



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS  
CAMPUS ARAGUATINS  
CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**MARLON DA SILVA MACHADO**

**INDICADORES PRODUTIVOS DO LEITE EM PEQUENAS PROPRIEDADES  
ASSISTIDAS PELO SENAR NA REGIÃO DE ARAGUATINS**

**ARAGUATINS  
2026**

**INDICADORES PRODUTIVOS DO LEITE EM PEQUENAS PROPRIEDADES ASSISTIDAS PELO  
SENAR NA REGIÃO DE ARAGUATINS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) Campus Araguatins, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Orientador(a): Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Evangelista Machado Santana

**ARAGUATINS**

**2026**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins**

---

M149i Machado, Marlon da Silva  
Indicadores produtivos do leite em pequenas propriedades assistidas pelo SENAR na região de Araguatins / Marlon da Silva Machado. – Araguatins, TO, 2026.  
32 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO, Araguatins, TO, 2026.

Orientadora: Dra. Aline Evangelista Machado Santana.

1. Assistência técnica. 2. Indicadores produtivos. 3. Pecuária leiteira.  
I. Santana, Aline Evangelista Machado. II. Título.

**CDD 630**

---

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins  
Campus Araguatins  
Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma

### FOLHA DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: “INDICADORES PRODUTIVOS DO LEITE EM PEQUENAS PROPRIEDADES ASSISTIDAS PELO SENAR NA REGIÃO DE ARAGUATINS”**

**AUTOR (A): Marlon da Silva Machado**  
**ORIENTADOR (A): Aline Evangelista Machado Santana**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma.

Aprovado em 29 de maio de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Evangelista Machado Santana, Presidente**, em 29/05/2026, às 15:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wellington Vieira da Silva, Membro**, em 29/05/2026, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Jose Carneiro Santana, Membro**, em 29/05/2026, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3155044** e o código CRC **A88827C6**.

Dedico este trabalho, à Deus, que me proporcionou força e coragem para ir adiante em cada desafio da vida. Dedico à minha família que, a todo momento me deu suporte mesmo de longe, sempre me apoiou em minhas escolhas e depositou confiança no meu potencial. Dedico também a todos aqueles que estiveram comigo e acreditaram que toda luta seria recompensada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus, por me proporcionar a oportunidade de chegar à etapa final na formação em Engenharia Agrônômica depois de muitas dificuldades.

À minha família por estar sempre dando apoio em todos os momentos e não deixando que eu me sinta só longe de casa.

Agradeço a todo o corpo docente do IFTO campus Araguatins que lecionou para a turma de Engenharia Agrônômica, contribuindo na construção do conhecimento nessa grande área de trabalho. Agradeço pela disponibilidade deste curso que agregou tanto conhecimento para minha vida profissional e abriu caminhos para novas oportunidades. Parabéns para os responsáveis pelo excelente conteúdo e pela forma como foi apresentada.

A minha orientadora de estágio, Prof. Dr.Aline, por aceitar este trabalho de orientação e dar todo o apoio.

Agradeço aos meus amigos e colegas de turma por todos os bons momentos juntos que o curso pode conceder.

Agradeço a todos que colaboraram direta e indiretamente para que tudo isso fosse possível.

“A cabeça da gente tem dois lados: o do problema e o da solução. Fui treinada para ‘usar’ o da solução”.

*Luiza Trajano*

## RESUMO

A pecuária leiteira possui grande relevância econômica e social no Brasil, especialmente em sistemas de produção de base familiar, nos quais a assistência técnica exerce papel fundamental na melhoria do desempenho produtivo. Este trabalho teve como objetivo analisar indicadores de produção de leite de 20 propriedades rurais assistidas pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) ao longo de um ano de acompanhamento técnico. A pesquisa utilizou dados secundários referentes a indicadores produtivos simples, como produção anual de leite e produção média diária, os quais foram organizados em tabelas e gráficos descritivos. A metodologia adotada baseou-se em análise descritiva, sem o uso de softwares estatísticos complexos, permitindo uma abordagem acessível e aplicada. Os resultados evidenciaram elevada heterogeneidade produtiva entre as propriedades, com significativa variação nos níveis de produção, indicando diferenças de manejo, escala produtiva e eficiência técnica. Conclui-se que a utilização de indicadores produtivos simples constitui uma ferramenta eficaz para o diagnóstico do desempenho das propriedades e para o direcionamento das ações de assistência técnica, contribuindo para a identificação de gargalos produtivos e para a proposição de melhorias nos sistemas de produção leiteira.

**Palavras-chave:** Assistência técnica. Indicadores produtivos. Pecuária leiteira.

## **ABSTRACT**

Dairy farming plays an important economic and social role in Brazil, especially in family-based production systems, where technical assistance is essential to improve productive performance. This study aimed to analyze milk production indicators from 20 dairy farms assisted by the National Rural Learning Service (SENAR) over one year of technical assistance. Secondary data related to simple production indicators, such as annual milk production, average daily milk production, and milk yield per cow, were used and organized into descriptive tables and graphs. The methodology was based on descriptive analysis, without the use of complex statistical software, allowing for an accessible and applied approach. The results showed a high level of productive heterogeneity among the properties, with significant variation in production levels, indicating differences in management practices, production scale, and technical efficiency. The results indicate that the use of simple productive indicators is an effective tool for diagnosing farm performance and guiding technical advisory actions, contributing to the identification of productive bottlenecks and the proposal of improvements in dairy production systems.

**Keywords:** Dairy farming. Productive indicators. Technical advisory.

## FIGURAS

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura1 - Produção anual de leite por propriedade .....                                        | 24 |
| Figura2 - Distribuição da produção anual de leite .....                                        | 26 |
| Tabela1 - Estatísticas descritivas da produção anual de leite (L/ano) em 20 propriedades ..... | 20 |

## FIGURAS

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela2 - Micro (Produção de leite por propriedade).....                                             | 23 |
| Tabela3 - Estatísticas descritivas da produção média diária de leite (L/dia) em 20 propriedades..... | 27 |
| Tabela4 - Produção média diária de leite por propriedade (L/dia).....                                | 28 |

## SUMÁRIO

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>                                                     | 12 |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>                                          | 14 |
| 2.1 Produção Leiteira e Indicadores de Desempenho Comuns                | 14 |
| 2.2 Assistência Técnica e Gerencial (ATeG) e o Impacto na Produtividade | 15 |
| 2.3 Metodologias Simples de Avaliação e Apresentação de Indicadores     | 16 |
| <b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b>                                            | 18 |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>                                         | 20 |
| 4.1 Produção Anual de Leite (L/ano)                                     | 20 |
| 4.2 Produção Média Diária de Leite (L/dia)                              | 27 |
| <b>5 CONCLUSÃO</b>                                                      | 30 |
| <b>REFERÊNCIAS</b>                                                      | 31 |

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de leite desempenha papel relevante na agropecuária brasileira, sendo uma atividade estratégica tanto do ponto de vista econômico quanto social, especialmente por sua forte presença em sistemas de produção familiares e de pequena escala (EMBRAPA, 2024). Apesar de sua importância, a pecuária leiteira no Brasil caracteriza-se por elevados níveis de heterogeneidade produtiva, com coexistência de propriedades altamente eficientes e unidades com baixos níveis de produção, reflexo de diferenças em escala produtiva, manejo alimentar, gestão e acesso a tecnologias (LOPES et al., 2021).

A existência dessa heterogeneidade produtiva levanta questionamentos sobre como os indicadores de produção se comportam ao longo de um período de acompanhamento técnico e em que medida esses dados são capazes de revelar gargalos e potencialidades dos sistemas produtivos. A literatura também aponta que o uso de indicadores produtivos simples, como produção anual e produção média diária, constitui uma ferramenta eficaz para avaliar o desempenho das propriedades e subsidiar decisões técnicas, especialmente em estudos aplicados e trabalhos de conclusão de curso (SILVA; LOPES, 2022). Nesse contexto, programas de assistência técnica e gerencial assumem papel central na busca por melhorias produtivas e organizacionais, ao promoverem a transferência de conhecimento técnico e o acompanhamento sistemático dos produtores rurais (FERREIRA; RESENDE, 2021).

Dentre esses programas, data-se o Programa de Assistência Técnica e Gerencial (ATeG), desenvolvido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), que tem como objetivo principal elevar a eficiência técnica e econômica das propriedades por meio do monitoramento contínuo de indicadores produtivos e da orientação prática dos produtores (DANTAS; LACRUZ, 2024). Desta forma, a problemática que orienta este trabalho consiste em compreender como se apresentam os principais indicadores de produção de leite em propriedades assistidas pelo SENAR ao longo de um ano e de que forma esses indicadores refletem as diferenças de desempenho produtivo entre as unidades analisadas.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo analisar os principais indicadores de produção de leite de 20 propriedades rurais assistidas pelo SENAR ao longo de um ano de acompanhamento técnico e identificar a existência de heterogeneidade produtiva na região. A coleta de dados foi realizada no período de janeiro de 2024 a dezembro de 2024, totalizando 12 meses completos de acompanhamento técnico. As propriedades rurais avaliadas estão inseridas nos

Projetos de Assentamento (PA) Santa Cruz, Rancho Alegre, Barreiro, Dejanira e Boa Sorte, localizados no município de Araguatins

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Produção Leiteira e Indicadores de Desempenho Comuns**

A pecuária leiteira brasileira é um pilar fundamental do agronegócio nacional, desempenhando um papel crucial tanto na economia quanto na garantia da segurança alimentar da população. A complexidade do setor reside na sua vasta distribuição geográfica e na acentuada heterogeneidade dos sistemas de produção, que variam desde pequenas propriedades familiares até grandes empreendimentos de alta tecnologia (DE OLIVEIRA et al., 2023). Essa diversidade impõe um desafio constante na avaliação de desempenho, tornando a análise de indicadores técnicos e econômicos uma prática indispensável para a gestão e o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2021).

A avaliação do desempenho produtivo é tradicionalmente ancorada em indicadores de volume, que oferecem uma visão imediata da escala da operação. Os mais comuns incluem a Produção Total (o volume de leite coletado em um período específico), e a Produção Média Diária (o volume de leite produzido por dia na propriedade). Anuários e relatórios de instituições como o USDA (2023) e a EMBRAPA (2024a) compilam esses dados, permitindo a comparação de tendências e a identificação de regiões de maior concentração produtiva.

No entanto, a dependência exclusiva de indicadores de volume pode ser enganosa. A alta produção total não é, por si só, um sinônimo de eficiência ou rentabilidade. Conforme apontam Oliveira e Ferreira (2021), a simples mensuração da produção ignora a relação custo-benefício dos insumos utilizados, podendo mascarar um sistema que alcança altos volumes por meio de um uso excessivo e ineficiente de recursos. A limitação desses indicadores reside na sua incapacidade de responder à questão central da gestão: se o produto está sendo gerado com o menor custo possível e com a melhor utilização dos fatores de produção disponíveis.

É neste ponto que a avaliação da eficiência técnica se torna um indicador superior e mais robusto. A eficiência técnica busca medir o quão próximo o produtor está de uma fronteira de produção ideal, utilizando a tecnologia e os insumos disponíveis. A heterogeneidade observada no setor leiteiro brasileiro é um reflexo direto da variação nos níveis de eficiência técnica entre as propriedades. Bassotto et al. (2023) destacam a importância de se aprofundar nessa análise:

A eficiência técnica em propriedades leiteiras familiares no Brasil é um tema de grande relevância, dada a participação significativa deste segmento na produção nacional. Nossos achados demonstram que a variação na eficiência é substancial, sendo influenciada por fatores como o nível de escolaridade do produtor, o acesso a crédito e, notavelmente, a adoção de práticas de manejo mais sofisticadas. A diferença entre o produtor mais eficiente e o menos eficiente, em termos de uso de insumos para atingir o mesmo nível de produção, sugere um vasto potencial para ganhos de produtividade que não dependem necessariamente de investimentos maciços, mas sim de melhorias na gestão e na técnica empregada. A análise detalhada da fronteira de produção permite identificar as melhores práticas e direcionar a assistência técnica de forma mais assertiva, focando nas deficiências específicas de cada unidade produtiva. (BASSOTTO et al., 2023, p. 12)

A análise de eficiência, portanto, transcende a simples contagem de litros, focando na otimização dos processos. Lopes et al. (2021) e Luiz et al. (2023) corroboram essa visão, ao analisar a sustentabilidade e a intensificação dos sistemas, ressaltando que a adoção de tecnologias e a capacidade gerencial são os principais fatores que separam os produtores de alta e baixa performance. A formulação de políticas públicas e o direcionamento da extensão rural devem, necessariamente, incorporar esses indicadores mais complexos para promover um desenvolvimento setorial mais equitativo e sustentável (CARVALHO et al., 2023).

## **2.2 Assistência Técnica e Gerencial (ATeG) e o Impacto na Produtividade**

A Assistência Técnica e Gerencial (ATeG) é amplamente reconhecida como um vetor de transformação para a agropecuária, atuando como o elo entre o conhecimento científico e a sua aplicação prática no campo. A transferência de tecnologia e a capacitação gerencial são cruciais para que os produtores rurais possam superar as limitações de seus sistemas e incorporar inovações que resultem em maior produtividade e rentabilidade (SANTOS; RESENDE, 2022). A ausência de um acompanhamento técnico qualificado é frequentemente citada como um dos principais entraves ao desenvolvimento do pequeno e médio produtor.

Nesse sentido, o Programa ATeG do SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) se estabeleceu como uma das mais importantes iniciativas de extensão rural no Brasil, caracterizando-se por um modelo de acompanhamento contínuo, sistemático e focado na gestão da propriedade. Diferentemente da assistência técnica tradicional, que muitas vezes se restringe a orientações pontuais, o ATeG propõe um ciclo de planejamento, execução, monitoramento e avaliação, transformando o produtor em um gestor de seu próprio negócio.

Os resultados da implementação do ATeG têm sido objeto de diversas pesquisas que buscam quantificar o seu impacto. O estudo de Santo (2023) sobre o programa no Espírito Santo é um exemplo que ilustra a eficácia da metodologia:

O impacto do Programa de Assistência Técnica e Gerencial (ATeG) do SENAR na renda das propriedades rurais produtoras de leite é inegável. A metodologia de acompanhamento, que inclui a coleta sistemática de dados zootécnicos e econômicos, permite que o técnico e o produtor identifiquem gargalos e implementem soluções de forma direcionada. Observamos que as propriedades que aderiram ao programa apresentaram um crescimento médio de renda significativamente superior ao das propriedades do grupo de controle, o que se deve, em grande parte, à melhoria da eficiência alimentar, à redução de custos operacionais e ao aumento da produtividade por animal. Este resultado reforça a tese de que o investimento em capital humano e em gestão é um dos mais rentáveis para o setor, superando, em muitos casos, o retorno de investimentos puramente em infraestrutura. (SANTO, 2023, p. 45)

A melhoria da produtividade, portanto, não é um evento isolado, mas o resultado de um processo contínuo de aprendizado e ajuste gerencial. Dantas e Lacruz (2024) complementam essa visão, destacando que o impacto do ATeG se manifesta na capacidade do produtor de tomar decisões mais informadas, baseadas em dados concretos da sua propriedade. A assistência técnica atua, assim, como um agente de mitigação de riscos e de promoção da sustentabilidade econômica e ambiental.

A relevância do ATeG se estende à promoção da adoção de um pacote tecnológico adequado à realidade de cada produtor. A simples existência de tecnologias de manejo, sanidade ou nutrição não garante sua aplicação. A assistência técnica preenche essa lacuna, fornecendo a orientação necessária para a correta implementação e adaptação dessas tecnologias. A atuação do técnico, ao lado do produtor, é fundamental para transformar o conhecimento teórico em resultados práticos e mensuráveis, conforme defendido por Santos e Resende (2022).

### **2.3 Metodologias Simples de Avaliação e Apresentação de Indicadores**

A etapa de análise e apresentação de resultados em trabalhos de campo e em Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) na área de ciências agrárias exige uma abordagem metodológica que seja, ao mesmo tempo, rigorosa e acessível. A preferência recai frequentemente sobre a utilização da estatística descritiva, que se mostra ideal para sintetizar grandes volumes de dados de forma clara, permitindo que

os achados sejam compreendidos por um público diversificado, incluindo produtores rurais e extensionistas (SOUZA; MORAES, 2022).

A estatística descritiva cumpre o papel de descrever as características de um conjunto de dados por meio de medidas de tendência central (como média, mediana e moda) e medidas de dispersão (como desvio-padrão, variância e amplitude). No contexto da pecuária leiteira, essa metodologia permite, por exemplo, analisar a dispersão dos custos de produção entre diferentes propriedades ou determinar a frequência de adoção de uma prática de manejo específica (SILVA; LOPES, 2022).

A simplicidade metodológica da estatística descritiva não implica superficialidade na análise. Pelo contrário, ela permite um foco maior na aplicabilidade prática dos resultados, que é o objetivo primordial de muitos estudos em extensão rural. Souza e Moraes (2022) argumentam que a escolha por modelos mais simples é uma estratégia de comunicação eficaz:

A utilização de estatística descritiva na análise de sistemas agropecuários é uma escolha metodológica que prioriza a comunicação e a aplicabilidade. Em um contexto onde a tomada de decisão no campo precisa ser rápida e baseada em informações compreensíveis, a complexidade de modelos econométricos avançados pode se tornar um obstáculo. As medidas de tendência central e dispersão, juntamente com a análise de frequência, fornecem um diagnóstico robusto e de fácil interpretação sobre a situação atual da propriedade ou do grupo de produtores estudado. Isso permite que o técnico e o produtor concentrem seus esforços na intervenção e no planejamento, em vez de despenderem tempo na decodificação de resultados estatísticos complexos. A estatística descritiva, portanto, é uma ferramenta poderosa para a extensão rural e para a validação de práticas de manejo. (SOUZA; MORAES, 2022, p. 89)

Complementarmente à análise numérica, a apresentação visual dos indicadores é um elemento crucial. O uso de gráficos simples, como gráficos de barras para comparação de médias, gráficos de setores para distribuição de custos e gráficos de linhas para análise de tendências temporais, é essencial para ilustrar os achados de forma intuitiva (SOUZA; MORAES, 2022). Essa visualização facilita a identificação de padrões, anomalias e a eficácia das intervenções realizadas.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na microrregião de Araguatins, localizada na região do Bico do Papagaio, no norte do estado do Tocantins. O clima característico da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, caracterizado como tropical com estação seca no inverno e período chuvoso no verão, apresentando elevadas temperaturas ao longo do ano.

Foram avaliadas 20 propriedades rurais produtoras de leite atendidas pelo programa de Assistência Técnica e Gerencial (ATeG) do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). As propriedades já participavam previamente do programa de assistência técnica antes do início da coleta de dados, recebendo acompanhamento contínuo por técnico de campo vinculado ao SENAR. O acompanhamento técnico incluía visitas periódicas às propriedades, com orientações relacionadas ao manejo alimentar, manejo reprodutivo, organização produtiva e controle zootécnico do rebanho leiteiro.

Durante as visitas realizadas nas propriedades, foi efetuado pelo técnico responsável o acompanhamento das atividades produtivas e coletava informações referentes aos indicadores de produção leiteira. Os dados foram obtidos a partir dos registros produtivos mantidos pelos produtores, incluindo controles de ordenha, volume de leite produzido. Após a coleta das informações, as mesmas foram registradas no Sistema de Informação da Assistência Técnica e Gerencial (SISATeG), plataforma oficial utilizada pelo SENAR para monitoramento das propriedades assistidas.

Os indicadores produtivos utilizados na pesquisa foram obtidos por meio dos relatórios. Esses relatórios reúnem informações padronizadas coletadas durante as visitas técnicas, permitindo o acompanhamento do desempenho produtivo das propriedades ao longo do período avaliado. Posteriormente, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas para realização da análise descritiva.

Para a avaliação do desempenho produtivo das propriedades, foram selecionados dois indicadores produtivos, por serem amplamente utilizados na pecuária leiteira e de fácil interpretação. Os indicadores analisados foram: Produção anual de leite (L/ano) e Produção média diária de leite (L/dia). Esses indicadores permitem avaliar tanto o volume total de produção quanto aspectos relacionados à eficiência produtiva dos sistemas analisados.

A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva, sem a utilização de softwares estatísticos ou modelos econométricos. Inicialmente, os dados

foram organizados em tabelas, possibilitando a identificação dos valores mínimos, máximos, média e mediana de cada indicador. Em seguida, as propriedades foram classificadas de acordo com os níveis de produção, permitindo a comparação entre os produtores. Para a representação gráfica, foram elaborados gráficos de barras ordenados (ranking) e boxplots, com o objetivo de evidenciar a dispersão dos dados e as diferenças produtivas entre as propriedades analisadas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Produção Anual de Leite (L/ano)

Os dados estatísticos referentes a produção de leite nas vinte propriedades assistidas pelo SENAR são apresentados de forma macro na Tabela 1 e demonstra o nível médio de produção e heterogeneidade entre as propriedades atendidas, sendo possível observar variáveis como média aritmética (soma dos 20 valores dividida por 20), mediana (valor médio da série ordenada), mínimo e máximo, amplitude (máximo – mínimo) e coeficiente de variação (CV, %), este último calculado como (desvio-padrão/ média)  $\times$  100, para facilitar a comparação relativa da variabilidade entre indicadores.

**Tabela 1 — Estatísticas descritivas da produção anual de leite (L/ano) em 20 propriedades**

| <b>Estatística</b>             | <b>Valor</b> |
|--------------------------------|--------------|
| Média                          | 28.797,60    |
| Mediana                        | 25.834,50    |
| Mínimo                         | 8.210,00     |
| Máximo                         | 74.767,00    |
| Desvio Padrão                  | 17.252,60    |
| Coeficiente de Variação (CV %) | 59,91        |

Fonte: Elaborada pelo autor (2026) com base em dados do SISATeG/SENAR.

A produção anual de leite reflete a escala produtiva das propriedades ao longo do período de doze meses de acompanhamento técnico. Os resultados evidenciam que a produção anual média situa-se em 28.797,60 L, valor que se assemelha aos padrões de propriedades de base familiar assistidas em programas de extensão rural

no Brasil. No entanto, o elevado Coeficiente de Variação (59,91%) indica uma acentuada heterogeneidade produtiva. Segundo LOPES et al. (2021), essa dispersão é característica da pecuária leiteira nacional, onde coexistem diferentes níveis de investimento tecnológico e capacidade gerencial.

Os resultados apresentados na Tabela 1 evidenciam que a produção anual média de leite das 20 propriedades assistidas pelo SENAR situa-se em um patamar intermediário quando comparada a estudos nacionais sobre sistemas de produção leiteira de base familiar. Segundo o Anuário do Leite da EMBRAPA (2024), a maior parte das propriedades leiteiras brasileiras apresenta produção anual relativamente modesta, reflexo da predominância de sistemas de pequena escala e do uso limitado de tecnologias produtivas.

A média observada neste estudo é compatível com aquela encontrada por Silva e Lopes (2022), que analisaram indicadores técnicos em propriedades familiares e identificaram valores médios semelhantes para produção anual, especialmente em sistemas acompanhados por programas de assistência técnica. Dessa forma, os resultados da Tabela 1 indicam que as propriedades avaliadas apresentam desempenho produtivo coerente com o perfil predominante da pecuária leiteira nacional, não se tratando de valores atípicos ou fora da realidade do setor.

Outro aspecto relevante observado é o elevado coeficiente de variação (CV) da produção anual de leite, o que demonstra alta dispersão dos dados e confirma a existência de grande heterogeneidade produtiva entre as propriedades analisadas.

De acordo com Lopes et al. (2021), coeficientes de variação elevados são comuns em estudos envolvendo múltiplas propriedades rurais, pois refletem diferenças estruturais, gerenciais e tecnológicas entre produtores. Resultados semelhantes também foram observados por Bassotto et al. (2023), que destacam que a variabilidade produtiva tende a ser maior em grupos de produtores assistidos, especialmente em fases iniciais de acompanhamento técnico.

Além disso, estudos sobre extensão rural apontam que a redução dessa dispersão ocorre de forma gradual, à medida que as recomendações técnicas são assimiladas pelos produtores (Santo, 2023). Assim, os elevados valores de dispersão apresentados na Tabela 1 reforçam a importância da assistência técnica contínua e validam o uso de estatísticas descritivas como ferramenta adequada para caracterizar o desempenho produtivo das propriedades analisadas.

Observa-se que os valores de produção anual de leite variam amplamente entre os produtores, evidenciando diferenças significativas nos níveis de produção. Tal

variação reforça a heterogeneidade produtiva do grupo analisado e indica que, mesmo sob um mesmo programa de assistência técnica, as propriedades podem apresentar desempenhos bastante distintos, possivelmente associados a fatores como manejo alimentar, número de vacas em lactação, estrutura produtiva e nível de adoção das recomendações técnicas.

Os resultados apresentados na Tabela 2 evidenciam uma acentuada heterogeneidade produtiva entre as 20 propriedades atendidas pelo SENAR, com valores de produção anual variando de aproximadamente 8.210 L/ano a 74.767 L/ano. Esse comportamento é amplamente descrito na literatura sobre a pecuária leiteira brasileira, especialmente em sistemas de base familiar. De acordo com Lopes et al. (2021), a produção de leite no Brasil apresenta forte dispersão entre propriedades, resultado de diferenças no manejo alimentar, nível tecnológico, escala produtiva e acesso à assistência técnica.

Silva e Lopes (2022) reforçam que propriedades com menor volume de produção tendem a apresentar limitações estruturais, como menor número de vacas em lactação e manejo nutricional menos eficiente, o que é compatível com os menores valores observados na Tabela 2. Assim, os dados analisados corroboram o padrão nacional descrito na literatura, no qual coexistem produtores de baixa, média e alta produtividade dentro de uma mesma região ou programa de assistência técnica.

Observa-se ainda que poucas propriedades concentram os maiores volumes de produção, enquanto a maioria se situa em níveis intermediários ou baixos, o que também é consistente com estudos recentes sobre eficiência produtiva e extensão rural. Segundo Bassotto et al. (2023), a concentração da produção em um número reduzido de propriedades é comum em sistemas leiteiros brasileiros e reflete diferentes estágios de adoção de práticas de gestão e tecnologia.

No contexto da assistência técnica, pesquisas apontam que o acompanhamento contínuo tende a reduzir gradualmente essas disparidades, embora os efeitos não sejam imediatos (Santo, 2023). De forma semelhante, o Anuário do Leite da EMBRAPA (2024) destaca que propriedades com maior produção anual geralmente apresentam melhor organização produtiva e maior eficiência no uso dos fatores de produção, o que ajuda a explicar os valores mais elevados observados em algumas unidades produtivas.

**Tabela 2 — Micro (Produção de leite por propriedade)**

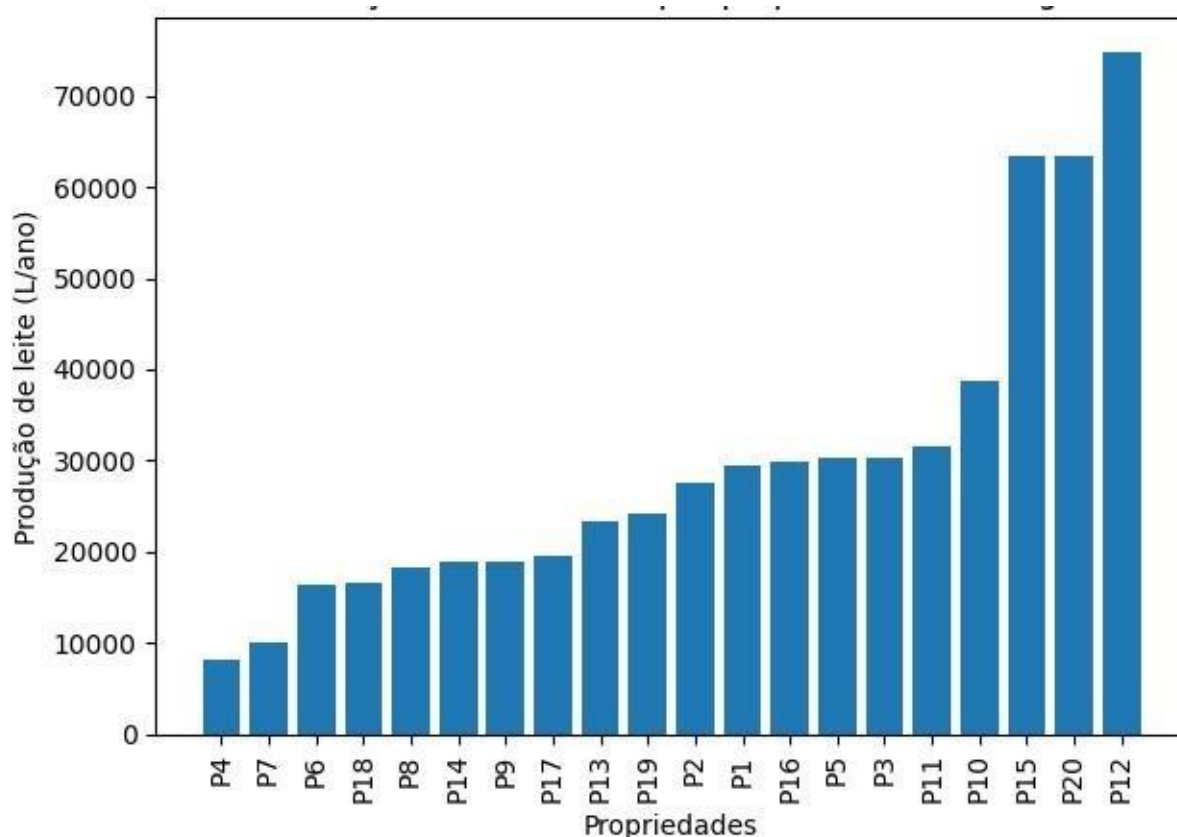
| <b>Propriedade</b> | <b>Produção de leite (L/ano)</b> |
|--------------------|----------------------------------|
| P1                 | 29.542,00                        |
| P2                 | 27.482,00                        |
| P3                 | 30.305,00                        |
| P4                 | 8.210,00                         |
| P5                 | 30.222,00                        |
| P6                 | 16.360,00                        |
| P7                 | 10.127,00                        |
| P8                 | 18.210,00                        |
| P9                 | 18.812,00                        |
| P10                | 38.760,00                        |
| P11                | 31.650,00                        |
| P12                | 74.767,00                        |
| P13                | 23.309,00                        |
| P14                | 18.812,00                        |
| P15                | 63.333,00                        |
| P16                | 29.940,00                        |
| P17                | 19.610,00                        |
| P18                | 16.490,00                        |
| P19                | 24.187,00                        |
| P20                | 63.333,00                        |

Fonte: Elaborada pelo autor (2026) com base em dados do SISATeG/SENAR.

Com o objetivo de facilitar a visualização da heterogeneidade produtiva entre as propriedades acompanhadas, os dados de produção anual de leite por propriedade foram também apresentados em gráfico e organizadas em ordem crescente de produção (Gráfico 1). Observou-se expressiva heterogeneidade produtiva entre os produtores, com diferenças marcantes entre as propriedades de menor e maior produção, notando-se que poucas propriedades concentram volumes

significativamente mais elevados, enquanto a maioria se encontra em níveis intermediários ou baixos de produção, evidenciando distintos padrões de eficiência produtiva.

**Gráfico 1 – Produção anual de leite por propriedade**



**Fonte:** Autor (2025).

Observa-se que poucas propriedades concentram os maiores volumes de produção, enquanto a maioria se distribui em níveis intermediários e baixos, configurando um padrão típico da pecuária leiteira brasileira. Segundo Lopes et al. (2021), a produção de leite no Brasil caracteriza-se por forte assimetria entre produtores, resultado de diferenças estruturais como tamanho do rebanho, nível tecnológico e organização da gestão produtiva.

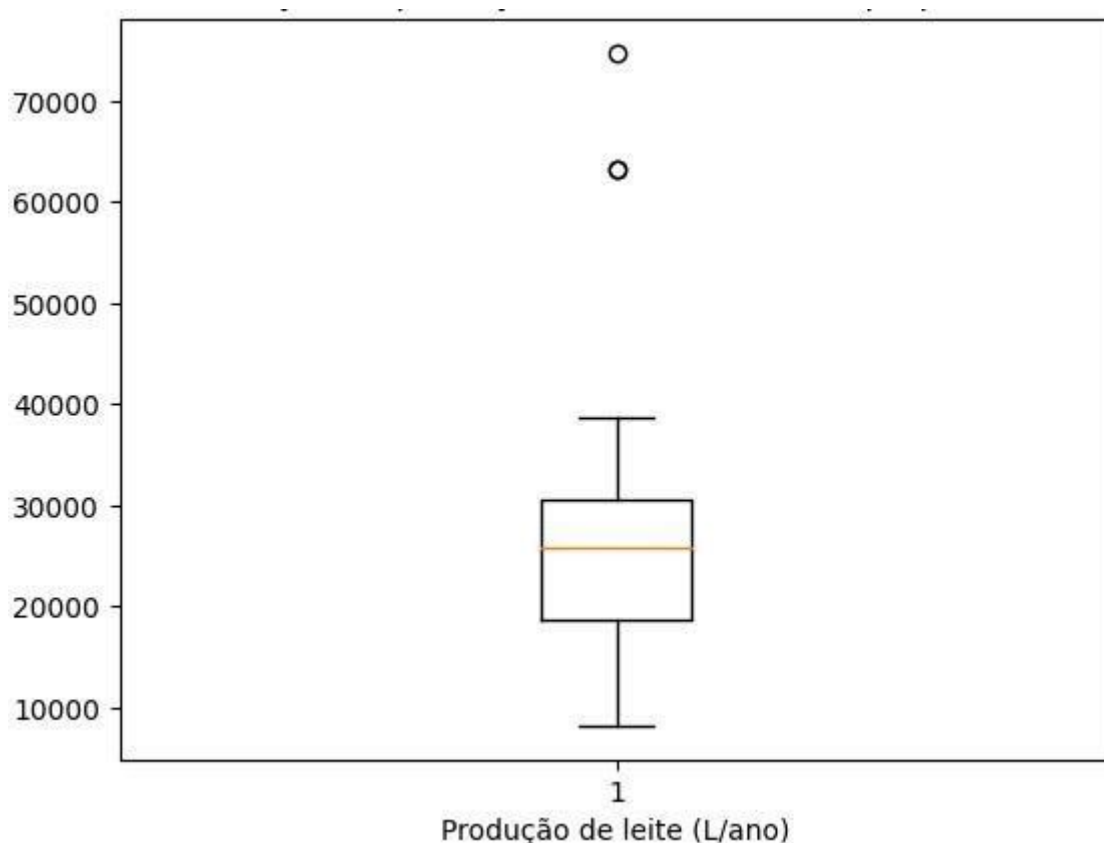
Além disso, a concentração da produção em um número reduzido de propriedades, observada no extremo superior do ranking do Gráfico 1, está em consonância com análises recentes sobre eficiência produtiva e extensão rural. De acordo com Bassotto et al. (2023), produtores que apresentam maiores volumes de produção anual tendem a possuir melhor eficiência técnica, associada à adoção mais consistente de práticas de manejo e recomendações da assistência técnica.

No contexto específico da assistência técnica e gerencial, Santo (2023) ressalta que, embora programas como o ATeG do SENAR promovam melhorias graduais no desempenho produtivo, os resultados não ocorrem de forma homogênea entre os produtores, especialmente no curto prazo. Essa constatação ajuda a explicar a manutenção de diferenças expressivas entre as propriedades ao longo do ranking apresentado no Gráfico 1. Assim, os dados encontrados confirmam outros achados observados na literatura e reforça a importância do acompanhamento técnico contínuo para reduzir desigualdades produtivas e elevar o desempenho médio das propriedades assistidas.

Quando os dados foram apresentados em gráfico do tipo Boxplot (Gráfico 2), observa-se ampla dispersão dos dados, sendo que a presença de valores extremos indica que poucas propriedades concentram volumes de produção consideravelmente superiores à maioria, enquanto a mediana se mantém em um patamar intermediário, refletindo diferenças de manejo, estrutura produtiva e eficiência técnica.

Observa-se que a caixa concentra apenas parte dos produtores, indicando que 50% das propriedades apresentam produção anual dentro de um intervalo relativamente restrito, enquanto os valores mínimos e máximos encontram-se bastante distantes da mediana. Esse comportamento evidencia assimetria na distribuição e reforça a presença de produtores com desempenho muito superior ou inferior à maioria.

Outro aspecto relevante evidenciado pelo Gráfico 2 é a presença de valores extremos (outliers) no limite superior da distribuição, indicando que poucas propriedades apresentam produção anual muito acima da mediana do grupo. Esse padrão é recorrente na literatura sobre eficiência técnica e produtividade leiteira. Segundo Bassotto et al. (2023), produtores classificados como outliers positivos geralmente apresentam maior nível de eficiência técnica, associado à melhor organização do sistema produtivo e maior adoção das recomendações da assistência técnica.

**Gráfico 2 – Distribuição da produção anual de leite**

**Fonte:** Autor (2025)

No entanto, a permanência de valores muito baixos na extremidade inferior do boxplot também chama atenção para limitações enfrentadas por parte dos produtores, como baixa escala produtiva e dificuldades de manejo, conforme apontado por Santo (2023) ao analisar os efeitos do programa ATeG do SENAR.

Assim, o Gráfico 2 complementa as informações apresentadas pelo Gráfico 1, ao evidenciar não apenas a hierarquização da produção, mas também o grau de desigualdade e a concentração produtiva entre as propriedades analisadas, reforçando a importância do acompanhamento técnico contínuo para a redução dessas disparidades.

No que se refere ao impacto da assistência técnica e gerencial (ATeG), os resultados também estão alinhados com estudos que avaliam os efeitos desse tipo de intervenção sobre a eficiência produtiva. Pesquisas recentes indicam que a atuação do SENAR por meio do ATeG tende a promover melhorias graduais no desempenho técnico e econômico das propriedades, especialmente quando o acompanhamento é contínuo e adaptado à realidade de cada produtor.

Segundo Dantas e Lacruz (2024), propriedades assistidas pelo ATeG apresentam maior organização produtiva e melhor controle dos indicadores técnicos quando comparadas a produtores sem acompanhamento sistemático. De forma semelhante, Souza et al. (2022) destacam que os ganhos de eficiência técnica decorrentes da assistência gerencial não ocorrem de forma uniforme entre os produtores, o que ajuda a explicar a manutenção de elevados níveis de dispersão observados nos resultados deste estudo.

#### 4.2 Produção Média Diária de Leite (L/dia)

A produção média diária permite avaliar a regularidade do fluxo de produção e a capacidade operacional das propriedades. As estatísticas descritivas para este indicador constam na Tabela 3. A produção média diária do grupo foi de 78,90 L/dia. A análise desses dados revela que a maioria das propriedades opera em pequena escala, com volumes diários que exigem manejos simplificados.

**Tabela 3 —** Estatísticas descritivas da produção média diária de leite (L/dia) em 20 propriedades.

| Estatística                    | Valor  |
|--------------------------------|--------|
| Média                          | 78,90  |
| Mediana                        | 70,78  |
| Mínimo                         | 22,49  |
| Máximo                         | 204,84 |
| Desvio Padrão                  | 47,27  |
| Coeficiente de Variação (CV %) | 59,91  |

Fonte: Elaborada pelo autor (2026) com base em dados do SISATeG/SENAR.

Já na tabela 4 encontra-se detalhada a produção média diária por unidade produtiva, e o Gráfico 2 apresenta o ranking visual dessa distribuição. A dispersão observada evidencia que propriedades como a Fazenda Santa Rita possuem um patamar produtivo significativamente superior. FERREIRA e RESENDE (2021) afirmam que a regularidade diária em pequenas propriedades é fundamental para a inserção competitiva no mercado.

**Tabela 4 — Produção média diária de leite por propriedade (L/dia)**

| <b>Propriedade</b>      | <b>Produção Diária (L/dia)</b> |
|-------------------------|--------------------------------|
| CHÁCARA SANTA MARIA     | 80,94                          |
| CHÁCARA SÃO LORENÇO     | 75,29                          |
| CHÁCRA 5 IRMÃOS         | 83,03                          |
| CHÁCRA PEDACINHO DO CÉU | 22,49                          |
| CHÁCARA RAIOS DE SOL    | 82,80                          |
| CHÁCARA V DE VIDA       | 44,82                          |
| FAZENDA SÃO JOSÉ        | 27,75                          |
| SÍTIO BOM JESUS         | 49,89                          |
| SÍTIO RECANTO FELIZ     | 51,54                          |
| FAZENDA BOA VISTA       | 106,19                         |
| CHÁCARA NOSSA SENHORA   | 86,71                          |
| FAZENDA SANTA RITA      | 204,84                         |

|                     |        |
|---------------------|--------|
| SÍTIO SÃO FRANCISCO | 63,86  |
| CHÁCARA ESPERANÇA   | 173,52 |
| FAZENDA PRIMAVERA   | 45,18  |
| SÍTIO VALE DO LEITE | 66,27  |
| CHÁCARA UNIÃO       | 110,96 |
| FAZENDA SÃO LUIZ    | 44,08  |
| SÍTIO DO VOVÔ       | 58,77  |
| CHÁCARA DO SOL      | 103,62 |

Fonte: Elaborada pelo autor (2026) com base em dados do SISATeG/SENAR.

Do ponto de vista prático, os resultados deste trabalho permitem apontar implicações diretas para a atuação dos técnicos do SENAR, especialmente no direcionamento das ações de assistência técnica. Diante da elevada dispersão produtiva observada, recomenda-se que as intervenções priorizem o manejo nutricional, com foco no balanceamento da dieta e no uso eficiente de volumosos e concentrados, uma vez que a alimentação representa um dos principais determinantes da produtividade leiteira.

Além disso, o manejo reprodutivo deve ser fortalecido, visando reduzir intervalos entre partos e aumentar a proporção de vacas em lactação, o que impacta diretamente a produção anual.

## **5 CONCLUSÃO**

A análise dos indicadores produtivos das 20 propriedades leiteiras assistidas pelo SENAR evidenciou elevada heterogeneidade produtiva entre as unidades avaliadas, observada tanto na produção anual de leite quanto na produção média diária.

O monitoramento sistemático desses indicadores pode contribuir para o direcionamento mais estratégico das ações do ATeG/SENAR, favorecendo a melhoria gradual da eficiência produtiva e o fortalecimento dos sistemas de produção leiteira de pequena escala.

## REFERÊNCIAS

- BASSOTTO, L. C. et al. **Eficiência técnica em propriedades leiteiras familiares no Brasil**. Revista de Economia e Sociologia Rural (RESR), 2023.
- CARVALHO, L. A. et al. **Produção de leite em sistemas familiares: indicadores técnicos e desafios**. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 13, n. 1, 2023.
- DANTAS, L. A.; LACRUZ, A. J. **Impacto do programa ATeG/SENAR na renda de propriedades produtoras de leite bovino no Espírito Santo**. Revista Evoluir, 2024.
- EMBRAPA. **Anuário do Leite 2023: produção, mercado e perspectivas**. Brasília: Embrapa, 2023.
- EMBRAPA. **Anuário do Leite 2024 — panorama da produção de leite no Brasil**. 2024a.
- EMBRAPA. **Anuário do Leite 2024: produção, mercado e perspectivas**. Brasília: Embrapa, 2024.
- Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1164754>  
Acesso em: 16 dez. 2025.
- EMBRAPA GADO DE LEITE. **Indicadores técnicos e econômicos da pecuária leiteira no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa, 2021.
- FAO. **Dairy production and products: efficiency indicators**. Rome: FAO, 2021.
- FERREIRA, R. P.; RESENDE, J. C. **Extensão rural e produtividade na pecuária leiteira brasileira**. Revista de Extensão Rural, v. 28, n. 2, 2021.
- Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/extensaorural>. Acesso em: 16 dez. 2025.
- LOPES, M. A. et al. **Análise de eficiência técnica em sistemas de produção de leite no Brasil**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 50, 2021.
- LUIZ, V. T. et al. **Sustainability Assessment of Intensification Levels of Brazilian Smallholder Integrated Systems — estudo de 2023**. Repositório UNIP / Sustainability, 2023.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Panorama da cadeia produtiva do leite no Brasil**. Brasília: MAPA, 2022.

OLIVEIRA, A. S.; FERREIRA, R. P. **Gestão e controle de custos na atividade leiteira**. Custos e Agronegócio Online, v. 17, n. 3, 2021.

DE OLIVEIRA, A. M.; et al. **Spatial Distribution and Sources of Growth of Dairy Production in Brazil**. Sustainability (MDPI), v.16, 2023.

SANTO, E. **Impacto do Programa de Assistência Técnica e Gerencial (ATeG) do SENAR na renda de propriedades rurais produtoras de leite**. Anais EBAP, 2023.

SANTOS, G. M.; RESENDE, J. C. **A importância da assistência técnica na melhoria da produtividade leiteira**. Revista de Extensão Rural, v. 29, n. 1, 2022.

SILVA, F. F.; LOPES, M. A. **Indicadores de desempenho técnico na produção de leite: uma abordagem prática**. Revista Ceres, v. 69, n. 2, 2022.

SOUZA, R. A.; MORAES, J. C. **Uso de estatística descritiva na análise de sistemas agropecuários**. Revista Agropecuária Científica no Semiárido, v. 18, n. 4, 2022.

USDA Foreign Agricultural Service. **Dairy and Products Annual - Brazil**, 2023. Documento técnico e estatístico. 2023

