais com os produtores, que forneceram informações sobre produção diária, número de animais, tipo de dieta, uso de pastagens, suplementação e grau de tecnificação adotado.

As propriedades acompanhadas não foram selecionadas de forma aleatória; ao contrário, seguiram critérios definidos pela empresa e pela proposta do estágio. Os principais critérios de seleção incluíram a disponibilidade do produtor em permitir o acompanhamento técnico, a diversidade dos sistemas produtivos presentes na região

e o nível de tecnificação das propriedades, buscando contemplar sistemas extensivos, semi-intensivos e intensivos, como compost barn e free stall. Também se considerou a localização geográfica dentro da área de atuação da empresa, o que garantiu maior viabilidade operacional das visitas e maior continuidade no acompanhamento. Essa escolha permitiu uma amostragem variada e representativa da pecuária leiteira regional, composta tanto por pequenas propriedades familiares quanto por unidades produtivas mais tecnificadas.

A natureza das análises realizada ao longo do estágio foram predominantemente qualitativas, baseada em observações práticas, relatos dos produtores e avaliações técnicas realizadas in loco. Não foram coletados dados quantitativos padronizados, como controle leiteiro individual ou índices reprodutivos mensurados em laboratórios. Entretanto, utilizaram-se os valores médios informados pelos próprios produtores e registrados durante as visitas, como produção diária da propriedade, número de vacas em lactação, volume médio produzido por vaca e tipos de insumos utilizados nas dietas. Essa metodologia permitiu compreender os fatores que influenciam o desempenho produtivo e econômico das propriedades, embora apresente limitações, como a falta de padronização dos registros entre as unidades visitadas e a dependência de informações fornecidas pelos produtores, muitas vezes registradas de forma não sistemática.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

As visitas técnicas permitiram vivenciar de forma prática a realidade da produção de leite regional, onde foi possível observar rebanhos mantidos em três tipos principais de sistemas produtivos extensivo, semi-intensivo e intensivo, além de comparar o impacto da nutrição, da genética e da gestão técnica sobre a eficiência e a sustentabilidade das fazendas. Essa vivência proporcionou uma visão ampla sobre como diferentes níveis de tecnificação influenciam diretamente o desempenho produtivo e econômico das propriedades. Durante as observações, foi possível identificar que os produtores que recebiam assistência técnica e nutricional da

empresa Rações Quality (Quadro 01), apresentavam melhores índices zootécnicos e maior estabilidade na produção de leite.

Quadro 1 - Caracterização dos sistemas produtivos, considerando produção diária, produtividade individual e tamanho médio dos rebanhos.

Sistema de Produção	Proporção na amostra	Produção diária da propriedade (L/dia)	Produção média individual (L/vaca/dia)	Número médio de vacas em lactação
Extensivo	10 % das propriedades	50 a 180	7 a 12 L	8 a 15
Semi-intensivo	50% das propriedades	250 a 800	12 a 25	15 a 60
Intensivo (Free stall / Compost barn)	40% das propriedades	800 a 3.500	25 a 40	60 a 150

Fonte: Dados obtidos pelo autor durante o estágio (2025).

Durante as visitas, constatou-se que o setor leiteiro local passa por um processo de modernização gradual, refletindo a tendência nacional de buscar maior produtividade aliada à sustentabilidade. A Embrapa (2023) aponta que a eficiência dos sistemas depende diretamente da qualidade forrageira, do manejo nutricional e do nível tecnológico adotado, o que se confirmou nas propriedades acompanhadas. Em alguns casos, observou-se uso de análises bromatológicas, planejamento de dietas e assistência técnica regular, o que resultava em melhor condição corporal e maior estabilidade produtiva. Já em outras propriedades, o manejo era mais tradicional, com base em observação empírica, sem controle nutricional ou planejamento alimentar estruturado, resultando em variações na produção e na qualidade do leite.

Na avaliação prática, foi possível perceber vantagens evidentes nos sistemas mais tecnificados, principalmente pela maior previsibilidade produtiva e pela melhor eficiência alimentar. O acompanhamento técnico possibilita ajustes rápidos na dieta e na sanidade, otimizando o uso de insumos e reduzindo desperdícios. Além disso, propriedades com maior controle zootécnico apresenta animais em melhor escore

corporal, menor intervalo entre partos e índices reprodutivos mais regulares, o que reforça o impacto positivo da gestão técnica integrada.

Por outro lado, os sistemas tradicionais apresentavam como vantagem o baixo custo operacional e a simplicidade de manejo, o que se mostra adequado para pequenos produtores com estrutura limitada. Entretanto, a ausência de assistência técnica e de planejamento alimentar representava um gargalo importante, comprometendo o potencial produtivo e a rentabilidade. Essa realidade demonstra que, embora o modelo tradicional demande menor investimento inicial, ele tende a apresentar menor retorno econômico no longo prazo, devido à ineficiência alimentar, à menor qualidade nutricional das pastagens e à ausência de controle sobre parâmetros produtivos.

Está análise indica, que o caminho mais promissor para a pecuária leiteira regional é o equilíbrio entre conhecimento técnico e viabilidade econômica. Nem sempre a adoção de tecnologias avançadas é possível para todos os produtores, mas pequenas mudanças como o uso de planilhas nutricionais, o acompanhamento técnico periódico e o controle básico de indicadores zootécnicos já promovem avanços significativos. A modernização gradual e adaptada à realidade local se mostra a estratégia mais eficiente, pois permite ao produtor evoluir sem comprometer sua sustentabilidade financeira.

Outro aspecto essencial observado durante o estágio foi a importância da matéria-prima de qualidade na formulação das rações utilizadas nas propriedades. A eficiência produtiva das vacas leiteiras está diretamente ligada à qualidade dos ingredientes que compõem suas dietas, principalmente os grãos de milho e o farelo de soja (figura 1), que são as principais fontes de energia e proteína nos sistemas intensivos e semi-intensivos. Quando esses insumos apresentam alto valor nutricional, pureza e baixo teor de impurezas, o resultado é uma melhor digestibilidade dos alimentos, maior aproveitamento dos nutrientes e incremento na produção de leite. Em contrapartida, matérias-primas mal armazenadas, com umidade elevada ou contaminadas por fungos e micotoxinas, comprometem a saúde ruminal, reduzem o consumo voluntário e afetam diretamente o desempenho produtivo.

Figura 1 – Milho em grão e farelo de soja em pellets utilizados como matéria-prima na formulação de rações.



Fonte: Do autor (2025).

Nas propriedades de sistema extensivo, verificou-se que a alimentação era baseada em pastagens naturais e, em alguns casos, complementada apenas com sal mineral. As vacas permaneciam soltas em áreas amplas, com pouca interferência técnica, refletindo um sistema de baixo custo, mas também de baixa produtividade. Essa realidade é semelhante à descrita por Perucci (2024), que afirmam que esse modelo ainda predomina em pequenas propriedades familiares voltadas à subsistência. Durante as observações, notou-se que a limitação principal não era apenas a falta de tecnologia, mas também a ausência de planejamento forrageiro e de adubação adequada, o que reduzia o valor nutricional das pastagens, principalmente no inverno. Em contrapartida, o sistema apresentava vantagens ambientais, como o uso reduzido de insumos externos e menor geração de dejetos, o que reforça o potencial de sustentabilidade ecológica desse modelo, ainda que com baixo retorno econômico.

Nas propriedades com sistema semi-intensivo, percebeu-se uma maior integração entre nutrição e genética, com vacas em pastagens rotacionadas e suplementação com silagem de milho, feno e concentrados durante o período de

escassez de forragem. Foi possível observar o uso de análises bromatológicas e planilhas nutricionais para ajustar as dietas conforme a fase de lactação, práticas que se alinham às recomendações de Detmann *et al.* (2008) sobre o papel da nutrição de precisão na eficiência alimentar. Em algumas propriedades, a presença de assistência técnica regular fazia grande diferença, com acompanhamento de consumo, escore corporal e desempenho reprodutivo. Nesses casos, os resultados observados eram significativamente superiores, com rebanhos mais uniformes e produtivos, além de vacas com boa conformação física e úberes bem estruturados, o que confirma o que Nobre *et al.* (2018) apontam sobre a relação entre genética funcional e longevidade produtiva. Essa combinação de planejamento forrageiro, genética equilibrada e controle alimentar mostrou-se o ponto de maior estabilidade e eficiência observada durante o estágio.

Nas propriedades de manejo intensivo, observou-se o maior nível de tecnificação, com vacas mantidas em sistemas de confinamento total, como compost barn e free stall. As dietas eram formuladas com base em análises laboratoriais, compostas por silagem de milho e sorgo, farelo de soja, feno e aditivos ruminais, balanceadas conforme a fase produtiva. Algumas propriedades faziam uso de softwares nutricionais e coleiras eletrônicas para monitoramento individual, representando a aplicação prática dos conceitos de Pecuária 5.0 citados por Pires *et al.* (2025). Os produtores relatavam que, embora os custos de produção fossem elevados especialmente com energia, equipamentos e mão de obra, o retorno compensava, principalmente quando havia controle rigoroso da alimentação, conforto térmico e genética superior. Esse cenário confirma o que França *et al.* (2025) descrevem: o sucesso do sistema intensivo depende da precisão na formulação das dietas e da gestão técnica de todos os fatores que interferem na produtividade e na saúde do rebanho.

O sistema intensivo apresenta vantagens expressivas em relação à produtividade e à eficiência de manejo, uma vez que possibilita o controle rigoroso de todos os fatores que influenciam o desempenho animal, nutrição, conforto, genética e sanidade. O confinamento total (Figura 2), além de destacar o conforto animal, a boa conformação zootécnica e o melhoramento genético de alta eficiência, também

permite ajustar as dietas conforme as exigências de cada fase produtiva, garantindo maior produção de leite, melhor conversão alimentar e uniformidade dos lotes. Além disso, a tecnificação e o uso de ferramentas como softwares nutricionais e coleiras eletrônicas proporcionam dados precisos para a tomada de decisão, otimizando recursos e reduzindo desperdícios. Por outro lado, as desvantagens desse sistema estão associadas aos altos custos de implantação e manutenção, especialmente com infraestrutura, energia e mão de obra qualificada. A dependência de insumos externos e o manejo intensivo dos dejetos também exigem maior planejamento ambiental e econômico.

Figura 2 - Vacas leiteiras em sistema compost barn no Extremo Oeste de Santa Catarina.



Fonte: Do autor (2025).

Ao comparar as observações práticas com a literatura, ficou evidente que o nível de assistência técnica e gestão é o fator decisivo no desempenho produtivo e econômico. Nas propriedades com acompanhamento técnico, notou-se que a nutrição e o melhoramento genético eram tratados de forma integrada, buscando equilíbrio

entre produção e sustentabilidade. Já nas propriedades sem esse suporte, as deficiências nutricionais e reprodutivas resultavam em maior variação produtiva e menor aproveitamento genético. Essa diferença reforça as conclusões de Embrapa (2023) e Pires *et al.* (2023), que defendem que a rentabilidade da pecuária leiteira está diretamente ligada à integração entre nutrição, genética e sustentabilidade.

Durante o estágio, foi possível observar, na prática, a importância dos índices genéticos na melhoria da qualidade dos rebanhos. Em propriedades com inseminação artificial e controle zootécnico, eram utilizados touros selecionados com base em índices de tipo (IT), fertilidade (IF) e longevidade (IL), conforme proposto por Baruselli *et al.* (2008). As vacas resultantes dessas seleções apresentavam melhor conformação corporal e maior persistência de lactação, demonstrando a eficácia do melhoramento genético quando aliado a uma nutrição adequada e ambiente favorável (Figura 3). Em contrapartida, nas propriedades onde o cruzamento era realizado de forma aleatória, observou-se maior heterogeneidade do rebanho e menor uniformidade na produção, reforçando a importância da seleção orientada por dados e assistência técnica.

Figura 3 - Vacas leiteiras com melhoramento genético aliado a uma nutrição adequada e ambiente favorável.



Fonte: Do autor (2025).

Outro ponto marcante observado nas propriedades mais tecnificadas foi o uso crescente de práticas sustentáveis, como a fertirrigação com dejetos bovinos (figura 4), a produção própria de volumosos e o aproveitamento de resíduos agrícolas para reduzir custos e melhorar o manejo ambiental. Tais práticas estão alinhadas às recomendações de Embrapa (2023) e Mori *et al.* (2024), que destacam o papel da agricultura integrada e do uso circular de nutrientes como base da pecuária de baixo carbono. Nessas propriedades, a eficiência produtiva não era alcançada apenas por meio de tecnologia, mas pelo planejamento global do sistema, que envolvia solo, forragem, nutrição e genética de forma interligada.

Figura 4 – Fertirrigação com dejetos bovinos.



Fonte: Do autor (2025).

No âmbito social e econômico, a sustentabilidade no gado leiteiro inclui a valorização do bem-estar animal, a capacitação dos produtores e o fortalecimento das cadeias produtivas locais. A implementação de tecnologias de monitoramento, aliada a práticas de bem-estar, como instalações adequadas e manejo humanitário, melhora tanto o desempenho produtivo quanto a percepção do consumidor. Assim, sistemas leiteiros sustentáveis tornam-se mais competitivos e socialmente responsáveis, promovendo desenvolvimento rural de longo prazo (Costa et al., 2025).

De forma geral, as experiências vivenciadas no estágio permitiram constatar que a realidade da pecuária leiteira regional é extremamente heterogênea, com propriedades em diferentes estágios de evolução tecnológica. No entanto, em todos os sistemas, ficou evidente que o sucesso está diretamente relacionado à qualidade do manejo nutricional, ao planejamento técnico e à integração entre as áreas da agronomia e da zootecnia. O estágio possibilitou compreender que a produtividade sustentável depende menos da escala e mais da eficiência de gestão e do uso racional

de recursos, confirmando o que autores como França *et al.* (2023) e Silveira (2023) defendem em seus estudos.

A vivência prática também trouxe uma percepção pessoal relevante: a de que o futuro da pecuária leiteira está na profissionalização do produtor e na atuação técnica especializada, que permita decisões baseadas em dados reais e não apenas em observação empírica. As propriedades que investem em capacitação e acompanhamento técnico apresentam maior estabilidade, menores perdas e maior sustentabilidade ambiental e econômica.

Em síntese, as análises e observações realizadas durante o estágio confirmam que o desenvolvimento da pecuária leiteira regional depende da integração entre genética, nutrição e gestão, apoiada por políticas de assistência técnica contínua e acesso à informação. A experiência de campo reforçou que a modernização da atividade deve ocorrer de forma adaptada à realidade local, garantindo a viabilidade econômica sem comprometer o meio ambiente. Um caminho que combina ciência, tecnologia e sensibilidade à realidade produtiva do agricultor catarinense.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das observações realizadas nas propriedades acompanhadas, verificou-se uma ampla variação entre os sistemas de produção extensivo, semi-intensivo e intensivo, tanto em estrutura quanto em desempenho. O sistema extensivo apresentou menores custos e simplicidade de manejo, porém acompanhado de limitações em produtividade e controle nutricional. Os sistemas semi-intensivos demonstraram maior equilíbrio, combinando pastagens rotacionadas, suplementação e organização técnica mais consistente, destacando-se como uma alternativa viável em termos de eficiência e custo-benefício. Já os sistemas intensivos evidenciaram elevado grau de tecnificação, controle nutricional rigoroso e uso de genética aprimorada, alcançando os maiores níveis produtivos, embora com necessidade de maior investimento.

Também ficou evidente que a qualidade da alimentação exerce influência decisiva no desempenho dos rebanhos. O uso de insumos adequados e dietas bem

formuladas mostrou-se fundamental para alcançar melhor conversão alimentar, maior persistência de lactação e maior uniformidade dos animais. De forma complementar, o avanço genético contribuiu para fortalecer o potencial produtivo das propriedades, sobretudo naquelas que utilizam programas reprodutivos estruturados e controle zootécnico eficiente, o que se refletiu em rebanhos mais homogêneos e de maior desempenho.

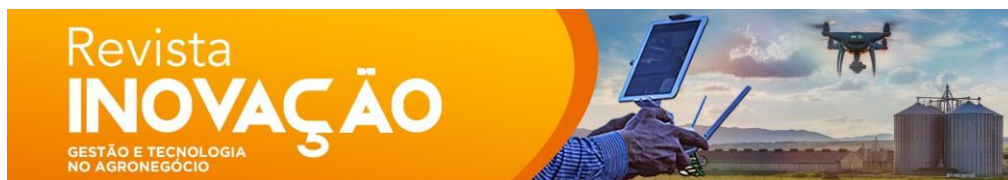
Além dos aspectos nutricionais e genéticos, observou-se que práticas sustentáveis vêm ganhando espaço na atividade leiteira, especialmente o uso racional de dejetos, a produção própria de volumosos e a adoção de manejos que reduzem perdas e otimizam recursos. Essas ações reforçam a importância de integrar produtividade e responsabilidade ambiental na construção de sistemas mais duradouros. Mesmo com limitações relacionadas ao número de propriedades analisadas e ao período de acompanhamento, os dados obtidos permitem identificar tendências consistentes sobre os fatores que influenciam a eficiência produtiva regional.

De modo geral, os resultados apontam que a integração entre melhoramento genético, nutrição adequada, manejo sustentável e organização técnica representa a base para o desenvolvimento da pecuária leiteira na região. A adoção gradual de tecnologias compatíveis com cada realidade produtiva, associada à capacitação dos produtores e ao aprimoramento contínuo da gestão, configura-se como um caminho sólido para consolidar sistemas mais eficientes, estáveis e alinhados às exigências do ambiente produtivo atual.

REFERÊNCIAS

BARBERO, M. M. D.; FORT, N. M.; SCHULTZ, E. B.; MELO, A. L. P.; MOURA, A. M. Estimação de parâmetros genéticos na produção leiteira: herdabilidade da produção corrigida para 305 dias. 2022, **Ciência Animal Brasileira**, v. 23, e-72300 p. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/72300/38480>. Acesso em: 01 set. 2025.

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; JUNIOR, G. B. M. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 51–67, 2008. Disponível em:



Revista Inovação, vol. 4, 2025.
ISSN 2764-9199

<https://www.scielo.br/j/rbz/a/KwNbj7GpY83JLJFfxWRGNxr/>. Acesso em: 01 set. 2025.

BARUSELLI, P. S.; SENEDA, M. M. (coord.). **3º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada: biotecnologia da reprodução em bovinos**. Londrina, PR: FMVZ/USP, 2008. 205 p. Disponível em: https://siraa.com.br/novo/wp-content/uploads/2018/04/3_siraa.pdf. Acesso em: 05 set. 2025.

BIELUCZYK, W. *et al.* **Manejo integrado para a sustentabilidade de sistemas integrados de produção agropecuária**. 2022. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1146256>. Acesso em: 09 set. 2025.

BOLFE, E. L. *et al.* Desafios, tendências e oportunidades em agricultura digital no Brasil. In: MASSRUHÁ, S. M. F. S. *et al.* (org.). **Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. cap. 16, p. 380–406. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1126283/1/LV-Agricultura-digital-2020-cap16.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

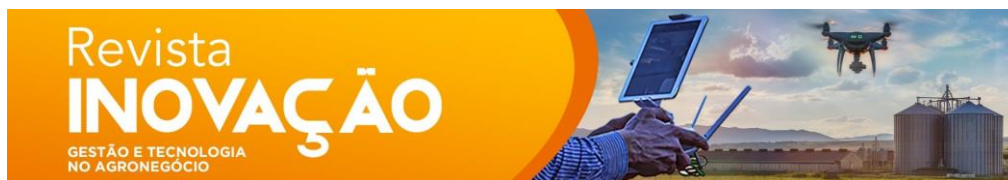
BORGES, A. L. C. C. *et al.* **BR-Leite**: exigências nutricionais de zebuínos leiteiros e cruzados. São Carlos: Editora Scienza; UFMG, 2024. 329 p. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/wp-content/uploads/2024/11/BR-LEITE-COMPLETO.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.

COSTA, J. W. *et al.* **Avaliação da sustentabilidade da cadeia de produção do leite pelos programas de boas práticas do Brasil**. Ciência Animal, Goiânia, v. 35, n. 1, p. 1-14, 2025. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/79031/42460>. Acesso em: 12 dez. 2025.

MORI, C. *et al.* **Uso das práticas de manejo de forrageiras e de pastejo na bovinocultura de corte**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2024. (Documentos, 146). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1164251/1/2024-cppse-livro-cm-uso-praticas-manejo-forrageiras-pastejo-bovinocultura-corte-doc-146.pdf>. Acesso em: 17 set. 2025.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. Avaliação nutricional de alimentos ou de dietas? Uma abordagem conceitual. In: **II Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte**, 2008, Viçosa. Anais. Viçosa: UFV, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/285688551>. Acesso em: 20 set. 2025.

EMATER–MG. **Nutrição e manejo alimentar para bovinos leiteiros**. Belo Horizonte: EMATER–MG, 2020. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/download.do?id=53082>. Acesso em: 22 set. 2025.



Revista Inovação, vol. 4, 2025.
ISSN 2764-9199

EMBRAPA. **Anuário Leite 2023**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1154264/1/Anuario-Leite-2023.pdf>. Acesso em: 25 set. 2025.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Anuário Leite 2025**. Juiz de Fora: Embrapa, 2025. 128 p. Disponível em: <https://share.google/TrudY4A9Ok0tHGkR3>. Acesso em: 27 set. 2025.

EMBRAPA; CNPGL. **Nutrição de precisão na pecuária leiteira**. 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1037875/1/Cnpgl2015CadTecVetZootNutricao.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.

SILVA, L. F *et al.* **Panorama e aspectos ambientais da produção leiteira em sistemas compost barn e free stall**. São Luís: Editora Pascal, 2025. 51 p. Disponível em: <https://editorapascal.com.br/wp-content/uploads/2025/03/PRODUCAO-INTENSIVA-DE-LEITE-EM-SISTEMAS-COMPOST-BARN-E-FREE-STALL.pdf>. Acesso em: 03 out. 2025.

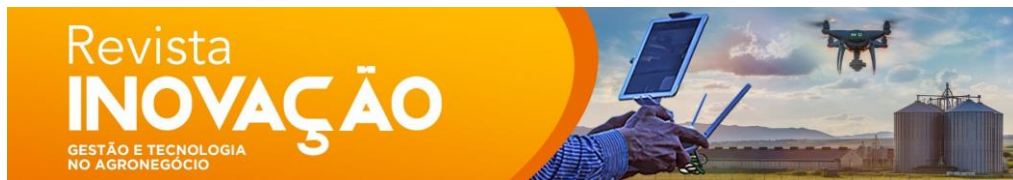
HOTT, M. C.; ANDRADE, L. M.; MAGALHÃES JÚNIOR, E. **Distribuição da produção de leite no Brasil por estados e mesorregiões**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2022. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1134836/1/Distribuicao-producao-leite.pdf>. Acesso em: 06 out. 2025.

LOPES, P. F.; REIS, R. P.; YAMAGUCHI, L. C. T. Custos e escala de produção na pecuária leiteira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 3, p. 567–590, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/ZHh9TDtLVKJfbHFTW9JndFJ/>. Acesso em: 09 out. 2025.

MARTINS, A. S. *et al.* (org.). **Desafios e avanços da cadeia produtiva do leite**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2019. 230 p. Disponível em: https://www2.uepg.br/bacharelado-zootecnia/wp-content/uploads/sites/98/2021/04/LIVRO_DESAFIOS-E-AVANCOS-DA-CADEIA-PRODUTIVA-DO-LEITE_2019.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

NOBRE, M. M.; OLIVEIRA, I. R. (eds.). **Agricultura de baixo carbono: tecnologias e estratégias de implantação**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 194 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1101744/1/LivroAgriculturaBaixoCarbono.pdf>. Acesso em: 15 out. 2025.

OLIVEIRA, G. de O. **Estudo de caso: análise dos custos de produção em uma propriedade leiteira no município de Dom Pedrito – RS**. 2023. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso — UNIPAMPA, Uruguaiana, 2023. Disponível em:



Revista Inovação, vol. 4, 2025.
ISSN 2764-9199

<http://repositorio.unipampa.edu.br/server/api/core/bitstreams/99008246-1f6b-469b-b7ab-6957630485d4/content>. Acesso em: 18 out. 2025.

PERUCCI, G. F. **Longevidade de vacas leiteiras**: revisão bibliográfica. Jaboticabal, 2024. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/934362a7-3b1f-41ce-baa8-f34b77000875/content>. Acesso em: 20 out. 2025.

PIRES, P. P.; SANTOS NETO, Q. I. (eds.). **Pecuária Digital**. Brasília, DF: Embrapa, 2025. Publicação digital. Disponível em: <https://share.google/7QnshwxvmbBcsh0PI>. Acesso em: 22 out. 2025.

SANTOS, S. A. *et al.* Manejo da pastagem. *In: Guia de melhores práticas pecuárias da planície pantaneira*. Brasília, DF: Fundo Mundial para a Natureza, 2021. p. 90–109. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1134030/1/Manejo-da-pastagem-2021.pdf>. Acesso em: 25 out. 2025.

SILVA, H. P.; DEMUNER, L. F. Melhoramento genético de bovinos de leite. **Periódico Rease**, 2024. Disponível em:
<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/17335/9765>. Acesso em: 27 out. 2025.

SILVEIRA, R. C. **Indicadores de sustentabilidade ambiental na produção de bovinos leiteiros**. 2023. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso — UFRGS, Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/296627>. Acesso em: 29 out. 2025.

VILELA, D.; RESENDE, J. C. Cenário para a produção de leite no Brasil na próxima década. *In: VI SulLeite*, 2014, Maringá. Anais. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2014. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1019945/1/ArtigoAnais6SulLeiteVilela.pdf>. Acesso em: 31 out. 2025.