



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA

JOÃO VICTOR GOMES ASSUNÇÃO

MODELOS DE PRODUÇÃO COMERCIAL NA BOVINOCULTURA DE CORTE:
estudos de caso em propriedades do Tocantins

PALMAS - TO

2025

JOÃO VICTOR GOMES ASSUNÇÃO

**MODELOS DE PRODUÇÃO COMERCIAL NA BOVINOCULTURA DE CORTE:
estudos de caso em propriedades do Tocantins**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
para obtenção do Título de Bacharel do
Curso Superior de Engenharia
Agrônoma do Instituto Federal do
Tocantins, *Campus* Palmas.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos
Silveira Gonçalves

Coorientador: Eng.º Rafael Braudes
Naves

PALMAS – TO

2025

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

A851m Assunção, João Victor Gomes
MODELOS DE PRODUÇÃO COMERCIAL NA
BOVINOCULTURA DE CORTE: : estudos de caso em propriedades
do Tocantins / João Victor Gomes Assunção. – Palmas, TO, 2025.
30 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
Campus Palmas, Palmas, TO, 2025.

Orientador: Dr. Antônio Carlos Silveira Gonçalves
Coorientador: Esp. Rafael Braudes Naves

1. Sistemas de produção. 2. Pecuária tocaninense. 3.
Produtividade agrícola. I. Gonçalves, Antônio Carlos Silveira. II.
Naves, Rafael Braudes. III. 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).**

JOÃO VICTOR GOMES ASSUNÇÃO

**MODELOS DE PRODUÇÃO COMERCIAL NA BOVINOCULTURA DE CORTE:
estudos de caso em propriedades do Tocantins**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
para obtenção do Título de Bacharel do
Curso Superior de Engenharia
Agrônômica do Instituto Federal do
Tocantins, *Campus* Palmas.

Aprovado em: 08/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ANTONIO CARLOS SILVEIRA GONCALVES
Data: 12/08/2025 09:26:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Antônio Carlos Silveira Gonçalves
Orientador – IFTO *Campus* Palmas

Documento assinado digitalmente



JOSE EUSTAQUIO CANGUCU LEAL
Data: 13/08/2025 10:33:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Msc. José Eustáquio Canguçu Leal
Avaliador 1 – IFTO *Campus* Palmas

Documento assinado digitalmente



OTAVIO CABRAL NETO
Data: 13/08/2025 17:32:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Otavio Cabral Neto
Avaliador 2 – IFTO *Campus* Palmas

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me dar a oportunidade de concluir mais essa fase da minha vida, por ter me sustentado e providenciado que eu chegasse até aqui.

Agradeço a minha família, meu pai Auro José Marques de Assunção, a minha mãe Ana Paula Gomes de Assunção, aos meus irmãos Luis Felipe Assunção e Pedro Pereira de Assunção Neto por terem me dado todo o apoio para chegar aqui. Sem o apoio, o esforço e o cuidado deles eu não teria a oportunidade de concluir essa graduação.

A minha namorada, Mariana Marchi, por me incentivar, me apoiar e me dar toda a ajuda necessária para conseguir concluir essa etapa da minha vida.

Ao meu orientador Dr. Antônio Carlos Silveira Gonçalves por me ajudar em cada etapa deste trabalho, por compartilhar comigo ensinamentos, por me mostrar a forma correta de elaborar cada etapa, pela generosidade e disponibilidade sempre.

Aos meus amigos de faculdade, Állyson Costa dos Santos, Leonardo Bento de Oliveira, Gabriel Rios Vogado e Cleyton César Tavares Filho pela amizade, pelo apoio e por todos os momentos que tornaram a faculdade um lugar ainda melhor de estar.

A todos os professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia — IFTO por me ensinarem tanto, não somente ensinamentos técnicos, mas também humanos e éticos que irei levar para o resto da vida.

"Que adianta ao homem
ganhar o mundo inteiro e
perder a sua vida?"

Marcos 8, 36.

RESUMO

A bovinocultura de corte ocupa papel central no agronegócio brasileiro, sendo responsável por expressiva participação no Produto Interno Bruto (PIB) e por milhões de empregos diretos e indiretos. No Tocantins, essa atividade é destaque tanto pelo volume de produção quanto pela crescente adoção de práticas sustentáveis e eficientes. O presente trabalho teve como objetivo analisar os modelos de produção comercial na bovinocultura de corte no estado, com foco nos sistemas semi-intensivo e intensivo, por meio de estudos de caso em seis propriedades localizadas em diferentes municípios. A metodologia adotada foi de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, utilizando questionários adaptados do Programa Dissemina. Foram analisadas variáveis relacionadas ao perfil do produtor, às características das propriedades e aos aspectos técnicos dos sistemas de produção. Os resultados revelaram que os produtores entrevistados possuem elevado grau de formação técnica, sendo todos com ensino superior, fator determinante para a adoção de tecnologias que elevam a produtividade. A maioria das propriedades analisadas adota o sistema semi-intensivo, que demonstrou média de 5,0 UA/ha/ano e produtividade média de 320 kg/cabeça, superando os indicadores nacionais médios. Apesar de menos comum, o sistema intensivo mostrou-se altamente produtivo, com produção entre 90 a 120 kg/cabeça/ano, destacando-se pela alimentação balanceada e pelo controle sanitário rigoroso. No entanto, os elevados custos operacionais e a dependência de mão de obra especializada foram apontados como barreiras à expansão desse modelo. Ambos os sistemas compartilham desafios estruturais como a escassez de mão de obra qualificada e a relação instável com frigoríficos, dificultando o acesso a preços mais competitivos e à fidelização de parcerias comerciais. O estudo conclui que, embora os modelos analisados apresentem desempenho técnico superior à média, sua expansão está condicionada à superação de gargalos relacionados à gestão, assistência técnica e mercado. Dessa forma, recomenda-se o fortalecimento de políticas públicas voltadas à capacitação dos produtores, à integração da cadeia produtiva e à difusão de tecnologias sustentáveis, visando ao aumento da competitividade e à consolidação da pecuária como atividade economicamente viável e ambientalmente responsável no Tocantins.

Palavras-chave: Gado de corte. Sistemas de produção. Pecuária tocantinense. Produtividade agrícola.

ABSTRACT

Beef cattle farming plays a central role in Brazilian agribusiness, accounting for a significant share of the Gross Domestic Product (GDP) and generating millions of direct and indirect jobs. In the state of Tocantins, this activity stands out both for its production volume and for the growing adoption of sustainable and efficient practices. This study aimed to analyze commercial beef production models in the state, focusing on semi-intensive and intensive systems, through case studies conducted on six properties located in different municipalities. The adopted methodology was applied in nature, with a qualitative, exploratory, and descriptive approach, using questionnaires adapted from the Dissemina Program. Variables related to producer profile, property characteristics, and technical aspects of the production systems were analyzed. The results showed that the interviewed producers have a high level of technical education, all holding higher education degrees—a determining factor in the adoption of technologies that enhance productivity. Most of the analyzed properties employ the semi-intensive system, which recorded an average of 5.0 AU/ha/year and 320 kg/head, exceeding national productivity benchmarks. Although less widespread, the intensive system proved to be highly productive, with output ranging from 90 to 120 kg/head/year, especially due to balanced feeding and rigorous sanitary control. However, high operational costs and the dependence on specialized labor were identified as barriers to the expansion of this model. Both systems share structural challenges such as the shortage of qualified labor and unstable relationships with slaughterhouses, which hinder access to competitive prices and the establishment of long-term commercial partnerships. The study concludes that, despite showing above-average technical performance, the expansion of these models depends on overcoming bottlenecks related to management, technical assistance, and market access. Therefore, it is recommended that public policies be strengthened to promote producer training, integration of the production chain, and the dissemination of sustainable technologies, aiming to increase competitiveness and consolidate beef cattle farming as an economically viable and environmentally responsible activity in Tocantins.

Keywords: Beef cattle. Production systems. Livestock farming in Tocantins. Agricultural productivity.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Faixa etária do produtor entrevistado.	20
Gráfico 2 - Relação da área da propriedade com o sistema adotado.	21
Gráfico 3 - Atividade desenvolvida por imóvel.....	22
Gráfico 4 - Contagem do imóvel por sistema adotado.	23

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1.	Importância da agropecuária no mundo e no Brasil	11
2.2.	Importância da pecuária de corte no agronegócio brasileiro	13
2.3.	Sistemas de produção animal	14
2.3.1.	Sistema Extensivo	14
2.3.2.	Sistema Semi-Intensivo	15
2.3.3.	Sistema Intensivo	15
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
4.1.	Caracterização do produtor.	19
4.2.	Caracterização da propriedade.....	21
4.3.	Aspectos técnicos dos sistemas de produção.	23
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
	REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

A agropecuária é muito mais do que uma atividade econômica. É uma engrenagem vital para a sobrevivência e o desenvolvimento de sociedades inteiras, especialmente em países como o Brasil, onde o campo ainda sustenta boa parte da economia. Produzir alimentos em escala global, alimentar uma população em crescimento e, ao mesmo tempo, equilibrar as exigências ambientais e sociais, tornou-se um dos maiores desafios do nosso tempo. Em meio a esse cenário complexo, a pecuária de corte assume papel de destaque.

A bovinocultura de corte é uma das expressões mais fortes do agronegócio brasileiro. Por trás da carne consumida nos centros urbanos existe uma cadeia produtiva que movimenta milhões de empregos, define políticas públicas e interfere diretamente na ocupação e no uso da terra. O Brasil, por sua extensão territorial, clima favorável, avanços tecnológicos e tradição pecuária, consolidou-se como um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo. No entanto, a grandeza dessa atividade traz consigo responsabilidades e desafios ainda maiores.

Produzir carne em larga escala não é apenas uma questão de quantidade. É preciso olhar com atenção para a forma como ela é produzida. Os modelos de produção adotados em uma propriedade rural refletem diretamente na produtividade, nos custos, no bem-estar animal e nos impactos ambientais e sociais da atividade. Nesse contexto, compreender os diferentes sistemas de criação — extensivo, semi-intensivo e intensivo — não é apenas uma questão técnica, mas estratégica e ética.

O sistema extensivo, ainda muito presente em regiões com grande disponibilidade de terra, se baseia na criação de animais em pastagens naturais, com baixa interferência tecnológica. Apesar de apresentar menor custo inicial, esse modelo geralmente enfrenta limitações relacionadas à produtividade e à dependência das variações climáticas e sazonalidade da pastagem. Já o semi-intensivo representa um meio-termo, buscando equilibrar a eficiência zootécnica com práticas sustentáveis e acessíveis, aumento da qualidade da nutrição animal e controle efetivo de zoonoses. Por fim, o sistema intensivo, que envolve confinamento e alto nível de tecnificação, tem como foco principal a maximização dos resultados, mas também exige maior controle, investimentos significativos e atenção redobrada com questões ambientais e de bem-estar animal.

No Tocantins, onde a agropecuária representa uma das principais fontes de renda e ocupação, compreender como esses modelos se manifestam concretamente nas propriedades do Tocantins permite revelar contradições, adaptações e limites entre a teoria e a prática da produção pecuária. Mais do que uma análise técnica, este trabalho busca provocar reflexões sobre as escolhas produtivas no campo e seus efeitos sobre a sustentabilidade, a qualidade de vida rural e o futuro da pecuária no Brasil.

Assim, esta pesquisa tem como objetivo analisar os modelos de produção comercial na bovinocultura de corte em propriedades do Tocantins, buscando identificar suas características, limitações e potencialidades, a partir da observação direta da realidade vivida pelos produtores da região.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Importância da agropecuária no mundo e no Brasil

Ao analisar o cenário agropecuário contemporâneo, percebe-se claramente como esta atividade se constitui como alicerce fundamental para o desenvolvimento socioeconômico global. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2022) projeta a necessidade de um aumento de 60% na produção até 2050 para atender à demanda populacional, dado que merece especial atenção no planejamento de políticas públicas. Complementando esta perspectiva, o Banco Mundial (World Bank, 2021) ressalta o caráter multidimensional do setor, que vai além da produção de alimentos, servindo como fornecedor estratégico de matérias-primas para diversos segmentos industriais.

No contexto brasileiro, os números revelam uma realidade ainda mais impactante. O Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2023) demonstra que o agronegócio responde por impressionantes 27% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, enquanto o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) registrou um crescimento de 8,4% no PIB do setor em 2022, alcançando a marca de R\$ 2,3 trilhões. Esses dados, quando analisados em conjunto, permitem compreender a real magnitude do setor para a economia nacional.

A inserção internacional do Brasil neste cenário é particularmente relevante. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of

Agriculture - USDA, 2023) posiciona o país como líder global nas exportações de soja, carne bovina e açúcar. Esse desempenho é corroborado pela Secretaria de Comércio Exterior (SECEX, 2023), que aponta o setor como responsável por 48% do total exportado pelo país, com a China se consolidando como principal parceiro comercial. Tais indicadores reforçam a tese de que o Brasil desempenha papel central no abastecimento alimentar global.

Do ponto de vista tecnológico, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2023) destaca os avanços significativos em agricultura de precisão e transgenia como fatores determinantes para o aumento da produtividade sem a necessidade de expansão da área cultivada. Esses desenvolvimentos se mostram especialmente relevantes quando consideramos os desafios ambientais apontados por Strassburg et al. (2020), que alertam para os impactos das emissões de gases de efeito estufa (GEE), sendo a pecuária responsável por 14,5% do total global conforme a FAO (2021).

A dimensão social do agronegócio é igualmente significativa. A Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2022) quantifica em 18 milhões os empregos diretos e indiretos gerados pelo setor, com impactos particularmente relevantes nas regiões do Centro-Oeste e na área conhecida como Matopiba (acrônimo que engloba os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Esses dados evidenciam como a agropecuária se configura como vetor de desenvolvimento regional e redução de desigualdades.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022) tem implementado políticas importantes como o Plano Agricultura de Baixo Carbono (ABC+), demonstrando o compromisso do país com a sustentabilidade. Paralelamente, a Global Good Agricultural Practices (GlobalG.A.P., 2023) enfatiza a crescente demanda internacional por sistemas de rastreabilidade e certificação, indicando novas fronteiras para a competitividade do setor.

Diante deste panorama, torna-se evidente que a agropecuária brasileira se encontra em um momento decisivo de sua trajetória. Os desafios climáticos documentados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2023), que registra eventos extremos com crescente frequência, exigem respostas imediatas e eficazes. Neste contexto, os trabalhos de Assad et al. (2021) se mostram particularmente

relevantes ao projetarem potenciais perdas de até 30% na produtividade de culturas-chave até 2050 caso não sejam adotadas medidas adaptativas adequadas.

2.2. Importância da pecuária de corte no agronegócio brasileiro

A pecuária bovina de corte representa um dos setores mais estratégicos do agronegócio brasileiro, respondendo por aproximadamente 8,5% do PIB agropecuário nacional (CEPEA, 2022). Segundo dados do IBGE (2023), o rebanho bovino brasileiro ultrapassou 232 milhões de cabeças em 2022, mantendo o país como segundo maior produtor e maior exportador mundial de carne bovina. A cadeia produtiva gerou US\$ 9,4 bilhões em exportações apenas no primeiro semestre de 2023 (ABIEC, 2023), destacando-se como importante fonte de divisas para a economia nacional.

Estudos recentes demonstram que a adoção de sistemas integrados de produção tem permitido ganhos significativos em produtividade. Barioni et al. (2020) apontam que a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) pode aumentar a produtividade em até 30% quando comparada a sistemas tradicionais. Pesquisa conduzida por Bustamante et al. (2015) revela que áreas com ILPF no Cerrado brasileiro apresentaram aumento de 45% na capacidade de suporte animal, aliado à redução de 20% nas emissões de gases de efeito estufa por quilo de carne produzida.

A incorporação de tecnologias digitais tem transformado a pecuária de corte brasileira. Segundo Curti et al. (2023), a adoção de ferramentas de precisão como sensores de pastagem e sistemas de monitoramento individualizado permitiu redução de 15% nos custos de produção em propriedades tecnificadas. O estudo de Cardoso et al. (2015) destaca que a utilização de suplementação estratégica baseada em exigências nutricionais pode reduzir em até 60 dias o tempo de abate em sistemas de engorda intensiva.

Apesar dos avanços, persistem desafios significativos. Page et al. (2024) alertam que cerca de 30% das áreas de pastagem no Brasil apresentam algum grau de degradação, exigindo investimentos em recuperação. No âmbito mercadológico, Reis et al. (2023) destacam que as exigências por rastreabilidade completa atingiram 78% dos mercados importadores em 2022, criando novas barreiras não-tarifárias para a carne brasileira.

A democratização do acesso à tecnologia representa um desafio crucial. Trabalho de Tedeschi et. Al. (2025) demonstra que apenas 28% das propriedades

com menos de 100 hectares utilizam sistemas integrados de produção. Programas como ABC+ têm buscado ampliar o acesso ao crédito para tecnologias sustentáveis, porém Dibbern et al. (2025) apontam que a assistência técnica ainda atende menos da metade dos produtores familiares.

A bovinocultura de corte brasileira encontra-se em processo de transformação tecnológica e sustentável, com expressivos ganhos de produtividade. Contudo, os desafios de escala, acesso à tecnologia e adequação às exigências internacionais permanecem como obstáculos para a consolidação do setor como líder global em produção sustentável de proteína animal.

2.3. Sistemas de produção animal

A bovinocultura de corte no Brasil é marcada por uma variedade de sistemas de produção animal, que diferem quanto aos regimes alimentares, práticas de manejo e nível de tecnificação. Entre os principais modelos adotados, destacam-se o sistema extensivo, o semi-intensivo e o intensivo. Cada um deles apresenta características específicas relacionadas ao uso de tecnologias, tipo de rebanho e adaptação à ecorregião onde é desenvolvido (MEIRA; FACCO; ARALDI, 2022).

De acordo com a EMBRAPA (2005), os sistemas de produção podem englobar uma ou mais fases do ciclo produtivo — cria, recria e engorda —, que podem ser conduzidas de forma separada ou integrada. Em relação à alimentação, são utilizadas pastagens naturais ou implantadas, com possibilidade de suplementação no pasto ou em regime de confinamento.

2.3.1. Sistema Extensivo

Segundo MOREIRA (2016), o sistema extensivo caracteriza-se pela criação de bovinos exclusivamente em pastagens naturais, aproveitando os recursos disponíveis no ambiente. Esse modelo reduz significativamente os custos com infraestrutura, equipamentos e mão de obra, sendo amplamente utilizado para a criação de gado comum ou mestiço, voltado à produção de novilhos em larga escala.

Entretanto, a baixa tecnificação e a consequente menor produtividade por hectare impõem desafios à gestão eficiente das propriedades rurais (CARVALHO; ZEN, 2017). MARCONDES (2020) observa que o ganho de peso diário nesse sistema é significativamente inferior ao obtido em sistemas mais tecnificados, especialmente

devido à sazonalidade do clima, que afeta a oferta e a qualidade das pastagens ao longo do ano.

2.3.2. Sistema Semi-Intensivo

No sistema semi-intensivo, há um maior emprego de práticas de manejo, como a melhoria das pastagens, cuidados sanitários com o rebanho e a divisão dos animais por critérios como peso, idade e sexo. Além disso, é comum a oferta contínua de suplementação mineral (VITROCA, 2022).

Conforme Thays (2022), o sistema semi-intensivo apresenta vantagens econômicas significativas, como instalações de baixo custo, menor necessidade de investimentos iniciais e maior flexibilidade operacional, permitindo ainda a incorporação de tecnologias que elevam a produtividade e reduzem a idade de abate. No entanto, o autor ressalta que esse modelo exige pastagens de alta qualidade e demanda planejamento estratégico rigoroso em todas as etapas produtivas, fatores que podem limitar sua adoção em propriedades com restrições técnicas ou de gestão, equilibrando assim ganhos de produtividade com desafios operacionais específicos.

Os pastos são frequentemente divididos em piquetes, o que viabiliza o uso do pastoreio rotacionado, aumentando a capacidade de suporte por unidade de área. Essa estratégia exige o melhoramento das forrageiras e a correção da fertilidade do solo. Embora as pastagens permaneçam como base alimentar, é comum o uso de suplementos minerais, proteicos e energéticos para elevar o desempenho em todas as fases produtivas, como aleitamento, recria e engorda (DOS SANTOS et al., 2022).

MARION e SEGATTI (2012) destacam que, por apresentar maior tecnificação que o sistema extensivo, o semi-intensivo permite maior lotação animal, alcançando até 4,0 unidades animais por hectare por ano (UA/ha/ano), sendo que uma unidade animal equivale a 450 kg de peso vivo.

2.3.3. Sistema Intensivo

De acordo com INÁCIO et al. (2018), o sistema intensivo se caracteriza pela terminação dos animais em instalações adequadas, com planejamento alimentar que visa à engorda eficiente em curto prazo. O sistema pode incluir pastagens com suplementação, mas, no confinamento, há priorização de alimentos volumosos como forma de reduzir os custos.

Segundo o SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR (2018), o confinamento proporciona benefícios como a redução da idade de abate, a melhora na qualidade da carne, o retorno mais rápido do capital investido e o descanso das pastagens durante o período seco. Além disso, favorece o aumento de peso dos animais e melhora o rendimento e o acabamento das carcaças, o que contribui para a padronização exigida pelo mercado.

Embora exija maior investimento em infraestrutura e equipamentos, o confinamento possibilita um controle alimentar mais preciso, permitindo ajustes na dieta que resultam em maiores ganhos individuais (SENAR, 2018).

No dimensionamento dos currais de engorda, é fundamental considerar o número de animais a serem confinados. QUADROS (2016) enfatiza que os lotes devem ser formados por animais homogêneos, sendo desaconselhável inserir novos indivíduos durante o ciclo. Em termos de espaço, recomenda-se cerca de 10 m² por animal.

Quanto ao manejo alimentar, GUIMARÃES et al. (2017) sugerem o fornecimento de ração em duas ou três porções diárias, com horários fixos ao longo do confinamento. Para evitar distúrbios digestivos e estresse, os cochos devem estar sempre abastecidos e devem ser limpos diariamente antes da primeira refeição, prevenindo a ingestão de resíduos fermentados.

A duração do confinamento varia entre 60 e 110 dias, com média de 90 dias. Em sistemas de maior intensificação, como na produção de novilhos superprecoce — abatidos entre 13 e 16 meses —, o período pode chegar a 240 dias. Em geral, os animais são confinados com cerca de 350 kg e atingem o peso de abate ao redor de 470 kg, com idade entre 24 e 36 meses (EMBRAPA, 2005).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa possui natureza aplicada, com o objetivo de aprimorar as técnicas e metodologias científicas sobre os sistemas de produção animal da bovinocultura de corte. Como estudo de natureza aplicada, busca colaborar com o aprimoramento do manejo de bovinos no estado do Tocantins por meio do fornecimento de dados reais e verdadeiros de empreendimentos rurais localizados no estado. As análises realizadas na pesquisa são qualitativas em relação aos sistemas avaliados em campo.

Quanto aos objetivos, a pesquisa apresenta caráter exploratório e descritivo. O enfoque exploratório deve-se à realização de levantamento bibliográfico e estudos de caso, que visam consolidar informações sobre o tema, permitindo sua melhor definição e delineamento com embasamento técnico. Já o caráter descritivo foi desenvolvido por meio da aplicação de questionário a produtores rurais, com registro e análise dos dados sem interferência nos fenômenos observados.

Se tratando dos procedimentos técnicos utilizou-se de pesquisa bibliográfica elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, dissertações e teses. O material foi consultado por meio das bases de dados acadêmicos Google Scholar, SciELO e Web of Science utilizando-se as palavras chaves: sistemas de produção animal, bovinocultura de corte, confinamento, sistema extensivo de bovinos, agronegócio, economia e agropecuária. Todo o material utilizado possui o critério adotado de, no máximo, dez anos de publicação, com exceção para os materiais da Embrapa, pois estes foram utilizados como fonte primeira de caracterização e conceitualização dos sistemas de produção animal de bovinos de corte, sendo publicados em 2005. Justifica-se o fato de abranger artigos científicos dos últimos dez anos por meio do baixo índice de publicação de pesquisas científicas diretamente relacionadas ao sistema de produção animal de bovinos de corte. O material utilizado possui os seguintes assuntos: economia nacional; agronegócio brasileiro, zootecnia, tecnologia rural, bovinocultura, sistemas de produção animal de bovinos de corte, confinamento e nutrição animal.

Além disso, foram realizados estudos de caso em 6 (seis) propriedades, pertencentes a 4 (quatro) proprietários diferentes, já que 2 (dois) entrevistados são proprietários de 2 (duas) propriedades.

As fazendas estão localizadas em 6 (seis) municípios diferentes:

- Araguacema;
- Paraíso do Tocantins;
- Pedro Afonso;
- Pium; e
- Rio do Sono; e
- São Valério.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão para a seleção das propriedades:

- Localização no estado do Tocantins;
- Propriedades em municípios diferentes;
- Sistema de produção semi-intensivo ou intensivo (confinamento);
- Situação em municípios com forte desenvolvimento da atividade agrícola; e
- Disponibilidade do proprietário em colaborar com a pesquisa.

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se um questionário adaptado do modelo empregado no Programa Dissemina, desenvolvido pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO-RS). A escolha desse instrumento justifica-se por:

- Sua eficácia comprovada na coleta de dados sobre perfis de produtores rurais e sistemas de produção (FEPAGRO, 2013);
- Sua ampla utilização e validação no contexto da pesquisa agropecuária.

Originalmente, o questionário contemplava três seções:

- Caracterização do produtor/propriedade;
- Aspectos técnicos da pecuária de corte;
- Aspectos técnicos da pecuária de leite.

Para este estudo, foi realizada uma adaptação, mantendo apenas as seções relevantes aos sistemas de produção de bovinos de corte:

- Caracterização do produtor/propriedade;
- Aspectos técnicos da pecuária de corte.

Procedimentos de coleta: inicialmente, foram agendadas visitas presenciais às propriedades selecionadas. Entretanto, a pedido dos entrevistados, o questionário foi enviado digitalmente (via WhatsApp), permitindo que os produtores organizassem as informações necessárias e respondessem no momento mais conveniente.

Durante a coleta, não foram solicitados dados sensíveis (ex.: CPF, CNPJ), garantindo a confidencialidade das informações e a conformidade com princípios éticos em pesquisa.

Os dados coletados nos estudos de caso foram submetidos a uma análise descritiva, com o intuito de sistematizar as informações obtidas e atender ao objetivo principal deste trabalho: compreender a realidade operacional dos sistemas de produção de bovinos de corte no estado do Tocantins. A presente análise busca

contribuir para o aprimoramento contínuo da atividade pecuária, com ênfase nos sistemas semi-intensivo e intensivo, visando ao desenvolvimento sustentável do setor.

Para uma melhor organização e clareza na exposição dos resultados, optou-se por estruturar esta seção em três eixos temáticos:

- **Caracterização do produtor** – Aborda o perfil socioeconômico e técnico dos pecuaristas envolvidos no estudo;
- **Caracterização da propriedade** – Examina as particularidades estruturais e operacionais das unidades de produção analisadas;
- **Aspectos técnicos dos sistemas de produção** – Discute as práticas de manejo, sanidade, nutrição e produtividade adotadas nos sistemas em questão.

Essa segmentação visa facilitar a interpretação dos dados, permitindo uma análise mais precisa e contextualizada dos resultados, além de estabelecer um diálogo consistente com a literatura pertinente ao tema.

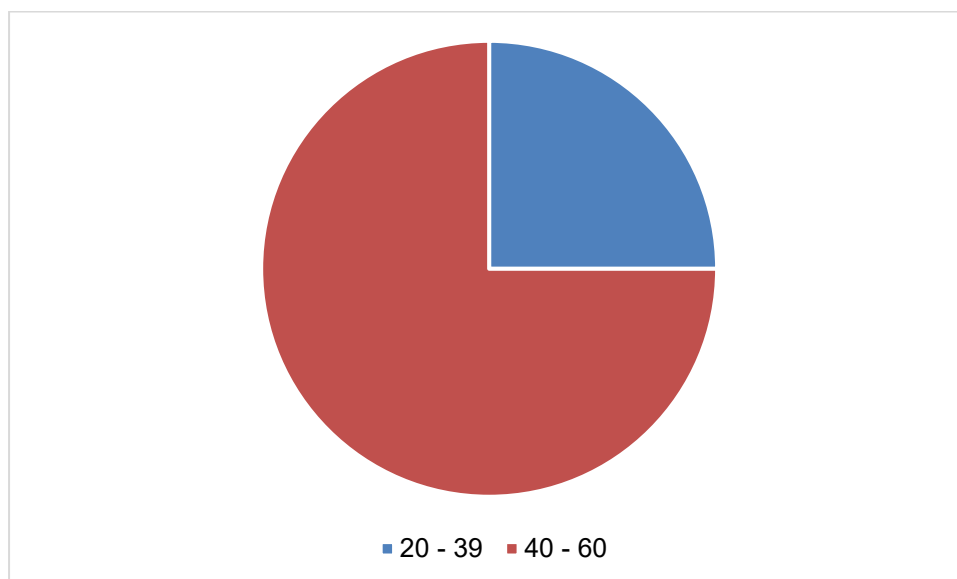
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização do produtor

Todos os produtores entrevistados nos estudos de caso são do sexo masculino, sendo três pessoas físicas e um pessoa jurídica (representada por seu responsável legal). Os entrevistados foram: Agro São Bento, Franco Koitiro Fukada, Gilberto Sandoval e Luciano Calegaro Nussio.

No Gráfico 1 observa-se a faixa etária dos produtores entrevistados:

Gráfico 1 - Faixa etária do produtor entrevistado



Fonte: Próprio autor, 2025.

Observa-se que 75% dos pecuaristas entrevistados têm entre 40 e 60 anos, e todos possuem formação superior — um dado que supera a média estadual apontada por Dall’Agnol et al. (2015). Todos os entrevistados têm filhos, mas apenas em três casos há interesse dos descendentes em dar continuidade à pecuária. Em relação ao perfil sócio demográfico, Dall’Agnol et al. (2015, p. 548) destacam que a maioria dos pecuaristas tocantinsenses (51%) está na faixa etária de 46 a 60 anos, 71% são casados, 50% possuem nível superior completo e 51% atuam na pecuária há mais de 24 anos. Além disso, embora 83% incentivem seus filhos a seguir a atividade, apenas pouco mais da metade deles participa efetivamente das atividades da propriedade.

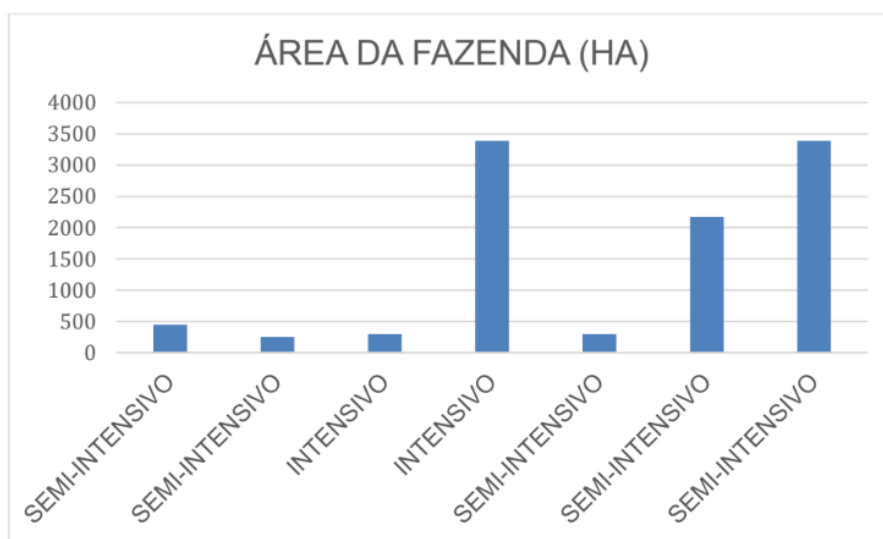
Ao confrontar os resultados, percebe-se que, em geral, o perfil do pecuarista tocantinense manteve-se consistente na última década no que diz respeito à faixa etária e ao interesse dos filhos em seguir a atividade. Entretanto, destaca-se que os produtores usuários dos sistemas semi-intensivo e intensivo possuem escolaridade superior, o que pode estar relacionado à maior capacidade de adoção de tecnologias que elevam a produtividade.

Vale ressaltar que, entre os entrevistados, dois são formados em Engenharia Agrônômica, um em Medicina Veterinária e um em Nutrição. Essa formação técnica especializada contribui significativamente para a implementação eficiente de sistemas de produção mais tecnológicos e produtivos.

4.2. Caracterização da propriedade

As propriedades analisadas apresentam áreas que variam entre 250,00 e 3.391,00 hectares, com um aproveitamento médio de 80% da área total. O tamanho da área das propriedades de acordo com o tipo de sistema adotado está descrito no Gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2 - Relação da área da propriedade com o sistema adotado

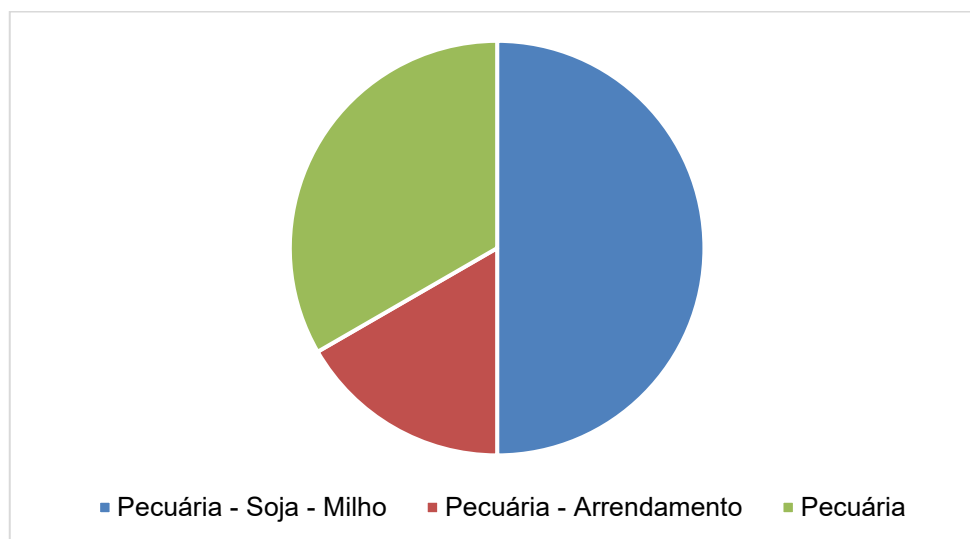


Fonte: Próprio autor, 2025.

Percebe-se pelo Gráfico 2, apresentado acima, que os sistemas estão inseridos em propriedades de diferentes portes, porém que aplicam as mesmas tecnologias do sistema semi-intensivo e do intensivo demonstrando que a utilização destes sistemas independe do tamanho da área do imóvel rural.

No Gráfico 3 podemos observar as atividades desenvolvidas nos imóveis em que os estudos foram aplicados.

Gráfico 3 - Atividade desenvolvida por imóvel

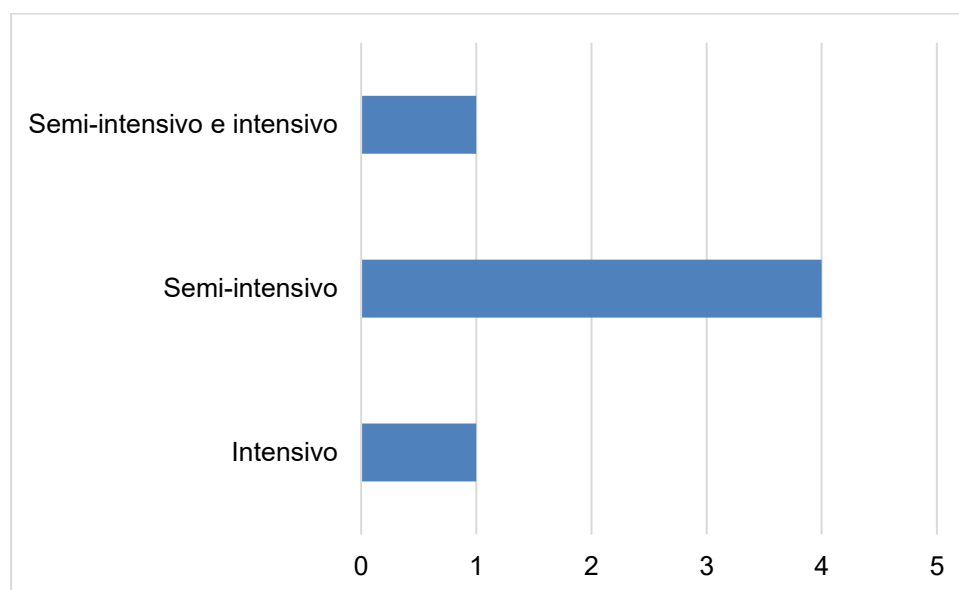


Fonte: Próprio autor, 2025.

Os estudos de caso revelam que 50% das propriedades pesquisadas combinam a pecuária com o cultivo de soja e milho, demonstrando que os pecuaristas estão buscando a diversificação das atividades como estratégia para aumentar e garantir sua rentabilidade conforme comprova o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), quando, por meio dos dados coletados, afirma que a agropecuária no Tocantins tem como principais atividades o cultivo de soja e milho em grão, além da pecuária bovina, que representa o maior rebanho da região. Dentre as seis propriedades analisadas, uma possui parte de sua área arrendada para terceiros, o que evidencia a tendência de diversificação das fontes de renda nas fazendas com atividade pecuária.

Quanto aos sistemas de produção, apenas duas propriedades adotam o sistema intensivo (confinamento), enquanto as demais operam no sistema semi-intensivo — sendo que uma delas utiliza ambos os sistemas, conforme gráfico abaixo (Gráfico 4):

Gráfico 4 - Contagem do imóvel por sistema adotado



Fonte: Próprio autor, 2025.

Essa predominância do sistema semi-intensivo sobre o intensivo pode ser atribuída aos custos elevados, à maior demanda por tecnologia e à necessidade de mão de obra especializada exigida pelo confinamento.

4.3. Aspectos técnicos dos sistemas de produção

Como descrito no tópico anterior, foi realizado o estudo de caso de 6 propriedades, sendo os sistemas de produção distribuídos da seguinte forma (Quadro 1):

Quadro 1 - Distribuição dos Sistemas nas Propriedades

Município da Propriedade	Entrevistado	Sistema Semi Intensivo	Sistema Intensivo
Araguacema	Gilberto B. Sandoval Jr.	Sim	
Paraíso do Tocantins	Franco Koitiro Fukada	Sim	
Pedro Afonso	Luciano Calegaro Nussio		Sim
Pium	Franco Koitiro Fukada	Sim	
Rio do Sono	Luciano Calegaro Nussio	Sim	
São Valério	Agro São Bento	Sim	Sim

Fonte: Próprio autor, 2025.

Observa-se a partir do quadro 1, que o estudo de caso coletou dados de sete sistemas de produção, já que a propriedade pertencente ao município de São Valério possui os dois sistemas.

Conforme Marion e Segatti (2012), o sistema semi-intensivo de produção bovina tem capacidade para alcançar uma produtividade média de 4,0 unidades animais por hectare por ano (UA/ha/ano). Entretanto, os estudos de caso aqui analisados demonstraram resultados superiores, com 5,0 UA/ha/ano e uma produção média de 320 kg de carne por cabeça de gado.

Esse desempenho elevado pode ser explicado pelas práticas de alimentação adotadas nas propriedades estudadas, onde todos os casos do sistema semi-intensivo utilizam uma combinação de:

- Pastagem como base alimentar
- Suplementação com proteinados
- Uso estratégico de silagem

No que diz respeito ao manejo sanitário, observou-se que 60% das propriedades com sistema semi-intensivo realizam a vacinação contra clostridiose e raiva, indicando uma preocupação significativa com a saúde do rebanho.

Características do rebanho nas propriedades estudadas:

- Rebanho médio de 410 cabeças de gado
- 60% das propriedades utilizam inseminação artificial
- 40% trabalham exclusivamente com recria

Principais desafios relatados pelos produtores:

- Alto custo dos insumos alimentares e sanitários
- Dificuldade em contratar mão de obra qualificada
- Obtenção de melhores preços (ágio) nos frigoríficos

Os sistemas intensivos analisados apresentaram uma capacidade produtiva significativa, com média de 820 animais por propriedade e produção entre 90 a 120 quilos por cabeça ao ano. Esse desempenho foi alcançado mediante uma alimentação balanceada à base de concentrados de soja e milho, complementada com uréia, minerais e silagem, demonstrando a importância do investimento em nutrição animal para obtenção de melhores resultados produtivos.

No aspecto sanitário, todas as propriedades mantêm um rigoroso programa de vacinação, contemplando as principais doenças que afetam a pecuária bovina: Aftosa, Brucelose, Clostridiose e Raiva. Essa prática preventiva mostra-se essencial para manter a saúde do rebanho e garantir a produtividade do sistema.

A estrutura operacional dessas propriedades revela uma complexidade considerável, com contratação média de 9 funcionários por estabelecimento. A localização geográfica concentra-se nos municípios de São Valério e Pedro Afonso, onde predominam as raças Red Angus e Nelore, escolhidas por suas características produtivas adaptadas ao sistema intensivo.

Entretanto, os produtores enfrentam desafios significativos, destacando-se a relação com os frigoríficos, onde questões de confiabilidade nos processos e pagamentos se mostram problemáticas, e a dificuldade crônica em contratar mão de obra qualificada. Esses fatores representam importantes obstáculos para a otimização dos resultados econômicos.

Quando comparado ao sistema semi-intensivo, o modelo intensivo demonstra claras vantagens em termos de produtividade, porém exige maiores investimentos em tecnologia e mão de obra especializada. A escolha entre os sistemas deve considerar variáveis como a escala de produção, disponibilidade de capital e acesso a mercados diferenciados, sendo fundamental uma análise criteriosa das condições específicas de cada propriedade antes da adoção do modelo produtivo.

Abaixo, quadro comparativo entre os sistemas:

Quadro 2 - Comparação de Características Entre os Sistemas

Característica	Semi-intensivo	Intensivo
Densidade animal	5,0 UA/ha	15 m ² por animal
Produção de carne	320 kg/cabeça	90 a 120 kg/cabeça/ano
Tamanho médio do rebanho	410 cabeças	820 cabeças
Investimento em tecnologia	Moderado	Alto
Principais desafios	Custo de insumos	Mão de obra especializada

Fonte: Próprio autor, 2025.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam que a pecuária tocantinense apresenta características peculiares que refletem tanto as potencialidades quanto os desafios do

setor. A análise demonstra que os produtores possuem elevada qualificação técnica, com todos os entrevistados apresentando formação superior em áreas correlatas à atividade pecuária, fator que contribui significativamente para a adoção de tecnologias e melhores práticas de manejo. Contudo, persiste a preocupação com a sucessão familiar, questão que demanda atenção para garantir a continuidade das propriedades.

No que tange aos sistemas de produção, observa-se que o modelo semi-intensivo predomina na região, apresentando desempenho superior ao esperado, fruto da combinação adequada de pastagens com suplementação estratégica. Por outro lado, o sistema intensivo, embora menos difundido, mostra maior produtividade, mas enfrenta obstáculos relacionados aos elevados custos operacionais e dificuldades na comercialização. Ambos os sistemas compartilham desafios comuns, como a escassez de mão de obra qualificada e a necessidade de melhorias na relação com os frigoríficos.

Os achados desta pesquisa apontam para a importância de políticas que incentivem a profissionalização da gestão das propriedades, o fortalecimento da assistência técnica e a melhoria na integração da cadeia produtiva. A sustentabilidade da pecuária no Tocantins dependerá da capacidade de superar esses desafios, mantendo ao mesmo tempo a competitividade e a rentabilidade do setor, fatores essenciais para o desenvolvimento regional.

É necessário ainda que sejam feitos mais estudos de caso e pesquisas de campo em todo o estado do Tocantins, abrangendo áreas cada vez maiores de exploração e amostragem para que de fato sejam compreendidos e superados os gargalos dos sistemas da bovinocultura de corte no estado. O presente trabalho realizou estudos de caso com amostragem restringida as microrregiões dos seis municípios das fazendas estudadas.

REFERÊNCIAS

- ABIEC.** Beef Report: perfil da pecuária no Brasil 2023. São Paulo: Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, 2023. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2023/>. Acesso em: 24 jun. 2025.
- ASSAD, E. D. et al.** Impacto das mudanças climáticas na agricultura brasileira. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 28, p. 1–18, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistabclima/article/view/76543>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- BARIONI, L. G. et al.** Sustainable intensification of Brazilian livestock production through optimized pasture restoration. *Agricultural Systems*, v. 181, p. 102773, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102773>. Acesso em: 24 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Plano ABC+: relatório 2022-2023. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- BUSTAMANTE, M. M. C. et al.** Toward sustainable intensification of Brazil's livestock production: assessing carbon stocks and greenhouse gas emissions. *Global Change Biology*, v. 28, n. 3, p. 893–908, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gcb.15921>. Acesso em: 24 jun. 2025.
- CARDOSO, A. S. et al.** Nutritional strategies for improving beef cattle performance in tropical pastures. *Animal Feed Science and Technology*, v. 285, p. 115215, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.115215>. Acesso em: 24 jun. 2025.
- CARVALHO, T. B.; ZEN, S.** A cadeia de pecuária de corte no Brasil: evolução e tendências. *Revista iPecege*, v. 3, n. 1, p. 85–99, 2017.
- CEPEA.** PIB do agronegócio brasileiro: relatórios 2022-2023. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2023. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA).** Anuário da pecuária brasileira 2022. Brasília: CNA, 2022. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/publicacoes>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- CURTI, P. F. et al.** Applications of livestock monitoring devices and machine learning algorithms in animal production and reproduction: an overview. *Animal Reproduction*, v. 20, n. 2, e20230077, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2023-0077>. Acesso em: 24 jun. 2025.
- DALL'AGNOL, M. et al.** Perfil dos pecuaristas de Tocantins e criação de gado verde. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa

Maria, v. 19, n. 2, p. 543–558, maio/ago. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236117016940>. Acesso em: 25 jun. 2024.

DIBBERN, T.; ROMANI, L.; MASSRUHÁ, S. F. Fatores e barreiras à adoção da agricultura digital: uma análise de métodos mistos de desafios e oportunidades na América Latina. *Sustentabilidade*, v. 17, n. 8, p. 3676, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su17083676>. Acesso em: 24 jun. 2025.

DOS SANTOS, A. A. P. et al. Análise de rentabilidade do sistema semi-intensivo de engorda de bovinos com semiconfinamento. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 2, e27128, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27128>. Acesso em: 30 jun. 2025.

EMBRAPA. Agricultura sustentável no Brasil: indicadores 2023. Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gite/projetos/sustentabilidade>. Acesso em: 1 jul. 2025.

EMBRAPA. Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2005.

FAO. The State of Food and Agriculture 2022: leveraging automation in agriculture for transformative change. Roma: FAO, 2022. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/cc2629en>. Acesso em: 1 jul. 2025.

FEPAGRO – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sobre o Programa Dissemina. [S. l.], 2013. Disponível em: <http://www.dissemina.fepagro.rs.gov.br/program>. Acesso em: 22 jul. 2025.

GLOBALG.A.P. Technical News for Certification Bodies — Issue 02/2024. v. 5, p. 1–18, 2024. Disponível em: <https://www.globalgap.org/what-we-offer/solutions/tech-news-core-solutions/>. Acesso em: 1 jul. 2025.

IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm>. Acesso em: 24 jun. 2025.

IBGE. Produção Agrícola Municipal 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam>. Acesso em: 30 jun. 2025.

INÁCIO, M. C. P. et al. Sistema intensivo x extensivo na criação de gado de corte. *Revista Unincor*, v. 16, n. 1, p. 1–15, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4642>. Acesso em: 30 jun. 2025.

INMET. Normais climatológicas do Brasil 1991-2020. Brasília: INMET, 2023. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 10 jul. 2024.

KATHRYN, L. P. et al. Review of crop-specific tolerance limits to acidity, salinity, and sodicity for seventeen cereal, pulse, and oilseed crops common to rainfed subtropical

cropping systems. *Land Degradation & Development*, v. 32, n. 8, p. 2409–2422, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ldr.3915>. Acesso em: 24 jun. 2025.

MARCONDES, T. L. Estudo comparativo entre os sistemas de criação intensivo e extensivo de terminação de bovinos Nelores por meio da avaliação de índices zootécnicos de um grupo de sócios-produtores do Vale do Paraíba, estado de São Paulo. [S. l.: s. n.], [s. d.]. Acesso em: 15 jul. 2025.

MARION, J. C.; SEGATTI, S. Gerenciando custos agropecuários. *Revista de Economia Agrícola*, v. 1, n. 1, p. 1–15, jan./jun. 2005. Acesso em: 20 jun. 2025.

MEIRA, C. M. P. D.; FACCO, R. S.; ARALDI, D. F. Viabilidade econômica de sistema de produção de cria-recria em uma unidade de produção rural no município de Dom Pedrito — Rio Grande do Sul. *Economia & Região*, v. 10, n. 3, p. 5–32, 2022.

PAGE, K. L. et al. Review of crop-specific tolerance limits to acidity, salinity, and sodicity for seventeen cereal, pulse, and oilseed crops common to rainfed subtropical cropping systems. *Land Degradation & Development*, v. 32, n. 8, p. 2409–2422, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ldr.3915>. Acesso em: 24 jun. 2025.

QUADROS, D. G. Confinamento de bovinos de corte. [S. l.]: Almanaque do Campo, 2016. Disponível em: http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/confinamento_bovinos_corte.pdf. Acesso em: 12 jun. 2025.

REIS, T.; ZU ERMGASSEN, E.; PEREIRA, O. Exportações brasileiras de carne bovina e desmatamento. *Trase*, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.48650/FTSC-RG72>. Acesso em: 24 jun. 2025.

SECEX. Estatísticas de Comércio Exterior 2023. Brasília: MDIC, 2023. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior>. Acesso em: 30 jun. 2025.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). Bovinocultura de corte. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/232-BOVINOCULTURA.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2025.

STRASSBURG, B. B. N. et al. Global priority areas for ecosystem restoration. *Nature*, v. 586, p. 724–729, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9>. Acesso em: 10 jun. 2025.

THAYS. Pecuária semi-intensiva: entenda como funciona! *Tecbov*, 27 dez. 2022. Disponível em: <https://tecbov.com.br/pecuaria-semi-intensiva/>. Acesso em: 22 jul. 2025.

TEDESCHI, L. O. et al. Modeling complex systems in animal science: A pedagogical framework for new researchers. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 54, e2024017, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.37496/rbz542024017>. Acesso em: 24 jun. 2025.

USDA. World Agricultural Production. Washington: United States Department of Agriculture, 2023. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

VITROCA, G. B. Sistemas de produção no Brasil: extensivo, semi-intensivo e intensivo. Blog Romancini, Laranjeiras do Sul, 6 maio 2022. Disponível em: <https://www.romancini.com.br/blog/sistemas-de-producao-no-brasil-extensivo-semi-intensivo-e-intensivo>. Acesso em: 1 jul. 2025.

WORLD BANK. Agriculture and Food. Washington: World Bank Group, 2021. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture>. Acesso em: 10 jun. 2025.