



Análise econômica de sistema de produção de bovinos com controle sustentável do carrapato

Economic analysis of beef cattle production system with sustainable control of the cattle tick

Jacqueline Cavalcante Barros ¹, Ricardo Carneiro Brumatti ¹, Marcos Valério Garcia ²,
 Sérgio Elmar Bender ³, Rodrigo Casquero Cunha ⁴, Renato Andreotti ²

RESUMO

O carrapato-do-boi é uma espécie monoxênica. No Brasil sua presença acarreta perdas de US\$ 3,2 bilhões/ano. Os prejuízos econômicos incluem perda de peso, queda na produção de leite, morte, custos com acaricidas e medicamentos. A principal ferramenta é o controle químico, no entanto, a resistência dos carrapatos aos acaricidas afeta produtores e a cadeia produtiva, além dos riscos de intoxicação do aplicador, contaminação ambiental, resíduos na carne e leite. Para implantação de um sistema produtivo com raças cruzadas, com eficiência e sustentabilidade, o produtor considera aspectos econômicos para tomada de decisão. O objetivo deste manuscrito foi mensurar benefícios econômicos do Sistema *Lone Tick*, oferecendo indicadores de viabilidade e eficiência econômica do sistema com sustentabilidade, para apoiar a decisão dos produtores na adoção da tecnologia e minimizar o problema do carrapato. No Bioma Pampa, o Sistema *Lone Tick* mostrou-se promissor por reduzir o número de carrapatos abaixo de 10, promovendo a estabilidade enzoótica para Tristeza Parasitária Bovina, diminuiu em 91,6% o número de aplicações de acaricidas, mitigando a contaminação ambiental e promoveu a redução de 64,4% dos custos operacionais. O Sistema *Lone Tick* atende um nicho de mercado que busca a produção agroecológica preservando a biodiversidade com uma produção extensiva sustentável.

Palavras-chave: *Bos taurus*; *Lone Tick*; Prejuízos econômicos; *Rhipicephalus microplus*.

ABSTRACT

The cattle tick is a monoxenous species. In Brazil, its presence causes losses of US\$ 3.2 billion/year. Economic losses include weight loss, decreased milk production, death, and costs associated with acaricides and medications. The main tool is chemical control; however, tick resistance to acaricides affects producers and the cattle industry, in addition to the risks of applicator poisoning, environmental contamination, and residues in meat and milk. For the implementation of a crossbred production system with efficiency and sustainability, producers consider economic aspects in their decision-making. The objective of this manuscript was to measure the economic benefits of the Lone Tick System, offering indicators of the system's economic viability and efficiency with sustainability, to support producers' decisions in adopting the technology and minimizing the tick problem. In the Pampa Biome, the Lone Tick System has shown promise by reducing the number of ticks below 10, promoting enzootic stability for cattle tick fever, decreasing the number of acaricide applications by 91.6%, mitigating environmental contamination, and reducing operational costs by 64.4%. The Lone Tick System serves a niche market that seeks agroecological production while preserving biodiversity through sustainable extensive production.

Keywords: *Bos taurus*; Sistema *Lone Tick*; Economic losses; *Rhipicephalus microplus*.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul;

² Embrapa Gado de Corte;

³ Embrapa Clima Temperado;

⁴ Universidade Federal de Pelotas;

Autor correspondente Jacqueline Cavalcante Barros: jacqueline.barros@embrapa.br

Recebido em: 30/10/2025. Aceito em: 28/05/2026.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado. 

1 INTRODUÇÃO

Desde 2004 o Brasil lidera o mercado mundial de exportação de carne bovina, e se consolida na segunda posição mundial em produção de carne (ABIEC, 2025). Em 2022 registrou-se um rebanho de 234 milhões de cabeças (IBGE, 2023) distribuídas em mais de 2,5 milhões de estabelecimentos rurais (Barretto *et al.*, 2023).

O agronegócio da pecuária de corte somou em 2024 cerca de R\$ 987 bilhões e representou 8,4% do PIB brasileiro (ABIEC, 2025). Esses dados demonstram a importância da cadeia produtiva da carne para a economia brasileira.

Em consequência do crescimento populacional, processo de urbanização e aumento da renda, estudos têm demonstrado a tendência de crescimento do consumo de proteína animal no mercado nacional e na demanda global para 2030 (Marcial, 2015; Embrapa, 2018).

Simultaneamente, em consequência da conectividade dos indivíduos nas mídias sociais e o acesso à informação, surgiu um novo consumidor que valoriza alimentos seguros, com rastreabilidade da produção, restrição no uso de produtos químicos, “pegada” ambiental, e bem-estar animal, esses novos padrões de consumo exercem influência nos sistemas de produção agrícola (Embrapa, 2018; OECD/FAO, 2023).

A atividade rural que mais ocupa espaço territorial é a pecuária bovina, sendo esta a principal atividade de metade dos estabelecimentos rurais do país de forma segmentada no seu perfil econômico e nas suas relações sociais e ambientais (IBGE, 2020; Abiec, 2023).

Segundo Barretto (2023), a pecuária é uma atividade de forte impacto social, pois, ao agregar mais tecnologia nessas propriedades, capacita o produtor a se especializar na fase de cria ou no ciclo completo, para um nicho de mercado ou na pecuária leiteira e, desta forma, o mantém na cadeia produtiva, em 2017, 56% do rebanho bovino efetivo pertenciam às pequenas e médias propriedades.

Projeções do MAPA (2023), para a próxima década, apontam um crescimento potencial das exportações de carne bovina no Brasil de 29,7% e do consumo interno de 4,8%; do lado da oferta a projeção de aumento da produção de carne bovina é de 12,4%.

Para atender esse gap da demanda, o Brasil necessita incrementar a produtividade e isso gera a necessidade de investimento em genética, pois no Brasil a composição racial de bovinos apresenta apenas 15% de Taurinos e seus cruzamentos (USDA, 2021), entretanto raças *Bos taurus* são mais produtivas, e mais sensíveis ao carrapato.

Em consequência dessa composição racial o preço pago pelo mercado em US\$/ton é 20 a 30% menor para o produto brasileiro quando comparado a outros países por exemplo EUA e Austrália (Olivier, 2021), o que representa uma perda de receita.

Além do melhoramento genético, o aumento da produtividade na pecuária de corte também passa pelo controle do carrapato *Rhipicephalus microplus* nas raças mais sensíveis (Andreotti; Garcia; Koller, 2019).

O nível de infestação de carrapatos nos rebanhos varia de acordo com a presença e grau de raças susceptíveis, bovinos Zebu (*Bos indicus*) são mais resistentes, sendo animais rústicos e adaptáveis ao clima do Brasil central (Ribeiro *et al.*, 2009), enquanto *Bos taurus* são mais sensíveis em regiões quentes, sofrendo estresse por calor (West, 2003) além de serem mais susceptíveis ao parasitismo.

Rhipicephalus microplus, é uma espécie de carrapato que possui somente um hospedeiro na fase parasitária - ciclo monoxênico (Garcia *et al.*, 2019), foi introduzido no Brasil no início do século XVIII. *R. microplus* é encontrado em praticamente todo o território brasileiro, onde sua presença na cadeia produtiva da pecuária causa um prejuízo estimado com perdas diretas e indiretas de US\$ 3,2 bilhões/ano (Grisi *et al.*, 2014).

Os prejuízos de forma direta são ocasionados pela espoliação nos bovinos causando inapetência, irritabilidade, imunossupressão, anemia, diminuição de peso, lesões do couro com desvalorização comercial, diminuição na produção de carne e leite, transmissão dos agentes da tristeza parasitaria bovina (TPB) levando à mortalidade de bovinos (Andreotti; Garcia; Koller, 2019).

As perdas indiretas estão relacionadas com os custos da mão de obra, medicamentos para controle de TPB, acaricidas, aquisição de equipamentos e manutenção.

O ciclo de vida do *R. microplus* é dividido em duas fases: a fase parasitária consiste na fixação da larva até o desprendimento da teleógina, durando aproximadamente 21 dias, e a fase de vida livre, onde as larvas podem permanecer ativas nas pastagens de 84 a 100 dias, lembrando que essa fase representa 95% da população de carrapatos (Pereira; Labruna, 2008).

Na fase de vida livre, a teleógina realiza a postura em média de 3.000 ovos, que darão origem às larvas e consequentemente o risco de uma reinfestação intensa a cada geração do carrapato (Furlong; Martins; Prata, 2003).

A principal ferramenta de controle do carrapato ainda são os acaricidas (Andreotti *et al.*, 2024), no entanto, o uso dessa tecnologia gera externalidades negativas como contaminação do ambiente, dos produtos que chegam ao consumidor, e risco de intoxicação dos trabalhadores rurais (De Meneghi; Stachurski; Adakal, 2016).

Além do mais, o uso intensivo de acaricidas tem agravado a situação de populações de carrapatos multirresistentes em todo o país (Higa *et al.*, 2015; Bonatte-Júnior *et al.*, 2022), e essa realidade afeta a indústria farmacêutica pela dificuldade no desenvolvimento de novas bases químicas. As empresas do ramo usam como estratégia para lançamento de novos produtos o aumento da concentração dos princípios ativos, e associações entre os princípios já existentes.

Diante desse cenário, o setor agropecuário é pressionado para desenvolver sistemas de produção com maiores índices de produtividade, complexos, sustentáveis, sistêmicos, de baixa emissão de gases do efeito estufa (GEE) e com uso racional da água (pegada hídrica).

Com a intenção de incrementar a produtividade e mitigar os impactos ambientais do setor produtivo, através de uma alternativa de controle do carrapato mais sustentável, a Embrapa Gado de Corte desenvolveu o Sistema *Lone Tick* (Andreotti *et al.*, 2024), esse sistema de manejo rotacionado promove o controle do carrapato sem o uso de acaricidas tendo como princípio o distanciamento das larvas na pastagem e do hospedeiro.

Porém, para implantação de um novo sistema produtivo, com eficiência e sustentabilidade, o produtor leva em consideração os aspectos econômicos para sua tomada de decisão.

Desta forma, o objetivo do artigo é mensurar os potenciais benefícios econômicos do Sistema *Lone Tick*, oferecendo aos produtores indicadores que demonstrem a viabilidade e eficiência econômica do novo sistema com enfoque no desenvolvimento sustentável, e possam apoiar a decisão dos produtores sobre a adoção da nova tecnologia e minimizar o problema do controle do carrapato.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este foi um estudo observacional classificado como estudo de caso descritivo realizado na fazenda Martimar localizada na Coxilha dos Piegas, 4º Distrito de Canguçu – Rio Grande do Sul (Brasil), a uma latitude 31°27'33.9"S e longitude 52°55'03.7"W, situada no bioma Pampa, com clima subtropical e semiúmido.

O pasto era composto por campo nativo com no mínimo 15 espécies de gramíneas e leguminosas. A propriedade tinha área total de 710 hectares, com reserva legal, realizava o sistema de criação extensiva tradicional com atividade de cria. O rebanho era composto de matrizes da raça Braford e Hereford, onde os animais foram observados dentro da rotina de manejo diário da fazenda.

Por se tratar de estudo observacional sem intervenção experimental nos animais, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), conforme normas institucionais.

A proprietária tinha como objetivo realizar a atividade de cria com enfoque na produção agroecológica, sem utilização de transgênicos, preservando o bioma Pampa e o campo nativo, e para essa transição havia a necessidade de controlar os carrapatos, sem produto químico, para certificação da produção. A produtora não participava de nenhuma associação de pecuaristas que poderia organizar a produção de carne certificada com destino a um nicho de mercado, como exemplo, Apropampa.

O estudo de caso levou vinte e quatro meses, com início em agosto de 2021 e término em agosto de 2023. A produtora como tomadora de preços, e levando em consideração o ciclo da pecuária em relação à flutuação dos preços do gado, escolheu momentos diferentes para venda dos animais produzidos em 2022, comercializando os animais machos alguns meses antes do grupo de fêmeas.

2.1 PERÍODO DE ROTAÇÃO

O Sistema *Lone Tick* tem como base os 21 dias da fase parasitária do carrapato, e a premissa de que 7 dias, além daquele período, são suficientes para que 98% das larvas dos carrapatos completem a sua fase de vida parasitária, por isso foi definido como 28 dias o período do manejo rotacionado dos animais no sistema (Andreotti *et al.*, 2024).

Vale lembrar que a longevidade das larvas na pastagem depende efetivamente das condições climáticas e ambientais, e pode variar entre regiões, por isso, é importante o conhecimento da biologia e da ecologia do carrapato (Garcia *et al.*, 2019). Como medida de segurança sanitária foi definido o tratamento de todos os animais caso a contagem mensal do número de carrapatos ultrapassasse 100 carrapatos/animal.

1.1. EFICÁCIA DO SISTEMA *LONE TICK*

O Sistema *Lone Tick* foi conduzido em uma área de 32 ha dividida em 4 piquetes de 8 ha. A cada ano, foram submetidas ao sistema em média 15 matrizes de corte prenhas com idade média de 4 anos, oriundas de um sistema de criação extensiva tradicional e com infestação natural de carrapatos, depois da parição, os bezerros também foram monitorados. A área experimental na qual as matrizes foram alocadas estava sem presença de bovinos por um período de 60 dias antes do início do estudo.

Os bovinos foram manejados pelo método de pastejo rotacionado a cada 28 dias; esse período é suficiente para que as larvas dos carrapatos completem o seu ciclo de vida parasitário e se desprendam do animal no mesmo piquete. A cada 28 dias os animais foram levados ao mangueiro para pesagem, contagem dos carrapatos, avaliação clínica geral e coleta de sangue e fezes. Após esse manejo retornaram ao piquete subsequente, desta forma ocorreu um vazio sanitário de 84 dias (Figura 1).

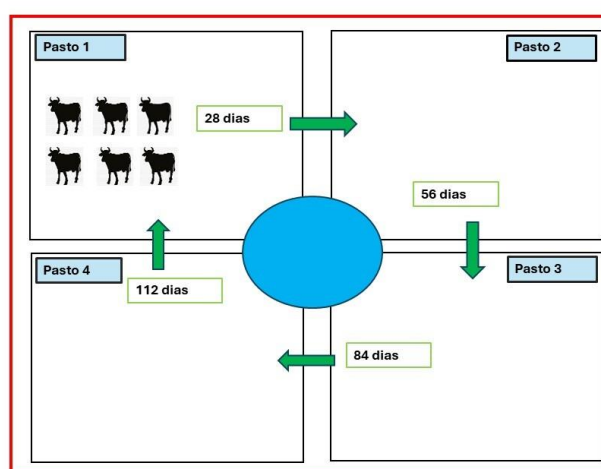


Figura 1. Desenho esquemático dos piquetes utilizados no Sistema *Lone Tick*

Fonte: Andreotti *et al.*, 2024

O vazio sanitário tem como base o tempo de sobrevivência das larvas no ambiente e no período de vida parasitário do *R. microplus*, 84 dias é o suficiente para que as larvas do carrapato não estejam mais viáveis para infestação dos animais, promovendo assim um distanciamento entre o hospedeiro e o parasito.

A eficácia do Sistema *Lone Tick* foi observada pelo comportamento da contagem de carrapatos ao longo dos meses e pela redução do número de aplicações de acaricidas. Como referência os dados foram comparados com o sistema tradicional utilizado pela proprietária, na pecuária extensiva, utilizando o tratamento com acaricida uma vez a cada 30 dias.

2.2 ANÁLISE ECONÔMICA

2.2.1 Eficiência

Para gestão dos custos foi utilizado o método de custeio por centro de custos, todos os custos de produção, despesas variáveis e investimentos necessários para implantação e manutenção do Sistema *Lone Tick* foram registrados em planilha como: instalação de cerca elétrica nos piquetes, instalação de bebedouro, adubação, serviço de roçagem, fornecimento de sal, medicamentos e mão de obra. No sistema tradicional foram incluídos os custos com a compra e aplicação dos acaricidas, considerando a utilização de 12 aplicações do acaricida por animal/ano.

As receitas também foram lançadas em planilha, no Sistema *Lone Tick* a receita das vendas dos bezerros foi registrada conforme a transação local (R\$/Kg). Para cálculo da receita no sistema tradicional foi levado em consideração a perda de peso dos bezerros ocasionado pela infestação dos carrapatos, e para tal foi modelado uma equação matemática, através do programa *Model Evaluation System 3.2.4* (MES), tendo como variável preditora os dados do número de carrapatos e variável resposta o ganho/perda de peso do bezerro.

Os modelos foram avaliados quanto à capacidade de previsão pelo critério *Model adequacy indexes*, a sua acurácia pelo critério do quadrado médio do erro da predição pareado (MSEP), e precisão pelo critério Delta de Informação de Akaike (DAIC). Considerando o coeficiente de determinação $R^2 = 0,63$ e nível de significância $\alpha = 0,10$ o modelo polinomial cúbico foi selecionado para predição do ganho de peso do bezerro em função do número de carrapatos observados:

$$GanhoPeso = 24.48 - 0.301X + 0.00341X^2 - 0.0000097X^3 \quad (1)$$

Nesse estudo, no sistema livre de carrapato ($X=0$), o bezerro teria um ganho de peso de 24,48 kg/mês, porém, com uma infestação média de 100 carrapatos ($X=100$), observados no sistema tradicional, o ganho de peso dos bezerros seria de 18,8 kg/mês, portanto com essa média de infestação os bezerros tiveram uma perda no ganho de peso de 5,6 kg. Importante ressaltar que o uso da equação de regressão modelada está restrito aos dados do estudo, não podendo ser generalizada.

De posse dos custos e receitas do Sistema *Lone Tick*, foi elaborado o Fluxo de caixa, o Demonstrativo de Resultado Econômico (DRE) e calculado os indicadores financeiros: capital de giro, margem bruta, rentabilidade, relação benefício custo. O capital de giro, recurso que atende às necessidades das transações em um período, foi calculado pelo método indireto utilizando o fluxo de caixa, adaptado de Silva (2017).

$$CG = \Delta COT \quad (2)$$

$CG = \text{Capital de giro} \quad \Delta COT = \text{Variação do custo operacional total no período}$

A margem de lucro mostra a participação do lucro bruto na receita bruta.

$$MgL = \frac{Lb}{Rb} \quad (3)$$

$MgL = \text{Margem de lucro} \quad Lb = \text{Lucro bruto} \quad Rb = \text{Receita bruta}$

Rentabilidade é o rendimento sobre o capital investido.

$$R = \frac{Lb}{Inv} \quad (4)$$

$R = \text{Rentabilidade} \quad Lb = \text{Lucro bruto} \quad Inv = \text{Capital investido}$

Relação Benefício-custo considera os benefícios e os custos relacionados com o projeto, resultado acima de 1 significa que os benefícios superam os custos.

$$RBC = \frac{Rb}{(COT + Inv)} \quad (5)$$

$RBC = \text{Relação benefício - custo} \quad Rb = \text{Receita bruta}$
 $COT = \text{Custo operacional total} \quad Inv = \text{Capital investido}$

2.2.2 Viabilidade Econômica

Por meio da técnica de Orçamentação Parcial proposta por Hoffmann *et al.* (1984), que consiste na estimativa do valor da receita, em função do uso de uma tecnologia, comparada com a estimativa dos custos decorrentes da utilização dessa mesma tecnologia, foi estimado um custo-benefício propiciado pela introdução do Sistema *Lone Tick* em parte do negócio agropecuário (Quadro 1).

Quadro 1. Orçamentação parcial

A – Aumento dos custos (com a implementação Sistema <i>Lone Tick</i>) ..	R\$
B – Diminuição da renda (com o Sistema <i>Lone Tick</i>)	R\$
Subtotal (A+B)	R\$
C – Diminuição dos custos (comparando com a prática tradicional)	R\$
D – Aumento da renda (comparando com a prática tradicional)	R\$
Alteração da renda líquida após implantação	
(C+D) – (A+B) = ...	R\$

Fonte: Hoffmann *et al.* (1984)

Se o cálculo da alteração da renda líquida for positivo, significa que vale a pena o produtor instalar o Sistema *Lone Tick*, dentro dos padrões descritos no projeto, o sistema tem viabilidade econômica. A técnica de orçamentação foi citada por Pereira (2019) como uma alternativa de análise econômica para implantação do Sistema de Integração Lavoura e Pecuária (ILPF) realizada em vários biomas do Brasil.

3 RESULTADOS

No primeiro ano os animais entraram no piquete 1 infestados naturalmente com média de 93 carrapatos. Nos primeiros 28 dias todos os carrapatos se desprenderam do hospedeiro e contaminaram o referido piquete, após o primeiro circuito no sistema (tempo em que os animais rotacionam nos 4 piquetes) o número de carrapatos reduziu drasticamente (Figura 2).

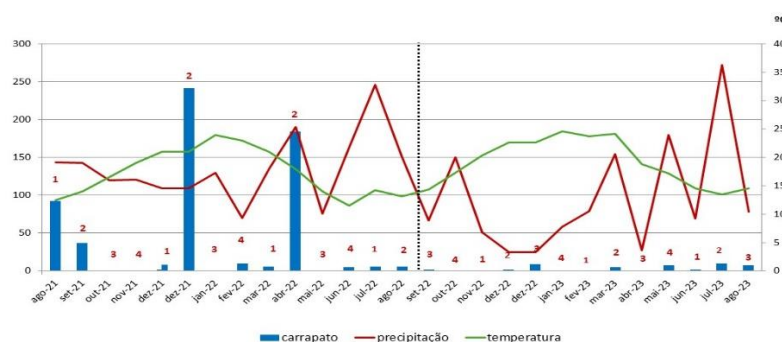


Figura 2. Média de carrapatos por piquete, precipitação e temperatura registrados na fazenda Martimar durante o período experimental de 2021 a 2023.

Fonte: os autores (2025)

O perfil climatológico da região, aliado ao tipo de microambiente, com diversidade de espécies de gramíneas e leguminosas, ofereceu condições para manutenção e sobrevivência das larvas no pasto, com o retorno dos animais ao piquete 1 ocorreu a reinfestação que foi registrada na entrada do piquete 2.

Os manejos nos dias 30/12/21 e 22/04/22 apresentaram média de carrapatos por animal acima de 150, como medida de segurança sanitária, todas as matrizes foram tratadas com acaricida Colosso FC30. Apesar das duas intervenções neste primeiro ano, o Sistema *Lone Tick* reduziu o uso de acaricidas, pois no mesmo período no sistema tradicional seriam realizados 12 tratamentos para controle do parasito.

No segundo ano, a partir de agosto de 2022, as novas matrizes infestadas naturalmente foram tratadas com Colosso FC30 na entrada do piquete; essa medida garantiu a manutenção da média de carrapatos do sistema abaixo de 10 carrapatos/animal, corroborando com achados de Andreotti *et al.* (2024), lembrando

que no início do estudo a média era de 93 carrapatos/animal. Também não houve incidência de miíase e nem tristeza parasitária bovina, e ocorreu uma redução de 91,6% no número de aplicações de acaricidas.

Para análise da eficiência foram comparados os custos de produção e despesas do sistema tradicional com os dois anos em estudo. Pode-se verificar que a diminuição do uso de acaricida reduziu o custo operacional em 62,5% e 66,3%, respectivamente no ano 1 e 2 com a introdução da nova tecnologia (Tabela 1).

A composição da receita é resultado do número de bezerros produzidos e vendidos no ano e o preço pago no mercado spot na região de Canguçu, RS. No primeiro ano foram vendidos 14 bezerros e no segundo ano 15, o comportamento da receita bruta entre os anos de estudo pode ser explicado pelo ciclo da pecuária.

Tabela 1. Custos operacionais com controle do carrapato, receita e lucro brutos, em reais, na fazenda Martimar durante o período experimental em 2021/22 e 2022/23

Custos	Tradicional	<i>LoneTick</i> Ano 1	<i>LoneTick</i> Ano 2
Medicamentos	357,48	69,00	0,00
Acaricidas	561,60	30,00	15,00
Descartável	240,00	60,00	20,00
Folha Pagamento	2.184,00	1.092,00	1.092,00
Total	3.343,08	1.251,00	1.127,00
Receita	31.122,25	32.007,19	25.707,50
Lucro	19.373,36	20.460,18	19.932,42

Fonte: os autores (2025)

A oscilação do preço do boi gordo em fases de alta e baixa caracteriza o ciclo da pecuária, como o boi gordo é o produto final, a variação do seu preço traz impacto no preço das demais categorias, segundo Wedekin (2017), os preços das vacas e animais mais jovens variam mais do que o preço do boi gordo, em tempo de ciclo em alta, o preço do bezerro apresenta um ágio.

Com o preço do boi gordo em alta, o produtor retém matrizes para produção de bezerros, que também está valorizado; isso gera um aumento da oferta de boi gordo no longo prazo, que trará como consequência a queda do preço de todas as categorias. Com o tempo a redução do preço desestimula o produtor que passa a vender as vacas, comprometendo a produção de bezerros e animais para reposição no futuro gerando uma redução na oferta do boi gordo, consequentemente o preço do boi gordo retorna a crescer iniciando um novo ciclo de alta de preços na pecuária (Lampert *et al.*, 2023).

Tendo como base a série histórica, a partir de 2017, do Indicador do Bezerro ESALQ/BM&FBovespa, o ciclo de alta da pecuária alcançou o pico máximo do valor do bezerro em abril/2021, iniciando um movimento de queda até os dias atuais. A produtora, tendo como expectativa a continuidade do preço em alta, observada em 2021, decidiu pela venda dos bezerros em duas etapas em 2022.

Os machos foram vendidos em março/22, aos seis meses de idade, no valor de R\$ 12,30/Kg. As fêmeas foram negociadas em junho/22, aos 9 meses de idade, no valor

de R\$ 9,37/Kg. Diante disso, no Sistema *Lone Tick* o peso médio do macho foi de 187,96 kg e da fêmea 239,20 kg. A receita final gerada foi de R\$ 32.007,19 (Tabela 1).

No sistema tradicional levou-se em consideração a perda de 5,6 kg por animal em função da infestação de carrapatos calculado através do modelo matemático. O peso médio do macho foi de 182,36 kg e da fêmea 233,40 kg, como a venda é realizada em R\$/kg o peso dos animais traz consequências diretas na receita bruta do sistema tradicional que foi de R\$ 31.122,25.

Já em 2023, os bezerros foram comercializados em uma única etapa, aos 8 meses de idade, com peso médio de 209 kg no valor de R\$ 8,20/kg, neste ano o ciclo de baixa da pecuária influenciou o resultado da receita bruta registrada em R\$ 25.707,50.

Apesar da redução no valor das vendas o lucro não sofreu grande impacto porque os custos operacionais totais, que são os custos com controle do carrapato somados aos demais custos de produção e despesas, no segundo ano foram menores e isso trouxe uma compensação no cálculo do lucro bruto (Tabela 1).

Na Tabela 2 são apresentados os indicadores financeiros extraídos do Fluxo de Caixa e Demonstração de resultados para implantação e manutenção do Sistema *Lone Tick* no período de dois anos.

Tabela 2. Indicadores financeiros do Sistema *Lone Tick* na fazenda Martimar período 2021/2023

Resultados	Unidade	
Capital de giro	R\$ ha/ano	233,56
Margem bruta	%	70,00
Rentabilidade	%	2,71
Benefício /Custo		1,79

Fonte: os autores (2025)

A proprietária disponibilizou, durante o estudo, um capital de giro em média de R\$ 233,56 ha/ano para manutenção do sistema. Observando a receita, a margem de lucro bruto foi em média de 70%, ou seja, de cada R\$ 100 de venda o lucro apropriado foi de R\$ 70,00. A relação Benefício/Custo de 1,79 significa que a cada R\$ 1,00 gasto ou investido no Sistema *Lone Tick* reflete em um aumento da receita bruta de R\$ 1,79. A rentabilidade de 2,7% mostra o ganho percentual sobre o capital investido no sistema novo.

Para avaliação da viabilidade econômica, por meio da orçamentação parcial, foram utilizados os custos e receita do primeiro ano de implantação do Sistema *Lone Tick* (Ano 1) comparados com custos e receita do sistema tradicional no mesmo período.

Para introdução do novo sistema foi necessária instalação de cercas elétricas para divisão dos piquetes a um custo de R\$ 1.890,20. Após um ano, com a redução do uso do acaricida, o Sistema *Lone Tick* promoveu uma economia no custo operacional de R\$ 2.092,08 (Tabela 3).

Tabela 3. Retorno estimado da implantação do Sistema *Lone Tick* na Fazenda Martimar em 2021/2022

A- Aumento das despesas com a implementação da tecnologia	R\$ 1.890,20
B- Diminuição da renda	R\$ 0
Subtotal (A+B)	R\$ 1.890,20
C- Diminuição das despesas	R\$ 2.092,08
D- Aumento da renda	R\$ 884,93
Subtotal (C+D)	R\$ 2.977,01
Alteração da renda líquida	
(C+D) - (A+B) =	R\$ 1.086,81

Fonte: os autores (2025)

No DRE de 2021/22 o Sistema *Lone Tick* aferiu uma receita bruta de R\$32.007,19 que comparada à receita bruta do sistema tradicional, de R\$31.122,25, apresenta uma diferença de R\$ 884,93 que corresponde ao aumento da renda pelo uso do novo sistema.

O resultado positivo da renda líquida de R\$1.086,81 evidencia que, nas condições conhecidas, há viabilidade econômica na implantação da nova tecnologia. Esse ganho estimado é composto do aumento da renda, proporcionado pelo uso do novo sistema, e do valor não gasto com o uso dos acaricidas, sendo assim, na venda dos bezerros a produtora obteve um ganho de R\$ 77,62/bezerro quando comparado ao sistema anterior.

4 DISCUSSÃO

O sistema de produção no campo pressiona os rebanhos por meio da produção massiva de larvas de carrapato em pastagens ao longo de gerações, essa alta infestação, além do perfil de raças sensíveis, e variáveis como qualidade da pastagem, estado nutricional, estresse no rebanho e época do ano, influenciam a condição geral dos animais e amplificam a sensibilidade aos carrapatos; em tempos de transição para uma pecuária mais sustentável o uso de acaricidas ainda é a principal alternativa do produtor para o controle do carrapato (Barros *et al.*, 2024).

O Sistema *Lone Tick* é uma alternativa de produção de bovinos no contexto da sustentabilidade, a sua implementação pode ser analisada por meio das três dimensões do desenvolvimento sustentável: ambiental, econômica e social, aprovado na ECO-92, conhecida como Agenda 21.

Lembrando que desenvolvimento sustentável implica em promover o crescimento econômico e social preservando a biodiversidade e gerenciando com responsabilidade o uso dos recursos naturais para atender às necessidades das gerações atuais e futuras.

a. DIMENSÃO AMBIENTAL

Os campos nativos do Sul do Brasil (Campos Sulinos) ocupam grande parte do bioma Pampa, restrito ao Rio Grande do Sul e as áreas mais altas do Planalto Sul-

brasileiro. Possui elevada biodiversidade de espécies nativas, sendo cerca de 450 gramíneas e 200 leguminosas importantes para o fornecimento de forragem natural para a atividade pecuária, e uma rica fauna (Nabinger; Dall'Agnol, 2019).

No entanto, os campos nativos estão perdendo lugar para a produção de grãos, pastagens cultivadas exóticas e para silvicultura; o bioma Pampa sofreu uma redução de 21,4% da sua vegetação nativa entre 1985 e 2020 (Guarino *et al.*, 2023) essas monoculturas eliminam a biodiversidade e degradam o ambiente.

Para Nabinger *et al.* (2009) dada a aptidão do ecossistema para o pastejo, reconhecendo a importância do campo nativo na manutenção do equilíbrio ecológico da região, e da pressão econômica para transformação do bioma Pampa, é preciso buscar alternativas econômicas para assegurar a permanência da atividade da pecuária de forma sustentável e conservacionista.

Os mesmos autores indicam tecnologias com as quais o produtor consegue maximizar a produção animal na pastagem nativa com preservação: ajuste da carga animal em função da disponibilidade de forragem, subdivisão em piquetes, diferimento dos piquetes, e sobressemeadura de espécies de inverno.

O Sistema *Lone Tick* tem como princípio a divisão da área em piquetes e o manejo rotacionado dos animais. A rotação permite o diferimento dos piquetes de 84 dias, esse descanso, além de controlar a infestação de carrapatos na pastagem nativa que é o objetivo principal do sistema, favorece o acúmulo de matéria orgânica e desenvolvimento de raízes, contribuindo para o vigor da rebrota e, consequentemente, aumento da oferta de forragem e da melhora da estrutura do solo por conta da redução da compactação pelo pisoteio (Figura 3).

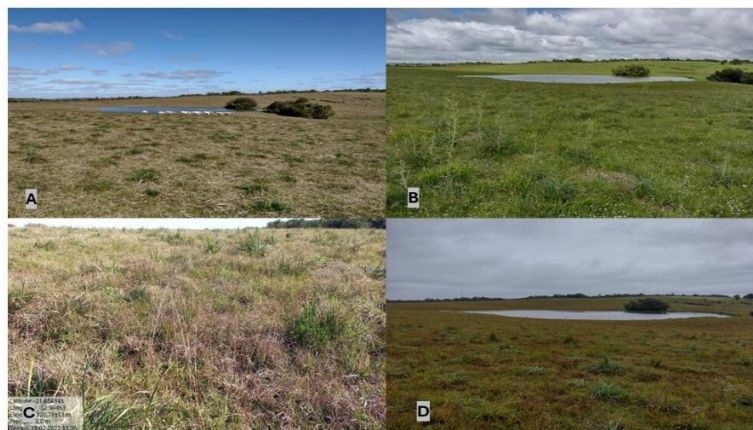


Figura 3. Evolução do crescimento do campo nativo no piquete 1, faz. Martimar durante período experimental de 2021 a 2023.

Nota: A – agosto 2021, B – dezembro 2021, C – julho 2022, D – julho 2023

Fonte: os autores (2025)

A Figura 3A mostra as condições do pasto no início do estudo de caso com baixa produção de forragem, na Figura 3B após o diferimento o campo nativo retornou com vigor. Nas Figuras 3C e 3D apresentam a massa de forragem produzida em 2022 e 2023.

Esses resultados confirmam os achados de Moura *et al.* (2025) que realizaram uma revisão bibliográfica sobre o tema “manejo de pastagem” e concluíram que o

pastejo rotacionado apresenta vantagens expressivas quando comparados ao pastejo contínuo, promovendo a regeneração da vegetação, a melhoria da qualidade da forragem e a redução da degradação do solo.

Além da preservação da pastagem nativa, o Sistema *Lone Tick* diminui a contaminação ambiental através da redução do uso de acaricidas. A contaminação do ambiente pode ocorrer na forma de aplicação (pulverização) e pelo descarte incorreto das embalagens, há também o risco de contaminação na carne e leite (De Meneghi; Stachurski; Adakal, 2016).

O Sistema *Lone Tick* é uma tecnologia de manejo rotacionado que agrega recomendações já conhecidas para conservação do bioma Pampa, mas traz como diferencial o controle do carrapato, combinando preservação da biodiversidade, saúde animal e produção sustentável.

b. DIMENSÃO ECONÔMICA

A região Sul apresenta três gerações do carrapato *R. microplus* ao ano, segundo estudos de Alves-Branco, Pinheiro e Macedo (1987) com animais Hereford e Brangus, a primeira geração no final da primavera com média de 37 e 8 por carrapatos/animal/dia respectivamente, a segunda em fevereiro com média de carrapatos de 306 e 156, e a terceira e mais crítica em abril/maio com média de 957 e 593 carrapatos/animal/dia.

Em outra pesquisa Alves-Branco *et al.* (2000) testaram, durante três anos, dois esquemas de controle químico contra o carrapato, no primeiro ano, em abril, 28,6% dos animais pertencentes ao grupo testemunhas morreram com média de 295 carrapatos/animal/dia, no segundo ano a mortalidade foi de 35,7% com média de 1.624 carrapatos/animal/dia, e no terceiro ano foi de 42% com média de 543 carrapatos/animal/dia.

Nicaretta *et al.* (2020) realizaram um experimento com objetivo de determinar se o pastejo rotacionado era eficiente para o controle do *R. microplus*, nesse estudo o tempo de diferimento do pasto foi de 20 dias, após 91 dias houve a necessidade de iniciar tratamento dos animais com acaricida, os autores concluíram que o sistema de rotação não controlava o carrapato.

Entretanto, o Sistema *Lone Tick* manteve o nível de infestação abaixo de 10 carrapatos/animal/dia, sem uso de acaricida durante um ano, promovendo a estabilidade enzoótica para TPB, o que evita o surto da doença, comum no verão e outono (Gaspar *et al.*, 2018) e não houve relato de miíase causada por altas infestações de carrapato.

A não ocorrência de óbito é um outro benefício direto do sistema, pois o maior prejuízo está na morte do animal comum nos períodos de surto de TPB.

A carga parasitária foi reduzida abaixo do limiar econômico de 40 carrapatos; essa infestação traz uma perda estimada de 8,8 kg/animal/ano que não é percebida na performance dos animais de recria e engorda (Barros *et al.*, 2024).

Outro benefício, de forma indireta, se refere ao controle das endoparasitoses, as matrizes entraram no Sistema *Lone Tick* com 14 de OPG (ovos por grama de fezes)

uma baixa infecção, de acordo com Ueno e Gonçalves (1998), que reduziu para 6 de OPG ao longo do estudo, não havendo necessidade de tratamento tanto das matrizes como dos bezerros.

De acordo com Nabinger *et al.* (2009) a produção anual de peso vivo (PV) nas propriedades médias de campos nativos no Rio Grande do Sul é de 70 kg PV/ha/ano. Levando em consideração a fase de cria, no primeiro ano o Sistema *Lone Tick* produziu 83 kg PV/ha e no segundo 97 kg PV/ha, resultado do diferimento dos piquetes que permitiu maior disponibilidade de forragem, e da redução da carga parasitária do *R. microplus* que impactou no peso dos bezerros.

Dentro dessa realidade, no sistema tradicional a infestação promoveu uma redução de 3% no peso médio (kg) para os machos e 2,3% para as fêmeas. Em estimativas de Calvano *et al.* (2021) utilizando novilhas destinadas ao abate, em sistema extensivo sem controle de carrapato, ocorreu uma redução de 5% no peso médio (kg) e os machos com 24 meses uma redução de 8,1% quando comparados ao sistema com controle, quanto maior a categoria animal maiores os prejuízos.

O uso de acaricida para o controle do carrapato foi reduzido de 12 aplicações anuais para uma única aplicação na entrada dos animais no Sistema *Lone Tick*, uma redução de 91,6% no número de aplicações, e que corresponde a uma redução média de 64,4% no custo operacional com controle do carrapato.

O aumento da produtividade com menor custo traz impacto positivo no lucro, isso pode ser observado pela margem de lucro média de 70% (Tabela 2), apesar das oscilações do preço de venda dos bezerros, desfavorável no segundo ano, a produtora conseguiu manter a margem de lucro.

O Sistema *Lone Tick* apresentou uma relação benefício/custo de 1,79 indicando que os benefícios superam os custos, com rentabilidade de 2,7% mostrando que o sistema tem potencial para gerar um retorno positivo sobre o investimento e é financeiramente viável.

Além da eficiência produtiva, o sistema tem viabilidade econômica na sua implantação, observada no resultado positivo da renda líquida de R\$1.086,81 (Tabela 3), onde a produtora obteve um ganho a mais de R\$ 77,62 por bezerro vendido quando comparado ao sistema tradicional, apesar da vantagem, a produtora não recebeu nenhum ganho extra pela produção de um bezerro oriundo de um sistema agroecológico.

Entretanto, pode-se inferir que o Sistema *Lone Tick* é economicamente viável, pois aumentou a produtividade (Kg PV/ha/ano), aumentou o peso médio do bezerro, reduziu os custos, e diminuiu os riscos de prejuízos com a morte de animais, combinando preservação da biodiversidade, bem-estar animal e produção extensiva sustentável.

Nesse sentido, o Sistema *Lone Tick* tem potencial para integrar programas de agregação de valor ao longo da cadeia da carne bovina e de acesso a nichos de mercado, por exemplo a Associação dos Produtores do Pampa Gaúcho que promove a marca coletiva APROPAMPA, ofertando uma carne diferenciada, de alto sabor e qualidade, procedente do bioma Pampa e produzida a pasto nativo de maneira sustentável e preservacionista (Selistre *et al.*, 2022).

Outro exemplo é a Associação *Alianza del Pastizal* (agrega Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) que comercializa, na rede de supermercados Carrefour, a carne produzida de forma sustentável em campos nativos com a conservação da biodiversidade do bioma Pampa (Alianza del Pastizal, 2024).

c. DIMENSÃO SOCIOAMBIENTAL

A implantação do Sistema *Lone Tick* conciliou a preservação da biodiversidade com a produção extensiva sustentável e a geração de renda em comunidades do interior, de certa maneira, essas ações asseguram a permanência da atividade pecuária de forma rentável, contribuindo para a fixação do gaúcho em suas terras e a valorização da sua tradição histórica e cultural.

5 CONCLUSÃO

O Sistema *Lone Tick* mostrou-se promissor na capacidade de reduzir o número de carrapatos por animal abaixo de 10 carrapatos/animal/dia, valor inferior ao limiar econômico, promovendo a estabilidade enzoótica para TPB, diminuiu em 91,6% o número de aplicações de acaricidas, mitigando a contaminação ambiental, e proporcionando o bem-estar animal. O Sistema *Lone Tick* também promoveu o aumento da produtividade, redução de 64,4% dos custos operacionais, com margem de lucro de 70%, relação benefício/custo de 1,79 e rentabilidade de 2,7%. Com esses resultados o sistema tem possibilidade de atender um nicho de mercado crescente que busca a produção agroecológica como alternativa, e ainda preservando e conservando a biodiversidade com uma produção extensiva sustentável.

A pecuária sustentável em transformação deve promover o crescimento econômico com desenvolvimento social preservando a biodiversidade e gerenciando com responsabilidade o uso dos recursos naturais para as futuras gerações.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Gostaríamos também de agradecer ao Sr. James Barbosa Pureza (Emater de Canguçu/RS) por sua disposição em contribuir, e a produtora Márcia Duarte (Fazenda Martimar) pela oportunidade da execução do estudo.

7 REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Beef Report 2025**. São Paulo, SP: ABIEC, 2025. Disponível em:

<https://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2025-perfil-da-pecuaria-no-brasil/>. Acesso 05 mai. 2026.

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Beef Report 2023: O Perfil da Pecuária no Brasil, capítulo 5**. São Paulo, SP: ABIEC, 2023.

Disponível em: <https://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2023/>. Acesso em: 08 jan. 2024.

ALIANZA DEL PASTIZAL. **Quem somos**. Santana do Livramento, RS. Disponível em: <https://www.alianzadelpastizal.org.br>. Acesso em: 16 set. 2024.

ALVES-BRANCO, F. P. J.; PINHEIRO, A. C.; MACEDO, J. B. R. R. Prevalência Estacional do *Boophilus microplus* em bovinos das raças Hereford e Ibagé. In: **Coletânea das Pesquisas: Medicina Veterinária e Parasitologia**. Bagé: EMBRAPA-CNPO, p. 223-228, 1987.

ALVES-BRANCO, F. P. J.; PINHEIRO, A. C.; SAPPER, M. F. M.; FRANCO, J. C. B. **Programas estratégicos e estratégico integrado para o controle das parasitoses em bovinos de corte no Rio Grande do Sul**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 32 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 25).

ANDREOTTI, R.; BARROS, J. C.; ZIMMERMANN, N. P.; GARCIA, M. V.; HIGA, L. O. S.; MARTINS, K. R. Control of *Rhipicephalus microplus* tick larvae in the field based on distancing from the host - Lone tick system. **Vet. Parasitol.: Regional Studies and Reports**, n. 47, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2023.100950>

ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. Controle estratégico dos carrapatos nos bovinos. In: (org.). **Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos**. Brasília: Embrapa, 2019. p. 125-136. Disponível em: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/controle-do-carrapato-ms/files/2019/02/Controle-Carrapatos-2019-COMPLETO-EBOOK.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

BARRETTO, A. G. O. P. (coord.). **Caminhos possíveis para a pecuária brasileira: Documentos de Projetos** (LC/TS.2023/104). Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2023.

BARRETTO, A. G. O. P.; CHAMMA, A. L. S.; FENDRICH, A. N.; DOURADO NETO, D.; GIANETTI, G. W.; ARAUJO, M. A.; TAKAHASHI, N. F.; MAULE, R. F.; MARTINS, S. P.; RANIERI, S. B. L. A Conjuntura da Pecuária Brasileira. **Tradehub Earth**, 2023.

Disponível em: <https://www.gppesalq.agr.br/post/nova-publicacao-pecu%C3%A1ria>. Acesso em: 08 jan. 2024.

BARROS, J. C.; GARCIA, M. V.; HIGA, L. O. S.; SOUZA, A. S.; ANDREOTTI, R. Profile of cattle breed sensitivity to the tick *Rhipicephalus microplus*. **Ticks Tick Borne Diseases**, v. 15, n. 5, sep. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2024.102363>

BONATTE-JÚNIOR, P.; BARROS, J. C.; MACIEL, W. G.; GARCIA, M. V.; HIGA, L. O. S.; ANDREOTTI, R. Control Strategies for the Tick *Rhipicephalus microplus* (Canestrini, 1888) on Cattle.: Economic Evaluation and Report of a Multidrug-Resistant Strain. **Acta Parasitol**, v. 67, p. 1564-1572, 2022. DOI: [10.1007/s11686-022-00611-8](https://doi.org/10.1007/s11686-022-00611-8)

CALVANO, M. P. C. A.; BRUMATTI, R. C.; BARROS, J. C.; GARCIA, M. V.; MARTINS, K. R.; ANDREOTTI, R. Bioeconomic simulation of *Rhipicephalus microplus* infestation in different beef cattle production systems in the Brazilian Cerrado. **Agricultural Systems**, 2021. DOI: [10.1016/j.agsy.2021.103247](https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103247)

DE MENEGHI, D.; STACHURSKI, F.; ADAKAL, H. Experiences in tick control by acaricide in the traditional cattle sector in Zambia and Burkina Faso: possible environmental and public health implications. **Frontier Public Health**. v. 4, p. 1-11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00239>

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, 2018. 212 p.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. S.; PRATA, M. C. Azevedo. **Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 36).

GARCIA, M. V.; RODRIGUES, V. S.; KOLLER, W. W.; ANDREOTTI, R. Biologia e importância do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (org.). **Carrapatos na Cadeia Produtiva de Bovinos**. Brasília: Embrapa, 2019. p. 17-28. Disponível em: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/controle-do-carrapato-ms/files/2019/02/Controle-Carrapatos-2019-COMPLETO-EBOOK.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2024.

GASPAR, E. B.; SACCO, A. M. S.; BENAVIDES, M. V.; TRENTIN, G. **Medidas para controle de tristeza parasitária bovina**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2018. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 99).

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. S.; BARROS, A. T. M.; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P. H.; PÉREZ DE LEÓN, A. A.; PEREIRA, J. B.; VILLELA, H. S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Rev.**

Bras. Parasitol. Vet., Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 150- 6, 2014. DOI: [10.1590/S1984-29612014042](https://doi.org/10.1590/S1984-29612014042)

GUARINO, E. S. G.; PORTO, A. B.; THOMAS, P. A.; MÜLLER, S. C.; URRUTH, L. M.; CHEMELLO, D.; NABINGER, C.; SANT'ANNA, D. M.; MARTIN, E. V.; OVERBECK, G. E.; SOUZA, G. C. **Proposta de guia para a restauração de campos nativos no sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2023 (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 394).

HIGA, L. O. S.; GARCIA, M. V.; BARROS, J. C.; KOLLER, W. W.; ANDREOTTI, R. Acaricide Resistance Status of the *Rhipicephalus microplus* in Brazil: A Literature Overview. **Med. Chem.**, New York, v. 5, n. 7, p. 326-333, 2015. DOI: [10.4172/2161-0444.1000281](https://doi.org/10.4172/2161-0444.1000281).

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. M.; NEVES, E. M. **Administração da empresa agrícola**. 4. ed. rev. São Paulo: Pioneira, 1984.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do espaço rural brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE - Coordenação de Geografia, 2. ed., 2020. 324 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal PPM**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2022_v50_br_informativo.pdf. Acesso em: 16 jul. 2024.

LAMPERT, V. N.; FEIJÓ, G. L. D.; MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; MEDEIROS, S. R.; ABREU, U. G. P. **Crise ou oportunidade: o que podemos aprender com o ciclo pecuário?** Boletim Citarne, ano 4, n. 63, 2023. Disponível em: <https://www.citarne.com.br/post/crise-ou-oportunidade-o-que-podemos-aprender-com-o-ciclo-pecu%C3%A1rio>. Acesso em: 7 mai. 2026.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2022/23 a 2032/33: Projeções de Longo Prazo**. Brasília: MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2022-2023-a-2032-2033.pdf/view>. Acesso em: 26 jul. 2024.

MARCIAL, E. C (org.). **Megatendências mundiais 2030: o que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo? contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil**. Brasília: Ipea, 2015.

MOURA, F. A. P.; DOURADO, D. P.; MURAISHI, C. T.; MICHELIN, L. H. F. Manejo de pastagem: fundamentos e perspectivas do pastejo rotacionado. **Revista O Universo Observável**, Naviraí, v. 2, n. 12, p. 1-3, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.18001499

NABINGER, C.; DALL'AGNOL, M. **Guia para reconhecimento de espécies dos campos sulinos**. Brasília: Ibama, 2019. 132 p. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/phocadownload/file/7819-guia-para-reconhecimento-de-especie-dos-campos-sulinos> . Acesso: 10 jan. 2024.

NABINGER, C.; FERREIRA, E. T.; FREITAS, A. K.; CARVALHO, P. C. F.; SANT' ANNA, D. M. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. D. *et al.* (ed.). **Campos sulinos conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p. 175-198.

NICARETTA, J. E.; SANTOSA, J. B.; COUTO, L. F. M.; HELLERA, L. M.; CRUVINELA, L. B.; MELO JÚNIOR, R. D.; CAVALCANTE, A. S. A.; ZAPA, D. M. B.; FERREIRA, L. L.; MONTEIRO, C. M. O.; SOARES, V. E.; LOPES, W. D. Z. Evaluation of rotational grazing as a control strategy for *Rhipicephalus microplus* in a tropical region. **Res. Vet. Sci.**, Amsterdam, v. 131, p. 92-97, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.04.006>

OECD/FAO. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico/ Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032**. Paris: OECD Publishing, 2023. DOI: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-fao-agricultural-outlook-2023-2032_08801ab7-en.html

OLIVIER, J. **Carta do Boi - Exportação de carne bovina: evolução dos preços internacionais e competitividade entre os países**. SCOT Consultoria, Bebedouro, n. 227, set. 2021. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/cartas/54586/> Acesso em: 13 jan. 2024.

PEREIRA, M. C., LABRUNA, M. B. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, In: PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. (eds.). ***Rhipicephalus (Boophilus) microplus: Biologia, Controle e Resistência***. São Paulo: MedVet, 2008, p. 169.

PEREIRA, M. A. **Avaliação econômica de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: as experiências da Embrapa**. PEREIRA, M. A (editora técnica). Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2019 (Embrapa Gado de Corte. Documento 268).

RIBEIRO, A. B.; ALENCAR, M. M.; FREITAS, A. R.; REGITANO, L. C. A.; OLIVEIRA, M. C. S.; IBELLI, A. M. Heat tolerance of Nelore, Senepol × Nelore and Angus ×

Nelore heifers in the southeast region of Brazil. **South African Journal of Animal Science**, Pretoria, v. 39, p. 263-265, 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1131940/heat-tolerance-of-nelore-senepol-x-nelore-and-angus-x-nelore-heifers-in-the-southeast-region-of-brazil>. Acesso em: 29 abr. 2024.

SELISTRE, A. V.; WAGNER, R. S.; OLIVEIRA, T. E.; BARCELLOS, J. O. J. APROPAMPA: uma organização de pecuaristas para valorização da procedência da carne bovina. In: FERRONATTO, E. M. O (org.). **Indicações Geográficas do Rio Grande do Sul registradas até março de 2021**. Brasília: MAPA/AECS, p. 37-52, 2022. Disponível em: <https://repositorio-dspace.agricultura.gov.br/bitstream/1/212/1/Indica%c3%a7%c3%b5es%20Geogr%c3%a1ficas%20do%20Rio%20Grande%20do%20Sul%20registradas%20at%c3%a9%20mar%c3%a7o%20de%202021.pdf> . Acesso em: 16 set. 2024.

SILVA, J. P. **Análise financeira das empresas – 13ª edição revista e ampliada**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4. ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998.149p.

USDA. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. **The Brazilian Bovine Genetics Market and US Exports**. Brasília: GAIN, 2021. Disponível em: https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=The%20Brazilian%20Bovine%20Genetics%20Market%20and%20US%20Exports_Brasilia_Brazil_03-01-2021 Acesso em: 12 jan. 2024.

WEDEKIN, I. **Economia da pecuária de corte: fundamentos e o ciclo de preços**. São Paulo: Wedekin Consultores, 2017. 180p.

WEST, J. W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. **J. Dairy Sci.**, v. 86, n. 6, p. 2131-44, 2003. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73803-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73803-X).