

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE ZOOTECNIA

**EDUARDA CAMARA GHISLENI**

**ANÁLISE ECONÔMICA E PRODUTIVA DO REBANHO DE CRIA DE  
BOVINOS DE CORTE EM CAMPO NATIVO DO BIOMA PAMPA:  
ESTUDO DE CASO**

Porto Alegre

2019

EDUARDA CAMARA GHISLENI

ANÁLISE ECONÔMICA E PRODUTIVA DO REBANHO DE CRIA DE BOVINOS  
DE CORTE EM CAMPO NATIVO DO BIOMA PAMPA:  
ESTUDO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito para obtenção do grau de  
Zootecnista, Faculdade de Agronomia,  
Universidade Federal do Rio Grande do  
Sul.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Nabinger

Porto Alegre

2019

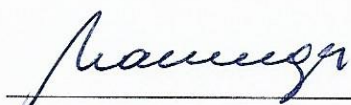
EDUARDA CAMARA GHISLENI

ANÁLISE ECONÔMICA E PRODUTIVA DO REBANHO DE CRIA DE BOVINOS  
DE CORTE EM CAMPO NATIVO DO BIOMA PAMPA:

ESTUDO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data de aprovação: 20/12/2019



---

Carlos Nabinger, Prof. Dr. - UFRGS

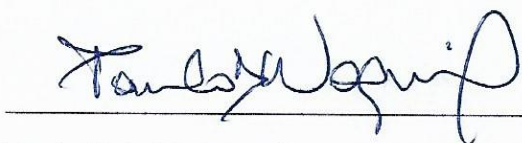
Orientador



---

Elisa Cristina Modesto, Prof. Dra. - UFRGS

Membro da banca



---

Paulo Dabdab Waquil, Prof. Dr. - UFRGS

Membro da banca

Porto Alegre

2019

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu pai, minha mãe e meu padrasto, pelo apoio incondicional e compreensão nos momentos difíceis.

Aos meus irmãos, em especial à minha irmã Gabriela, por estar sempre presente em todos os momentos, mesmo longe. Tua força foi fundamental para ultrapassar todos os obstáculos até aqui.

Ao meu namorado Rafael, que sem dúvida foi essencial para a conclusão desta etapa. Muito obrigada por todo carinho, companheirismo, compreensão e amor.

Ao professor Carlos Nabinger, pela orientação, sabedoria e experiência compartilhada, que contribuíram diretamente para minha formação profissional e para meu crescimento pessoal.

Aos amigos que fiz durante essa jornada na Faculdade de Agronomia, pela parceria, aprendizado e diversão.

Aos meus amigos, Juliana, Thainá e Pedro, pelos inúmeros mates e momentos alegres compartilhados. Graças a vocês, esta caminhada foi mais leve e feliz.

A todos que participaram e contribuíram para minha formação, meu muito obrigada.

## RESUMO

O Bioma Pampa ocupa uma área de 63% do estado do Rio Grande do Sul, com uma riqueza de espécies forrageiras nativas, que, em sua maioria, são utilizadas como base nutricional para animais de produção. Em função do aumento da valorização das monoculturas, as áreas de pastagens naturais estão sendo transformadas em lavouras e perdendo sua diversidade de fauna e flora, com a justificativa da baixa rentabilidade dos sistemas pecuários quando comparados à produção de grãos. Neste contexto, a etapa da cria de bovinos de corte é lentamente marginalizada para campos de qualidade inferior, pedregosos e com forragens de baixa qualidade nutricional, perdendo espaço também para as demais categorias do sistema de produção de bovinos de corte, que tendem a apresentar resultados econômicos mais eficientes. O objetivo do presente estudo de caso foi avaliar a eficiência econômica e produtiva de uma propriedade que trabalha com o sistema de cria de bovinos de corte, exclusivamente em campo nativo, na região da Serra do Sudeste. Constatou-se que os maiores custos da propriedade são a mão de obra fixa e os custos com o melhoramento de campo nativo, porém não foram considerados os custos com depreciação e custo de oportunidade da terra. Através do cálculo de margem bruta, obteve-se um resultado de R\$ 320,70/hectare/ano quando considerado apenas a área útil, e R\$ 181,20/hectare/ano quando considerado a área total da propriedade (sem descontar áreas de matas nativas).

Palavras-chave: eficiência econômica; campo nativo; sistema de cria; pecuária; bovinos de corte

## **ABSTRACT**

The Pampa Biome occupies an area of 63% of the state of Rio Grande do Sul, with a richness of native forage species, most of which are used as a nutritional base for animal farms. Due to the increase in the value of monocultures, the areas of natural pastures are being transformed into crops and losing their diversity of fauna and flora, using the low profitability of livestock systems as justification when compared to grain production. In this context, the rearing phase of beef cattle has been slowly marginalized for lower quality, stony fields with low nutritional quality fodder, also losing ground for the other categories of beef cattle production system, which tend to present more economically efficient results. The objective of the present case study was to evaluate the economic and productive efficiency of a property that works with beef cattle breeding system, exclusively in native field, in Serra do Sudeste region. It was found that the biggest property costs are the fixed labor and the costs with the native field improvement, but the depreciation costs and the opportunity cost of the land were not considered. We obtained a result of R\$ 320.70/hectare/year by calculating gross margin, considering only the grazing area, and R\$ 181,2/hectare/year considering the total area of the property (without discounting areas from native forests).

**Key words:** economic efficiency; native field; cattle rearing system; livestock; beef cattle

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Imagem por satélite da propriedade Saltamontes e suas subdivisões.....	<b>14</b>
<b>Figura 2</b> - Vaca com sequelas da intoxicação por maria mole.....	<b>14</b>
<b>Figura 3</b> - Campo nativo após manejo de controle de espécies indesejáveis.....	<b>15</b>
<b>Figura 4</b> - Comparação das médias de carga animal mensal em 234ha, ao longo dos anos 2016, 2017 e 2018, em UA total.....	<b>16</b>
<b>Figura 5</b> - Vaca multípara da raça Aberdeen Angus com cria ao pé.....	<b>17</b>
<b>Figura 6</b> - Novilhas de sobreano recriadas na propriedade.....	<b>17</b>
<b>Figura 7</b> - Variação de custo mensal de acordo com cada ano avaliado .....	<b>20</b>
<b>Figura 8</b> - Variação da receita bruta mensal ao longo de cada ano avaliado .....	<b>21</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Composição do rebanho em número de cabeças.....	<b>16</b>
<b>Tabela 2</b> - Taxa de prenhez média e por categoria nos anos de 2016, 2017 e 2018.....	<b>18</b>
<b>Tabela 3</b> - Percentuais das taxas de desmame e mortalidade de terneiros da prenhez até a desmama.....	<b>19</b>
<b>Tabela 4</b> - Descrição dos itens de custo de produção da propriedade.....	<b>19</b>
<b>Tabela 5</b> - Diferentes categorias comercializadas nos anos 2016, 2017 e 2018, em número de cabeças e valor total de venda.....	<b>21</b>
<b>Tabela 6</b> - Percentual de desfrute da propriedade ao longo dos três anos e a média entre eles.....	<b>22</b>
<b>Tabela 7</b> - Indicadores de eficiência produtiva e econômica do sistema de cria em 234 hectares.....	<b>22</b>
<b>Tabela 8</b> - Indicadores de eficiência produtiva e econômica do sistema de cria em 414 hectares.....	<b>23</b>



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Objetivos específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Solo e Clima da região .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Análise de solo .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Campo nativo .....</b>	<b>13</b>
<b>4. MANEJO REPRODUTIVO .....</b>	<b>16</b>
<b>5. CUSTOS.....</b>	<b>19</b>
<b>6. RECEITA BRUTA.....</b>	<b>20</b>
<b>7. RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>8. DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>27</b>
<b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>
<b>11. ANEXO A – Análise de solo realizado no ano de 2018 .....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O município de Piratini, no estado do Rio Grande do Sul, representa 1,31% da área total do estado, com 3.539,7 km<sup>2</sup>. Segundo a avaliação do IBGE (2017), o efetivo de bovinos do município é de 151.602 cabeças. São 2.696 propriedades rurais, com 42.171 hectares plantados, onde mais de 88% é ocupado pela soja. Este valor não é considerado alto, porém, quando analisamos os dados do IBGE (1994-1995; 2006) ao longo dos anos, notamos a velocidade com que a soja ocupou as áreas de lavoura da região. Em 1995, eram 18.370 hectares plantados, sendo 11,37% ocupado pela soja. Em 2006, houve pouca diferença na quantidade de hectares plantados, 20.827, porém com 31% destinado a sojicultura. Cerca de 45% da população de Piratini vive no meio rural, o restante reside em meio urbano. A pecuária do município utiliza, em sua maioria, pastagens naturais, provenientes de campos nativos do Bioma Pampa, e se encontra na região da Serra do Sudeste, onde o relevo ondulado e formas de mosaico entre as matas nativas e os campos são característicos da região. Estas características revelam restrições quanto a monoculturas e mobilização do solo, exigindo práticas de conservação. Por estas razões, o crescimento das áreas utilizadas para monoculturas e a diminuição do campo nativo é preocupante.

O Bioma Pampa ocupa uma área de aproximadamente 2% do território nacional, abrangendo a metade sul do Rio Grande do Sul (IBGE, 2004) e ocupando 63% da área total do estado (CSR/IBAMA). Em relação a diversidade, as pastagens nativas abrangem um total de três mil espécies de plantas, sendo cerca de 450 espécies de gramíneas, mais de 150 leguminosas, entre outras espécies de fauna e flora (BOLDRINI, 1997). Em contraponto a toda a riqueza de espécies adaptadas ao clima, solo e relevo da região, o crescimento da demanda mundial por grãos, somado à introdução de novas tecnologias, causou o avanço das monoculturas a terras que anteriormente não eram consideradas agricultáveis. Estima-se que 49% dos campos sulinos já perderam sua vegetação natural (MMA, 2010), enquanto que o restante do território ainda é utilizado para criações animais, principalmente a bovinocultura de corte.

A produtividade e o retorno econômico da pecuária de corte bovina desenvolvida sobre campo nativo são variáveis de acordo com o tipo de sistema para o qual é utilizado e do nível de investimento. Quando se trata de recria e terminação, os

custos em melhoramento das pastagens naturais, seja em implantação de espécies de inverno como azevém, adubação ou diferimento, obtém uma resposta maior do sistema por atingir ganhos por hectare superiores em um menor período de tempo. Quando se trata do sistema de cria, a questão é ainda mais complexa. Se comparada às demais etapas de produção, a etapa de cria é, comumente, a de menor eficiência por unidade de área (BARCELLOS, 2019).

Os sistemas de produção de bovinos de corte são variáveis e devem ser analisados de acordo com a aptidão do campo, tamanho da propriedade (escala de produção) e da localização da mesma. Ciclo completo, cria, recria e engorda são as separações clássicas das categorias. O sistema de cria consiste na produção de terneiros através da reprodução de matrizes. É nesta categoria onde todo o processo da bovinocultura inicia. Para que haja animais para recria e terminação, é necessário que a etapa de cria forneça, anualmente, terneiros.

Nas propriedades de cria estáveis, existem as matrizes (fêmeas em reprodução, que podem ser multíparas ou primíparas, segundo o número de partos), terneiras, que nascem anualmente e devem ser selecionadas para reposição, e novilhas destinadas a substituírem as matrizes descartadas anualmente, que podem ser de 14 a 36 meses, a depender do nível tecnológico, genético, nutricional e operacional em que a propriedade se encontra (DILL, 2014). Ao diminuir a idade à primeira concepção, o produtor rural deve levar em consideração a condição nutricional do seu rebanho como um todo, de forma que seja disponibilizada uma boa alimentação para que essa matriz primípara retorne ao cio e conceba novamente.

Segundo Barcellos et al (2019), a produtividade e eficiência na cria devem combinar três fatores: a eficiência reprodutiva da vaca, a qualidade do seu produto e a relação entre as duas. O número de quilos que cada vaca produz ao ano é obtido através desta relação.

Com objetivo de aumentar essa produtividade nos rebanhos, são utilizadas tecnologias como IATF (Inseminação artificial em tempo fixo), através de manipulação hormonal para garantir que um maior número de vacas estarão ciclando no momento da inseminação. Outro benefício desta técnica é diminuir a duração da estação de monta do ciclo, aumentando a concentração entre os partos, diminuindo o espaço de tempo entre o primeiro e último terneiro a nascer naquele ciclo, além de permitir o adiantamento da

concepção e garantir um maior número de terneiros “do cedo”, mais velhos e pesados, gerando maior renda ao produtor.

Para um estado onde culturalmente a pecuária está vinculada ao meio rural, a eficiência produtiva e econômica deixa a desejar. Com uma taxa média de desmame de terneiros de 57,1% (MIGUEL et al, 2006), a atividade é considerada ineficiente e pouco rentável. O resultado desta situação é uma diminuição dos rebanhos de cria, com alto abate de fêmeas e o deslocamento para zonas sem qualquer potencial agrícola, as zonas marginais. Estes fatores causam um movimento de marginalização da cria para campos de solo empobrecido, pedregosos, considerados “sujos” e com forragens de menor valor nutricional (BARCELLOS et al, 2019).

De acordo com SEBRAE/SENAR/FARSUL (2006), a motivação apontada pelos entrevistados para criação de animais de cria é a tradição, seguida da satisfação pessoal e a busca do lucro em terceiro lugar. Também neste estudo, a bovinocultura de corte tem uma elevada e fundamental importância para esse sistema de produção, contribuindo 88,5% na constituição do Produto Bruto total.

## **2. OBJETIVO GERAL**

Avaliar a eficiência econômica e produtiva de uma propriedade que produz terneiros da raça Aberdeen Angus e Red Angus, em pastagens naturais da região da Serra do Sudeste.

### **2.1 Objetivos específicos**

Analisar indicadores zootécnicos e econômicos

Analisar rentabilidade do sistema de produção

Identificar suscetibilidades do sistema

## **3. CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE**

A fazenda Saltamontes se localiza na região da Serra do Sudeste, aproximadamente 345 km de Porto Alegre – RS, e possui uma área total de 414 hectares, com uma superfície útil e pastoril de 234 hectares. A área é utilizada para produção de terneiros, através de um rebanho de cria da raça Aberdeen Angus e Red Angus. Foram avaliados três anos consecutivos do contexto produtivo e econômico da propriedade, 2016, 2017 e 2018.

### 3.1 Solo e Clima da região

O tipo de solo predominante na região, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), definido pela Embrapa (2006), é o Neossolo Regolítico Distro-úmbrico típico ou léptico. Este tipo de solo possui uma saturação por bases baixas ( $V < 50\%$ ), horizonte A proeminente, contato lítico entre 50 e 100 cm da superfície do solo e relevo ondulado a forte ondulado. São considerados solos com certas restrições para culturas anuais, com práticas intensivas de conservação e mínima mobilização do solo.

Quanto ao clima, a maior parte desta unidade ocorre nos tipos fundamentais Cfa 1 e Cfa 2 de Köppen. Temperatura média anual varia de 16,3 a 17,7°C, com precipitação média anual de 1388mm, porém com períodos de escassez hídrica nos períodos de verão (MORENO, 1961).

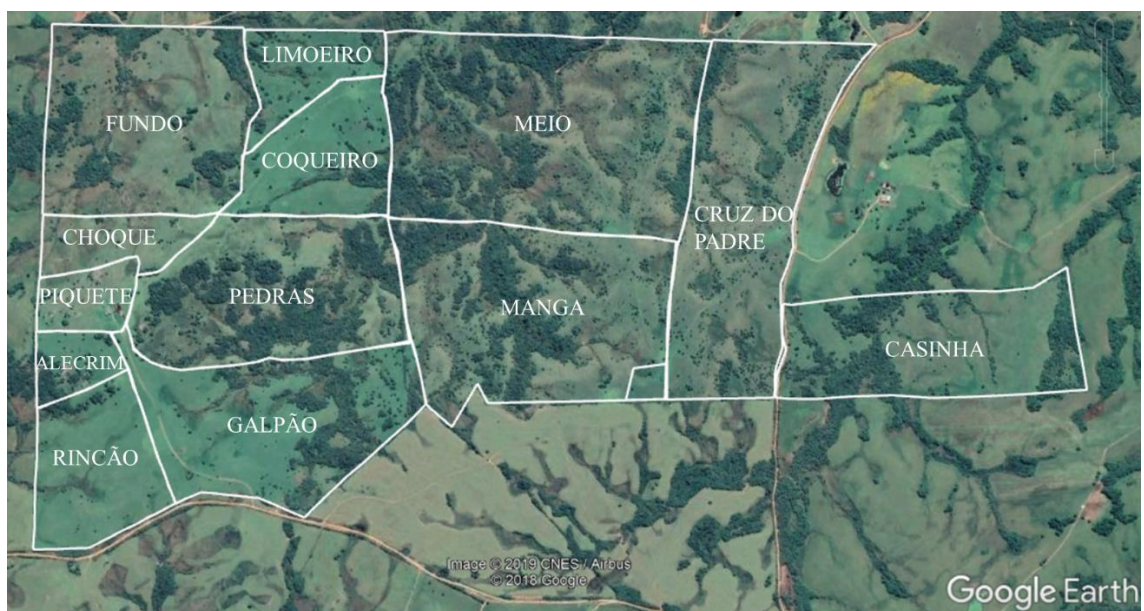
### 3.2 Análise de solo

As análises de solo foram realizadas no ano de 2018 em quatro poteiros: Galpão, Rincão, Coqueiro e Limoeiro (Figura 1). Todos apresentaram valores baixos para acidez, matéria orgânica, fósforo e potássio (Anexo 1).

### 3.3 Campo nativo

A área total de 414 hectares é dividida em 13 poteiros, todos com espécies forrageiras e matas nativas. Utiliza-se como estratégia alimentar o melhoramento de campo nativo, com a implantação de uma espécie perene de inverno, *Lolium multiflorum* (azevém) nos poteiros Galpão (23ha), Rincão (21ha), Coqueiro (16ha) e Limoeiro (9ha), totalizando 69 hectares, que representam aproximadamente 29% da área pastoril (234ha). Dentre as espécies nativas forrageiras presentes estão a grama forquilha (*Paspalum notatum*), capim melador (*Paspalum dilatatum*), flechilha (*Stipa setigera*), pega-pega (*Desmodium incanum*) e uma espécie exótica, mas considerada naturalizada, o quicuío (*Pennisetum clandestinum*). Entre as espécies indesejáveis estão a maria-mole (*Senecio madagascariensis*), caraguatá (*Eryngium horridum*) e carqueja (*Baccharis trimera*). A maior dificuldade quanto ao manejo dos animais nas áreas pastoris é o consumo da maria mole por parte dos mesmos, gerando perda produtiva e muitas vezes até a morte (Figura 2).

Figura 1 - Imagem por satélite da propriedade Saltamontes e suas subdivisões



Fonte: Google Earth; adaptado pela autora, 2019.

Figura 2 – Vaca com sequelas da intoxicação por maria mole



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Nas áreas melhoradas com azevém, são utilizados 40 quilos de semente por hectare, com a primeira adubação feita até a segunda semana de maio e a segunda no



mês de agosto. Os animais são retirados dos potreiros antes da semeadura, normalmente no início de março, entrando novamente nos potreiros a partir segunda metade do mês de maio até o início de junho, a depender do desenvolvimento da planta. O proprietário não utiliza a ressemeadura natural do azevém, mantendo os animais em pastejo no período de sementação do mesmo, portanto, o plantio é feito anualmente. Não foram especificadas as quantidades de adubos utilizadas nos anos avaliados, apenas os custos totais com a pastagem.

São realizadas roçadas em todos os potreiros, em geral a cada dois anos, com objetivo de controlar espécies indesejáveis e evitar o acúmulo de touceiras no campo (Figura 3). Como estratégia alimentar no período de vazio forrageiro, são utilizados potreiros diferidos nos períodos de verão. Esta prática é utilizada com objetivo de acumular forragem, que servirá de alimento nos momentos de menor oferta, como outono e inverno (NABINGER et al, 2009).

Figura 3 – Campo nativo após roçada para controle de espécies indesejáveis

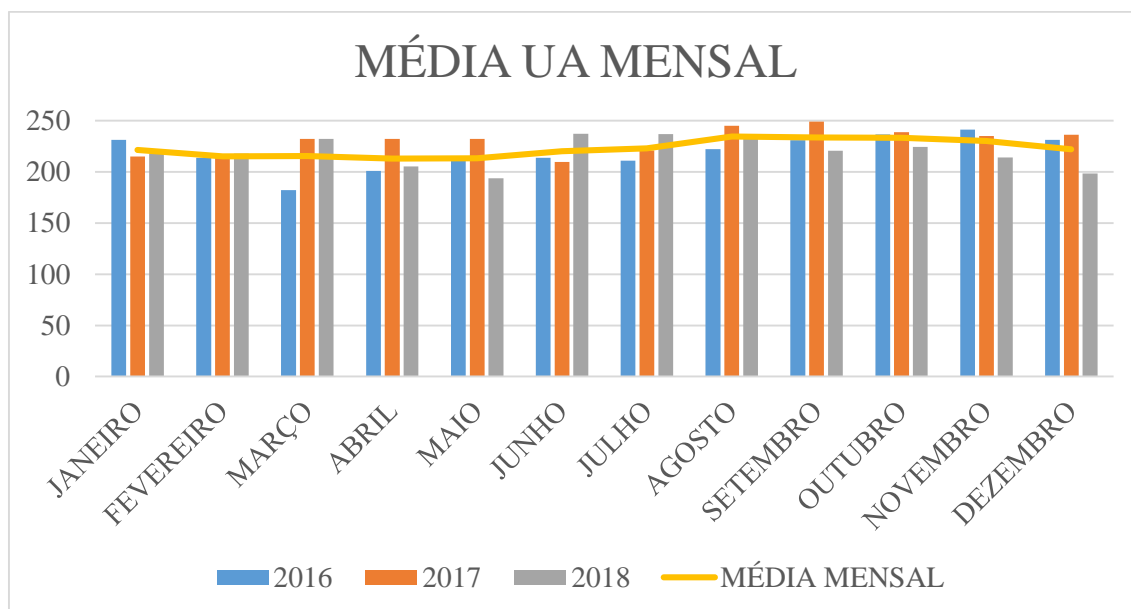


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Para controle de oferta de forragem, são feitas avaliações mensais do número de unidades animal (UA), sendo cada UA 450 quilos de peso vivo, e observa-se a condição de pasto dos potreiros (Figura 4). A média da propriedade, ao longo dos três anos, foi de

222,9 UA em 234 hectares, ou seja, 0,95 UA/hectare, ligeiramente inferior à média de 0,99 UA/ha encontrada em SENAR/SEBRAE/FARSUL (2006). Estes valores são altos para áreas de campo natural.

Figura 4 - Comparação das médias de carga animal mensal em 234ha, ao longo dos anos 2016, 2017 e 2018, em UA total



Fonte: Fazenda Saltamontes; elaborado pela autora, 2019.

Não é utilizado nenhum tipo de suplemento mineral, proteico ou energético para as matrizes ou fêmeas de recria. Em dois anos consecutivos foram utilizados suplementos destinados aos terneiros no período de desmame, porém, não em quantidade significativa.

#### 4. MANEJO REPRODUTIVO

A composição do rebanho se divide em 137 vacas multíparas (Figura 5), 41 primíparas e 39 novilhas (Figura 6), que representam aproximadamente 46%, 14% e 13% do rebanho, respectivamente. As demais categorias do rebanho se dividem em terneiros, fêmeas e machos de 0 a 1 ano, novilhos machos de 1 a 2 anos e touros acima de 3 anos (Tabela 1).

Tabela 1 – Composição do rebanho em número de cabeças

CATEGORIAS (anos)	2016	2017	2018	MÉDIA
Fêmeas >3	137	143	130	137
Fêmeas 2-3	45	47	30	41
Fêmeas 1-2	44	28	45	39
Fêmeas 0-1	28	39	47	38



Machos >3	2	2	4	2
Machos 1-2	0	2	1	1
Machos 0-1	25	45	50	40
<b>TOTAL</b>	<b>282</b>	<b>305</b>	<b>306</b>	<b>297</b>

Fonte: Fazenda Saltamontes; elaborado pela autora, 2019.

Figura 5 - Vaca múltípara da raça Aberdeen Angus com cria ao pé



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Figura 6 - Novilhas de sobreano recriadas na propriedade



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

O sistema reprodutivo utilizado no rebanho é a IATF, junto com repasse de touros para vacas multíparas e primíparas, do mês de novembro até final de janeiro, quando o reprodutor é retirado do rebanho. Para as novilhas, o método reprodutivo adotado é a IA, aos 24 meses de idade, com observação de cio e sem repasse de touro, para diminuir riscos de distocia através da escolha do reprodutor. A inseminação artificial e o diagnóstico de prenhez através do toque são feitos pelo proprietário. A taxa de prenhez das novilhas obteve média superior às demais categorias, podendo ser explicado pela adequada nutrição, pois ficam em áreas de pastagem antes do período de reprodução, enquanto as fêmeas em época de parição ficam em poteiros menores, onde a oferta de forragem diminui consideravelmente ao longo do período, devido à alta carga animal (Tabela 2). Para obtenção desta média foi feito o seguinte cálculo:

Taxa de prenhez (%) = Número de fêmeas prenhas x 100 / Número de fêmeas em cobertura

A média do número de fêmeas expostas à reprodução, considerando todas as categorias, ao longo dos três anos foi de 145,3 fêmeas, onde 97,3 foram diagnosticadas como prenhas, representando uma taxa de prenhez média de 67%.

Tabela 2 – Taxa de prenhez (%) por categoria nos anos de 2016, 2017 e 2018

Taxa de prenhez (%)	2016-2017	2017-2018	2018-2019	Média
Multíparas	62,96	59,72	46,15	56,8
Primíparas	58,70	51,43	55,00	55,4
Novilhas	92,73	91,30	86,11	90,7

Fonte: Fazenda Saltamontes; elaborado pela autora, 2019.

A taxa de desmame do rebanho obteve média de 62,29% (Tabela 3), levando em consideração o número de matrizes expostas à reprodução e o número de terneiros desmamados. A mortalidade dos terneiros, do diagnóstico de prenhez até a desmama, obteve média de 6,4%, considerado normal por Rovira (1973), podendo ser justificado pelo alto número de novilhas e primíparas no rebanho. Segundo o proprietário, há uma grande perda de terneiros pós-natal, que ocorre possivelmente devido a intoxicação por maria mole e, em alguns casos, a clostridiose.

Tabela 3 - Percentuais das taxas de desmame e mortalidade de terneiros da prenhez até a desmama

(%)	2016-2017	2017-2018	2018-2019	Média
Taxa de Desmame	67,10	62,75	57,03	62,29
Mortalidade	7,1	6,8	5,2	6,4

Fonte: Fazenda Saltamontes; adaptado pela autora, 2019.

## 5. CUSTOS

Os custos da propriedade incluem alimentação dos animais, produtos veterinários, maquinários, manutenção de benfeitorias, mão de obra fixa e esporádica, e impostos (Tabela 4). Os maiores custos da produção, ao longo dos três anos avaliados, foram mão de obra fixa e implementação de pastagens de inverno, representando 22,9% e 17%, respectivamente. ABY et al (2012) relataram que 64% dos custos estão relacionados a mão de obra, em estudo realizado com sistemas de cria. A mão de obra fixa inclui um funcionário de campo em turno integral e uma funcionária responsável pela manutenção das casas e da alimentação, trabalhando meio turno por dia.

Fazem parte das benfeitorias duas casas, galpão de máquinas, duas mangueiras para trabalhar com os animais, cercas de arame liso e de choque, tratores e implementos agrícolas.

Tabela 4 - Descrição dos itens de custo de produção da propriedade, em reais

CUSTOS	2016	2017	2018
TOUROS	5.000,00	10.000,00	0
MÃO DE OBRA FIXA	24.299,00	24.929,00	25.412,00
ALIMENTAÇÃO	3.731,00	3.964,00	3.370,00
MÃO DE OBRA ESPORÁDICA	3.880,00	0	5.885,00
PRODUTOS VETERINÁRIOS	7.880,00	6.507,00	10.459,00
RAÇÃO CÃES	1.866,00	2.018,00	1.589,00
RAÇÃO EQUINOS	113,00	119,00	162,00
PASTAGEM	32.345,00	11.887,00	10.998,00
INSEMINAÇÃO	5.142,00	3.066,00	3.168,00
DIESEL	8.986,00	5.584,00	2.456,00
MAQUINÁRIO	5.180	2.339,00	3.657,00
VÉICULOS	5.950,00	4.980,00	1.479,00
GASOLINA	7.435,00	7.145,00	7.995,00
IMPOSTOS E TAXAS	5.414,00	9.782,00	8.591,00
OUTROS	2.678,00	4.162,00	4.303,00
COMISSÃO	1.400,00	1.112,00	874,00
CONTADOR	4.044,00	3.610,00	4.240,00
ASSISTÊNCIA TÉCNICA	1.855,00	0	0

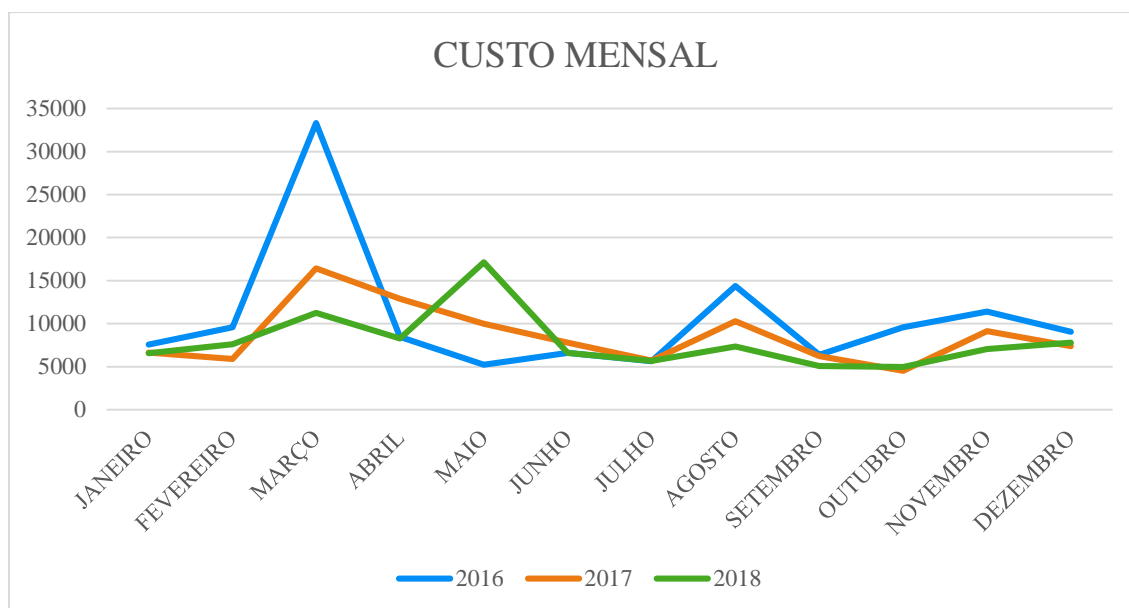
RAÇÃO BOVINOS	0	968,00	395,00
MANUTENÇÃO BENFEITORIAS	0	690,00	350,00
<b>TOTAL</b>	<b>127.197,00</b>	<b>102.384,00</b>	<b>95.384,00</b>

Fonte: Fazenda Saltamontes; adaptado pela autora, 2019.

Os únicos custos que representam mais de 10% das despesas totais da propriedade são a mão de obra fixa, com 22,9% e a pastagem, com 17%, que somados aos demais custos, totalizam 100%.

Podemos observar que os meses de maior despendimento financeiro coincidem com os períodos de implantação e adubação de pastagens, onde, no primeiro ano analisado, foi de maior investimento em comparação aos outros anos (Figura 7). O aumento de gastos no mês de novembro é justificado pela segunda adubação do campo, mas principalmente pela roçadas no campo nativo. Estes custos abrangem a compra da semente, adubos, combustível, pagamento de funcionários e manutenção de maquinários, quando necessário.

Figura 7 - Variação de custo mensal de acordo com cada ano avaliado



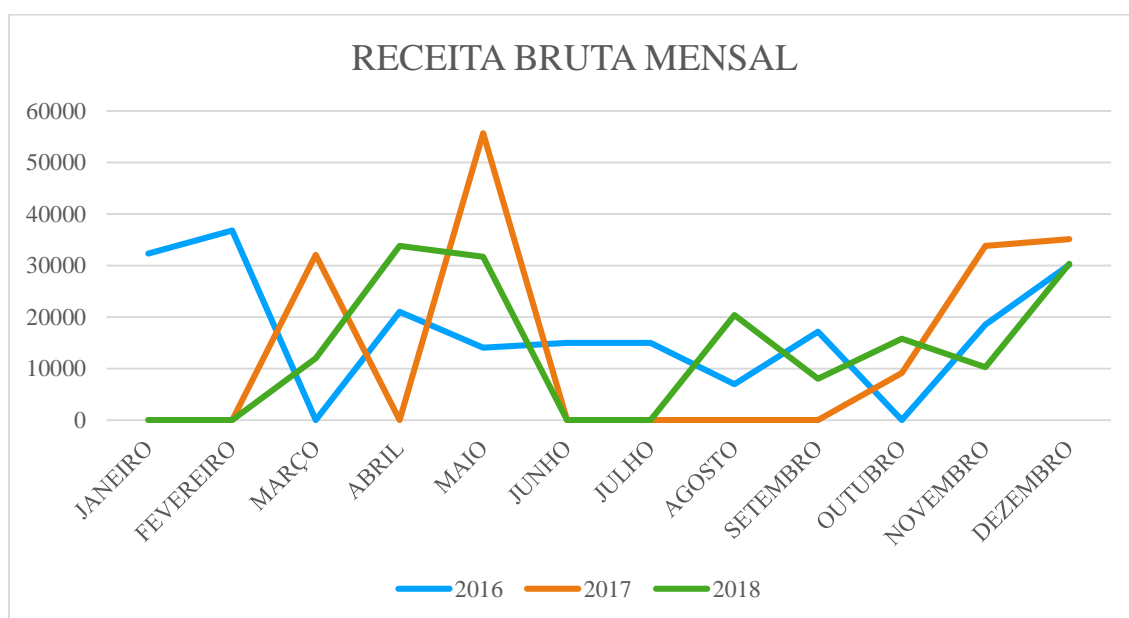
Fonte: Fazenda Saltamontes; adaptado pela autora, 2019.

## 6. RECEITA BRUTA

A venda de animais ocorre principalmente nos períodos de desmama e no diagnóstico de prenhez, onde as vacas que não repetiram cria são descartadas e, no próximo ciclo, são substituídas por novilhas recriadas na propriedade.

Podemos observar na Figura 8 os pontos máximos das curvas em períodos de venda de terneiros e de vacas descartes, e estabilização nos meses de inverno. No ano de 2018 foram feitas duas temporadas de venda de terneiros, uma no período de desmama, com terneiros nascidos no início do período de parição, com 200 kg de média, e outra no início da primavera, com terneiros nascidos no fim do período de parição, com 135 kg de média. No ano de 2016 foram vendidos touros produzidos na propriedade e no ano 2018 novilhas também foram comercializadas, o que explica as curvas superiores à zero no período de inverno e início de primavera, diferentes do ano de 2017. Os preços de venda variam muito de acordo com o ano, a época de venda e a demanda do mercado.

Figura 8 - Variação da receita bruta mensal ao longo de cada ano avaliado



Fonte: Fazenda Saltamontes; adaptado pela autora, 2019.

Com o alto índice de descarte de vacas múltíparas, os ganhos em cima da venda da vaca vazia são muito superiores a venda dos terneiros (Tabela 5). Ao longo dos três anos, o ganho financeiro em cima da venda de vacas vazias representa, em média, 41% da renda da propriedade.

Tabela 5 – Diferentes categorias comercializadas nos anos 2016, 2017 e 2018, em número de cabeças e valor total de venda

Categorias comercializadas	2016		2017		2018	
	Nº cab.	Valor (R\$)	Nº cab.	Valor (R\$)	Nº cab.	Valor (R\$)
Terneiros	49	63.700,00	56	64.787,8	50	50.750,00
Vacas prenhas	16	40.000,00	-	-	-	-

Vacas vazias	38	84.787,00	50	103.296,9	66	102.017,15
Novilhas	-	-	-	-	7	10.395,00
Touros	3	18.500,00	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>206.988,00</b>	<b>106</b>	<b>168.084,7</b>	<b>123</b>	<b>165.162,15</b>

Fonte: Fazenda Saltamontes; adaptado pela autora, 2019.

## 7. RESULTADOS

A taxa de desfrute determina a capacidade do rebanho em gerar excedente, utilizando o número de animais comercializados ao ano e o estoque de animais, com o objetivo de avaliar o desempenho da fazenda. Portanto, quanto maior a taxa de desfrute, melhor o aproveitamento do rebanho. O desfrute teve média de 37,5% (Tabela 6), superior ao encontrado por PÖTTER et al (1998), de 28,62% em sistema semelhante. Este valor é justificado pelo alto índice de comercialização de vacas da propriedade.

Tabela 6 - Percentual de desfrute da propriedade ao longo dos três anos e a média entre eles

Ano	Vendas	Estoque	Desfrute (%)
2016	106	282	37,6
2017	106	305	34,8
2018	123	306	40,2
Média	112	298	37,5

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A margem bruta é utilizada em grande parte dos trabalhos nessa área como parâmetro econômico (ASH et al., 2015). Para obtenção dos valores na tabela a seguir, foram considerados todos os custos desembolsados (Tabela 4) e a receita bruta total (Tabela 5). O resultado foi dividido pelo número de hectares pastoris na propriedade (234ha), obtendo assim uma margem bruta média/hectare/ano de R\$ 320,70 (Tabela 7).

$$\text{Margem bruta} = \text{Receita bruta total (Tabela 4)} - \text{Custo total (Tabela 3)}$$

Na Tabela 7, para fins de comparação, foi feita uma proporção dos custos com impostos por hectare, dessa forma, o custo é maior quando consideramos a área total da propriedade de 414ha e menor na área de 234ha.

Tabela 7 - Indicadores de eficiência produtiva e econômica do sistema de cria em 234 hectares

DADOS	2016	2017	2018	MÉDIA
-------	------	------	------	-------

ÁREA PASTORIL (ha)	234	234	234	234
Nº CABEÇAS VENDIDAS (unidade)	106	106	123	111,7
TOTAL KG/ANO (kg)	37.931	35.503,1	37.844,9	37.093
KG/HA PASTORIL/ANO (kg)	162,1	151,7	161,7	158,5
RECEITA BRUTA (R\$)	206.988,00	168.084,7	165.162,2	180.078,3
R\$/HA/ANO (R\$)	884,6	718,3	705,8	770,00
CUSTO ANO (R\$)	124.843,3	98.609,1	91.648,6	105.033,7
CUSTO/HA/ANO (R\$)	533,5	421,4	391,7	448,9
MARGEM BRUTA/HA/ANO (R\$)	351,00	296,9	314,1	320,7
TOTAL MARGEM BRUTA ANUAL (R\$)	82.134,00	69.474,6	73.499,4	75.036,00

Fonte: Fazenda Saltamontes; adaptado pela autora, 2019.

Na Tabela 8, foi utilizado o mesmo cálculo anterior, porém a divisão do ganho foi feita em cima do número total de hectares da propriedade. Os ganhos são inferiores quando comparados à tabela anterior por considerar o aumento dos custos com impostos, equivalentes à 414 hectares, e manter a mesma produção em uma área ainda maior. Apesar dos valores serem inferiores, podemos considerar estas áreas de mata nativa de extrema importância para abrigo dos animais nos períodos de inverno, e sombreamento no verão. Além disto, estas áreas protegem fontes naturais de água, garantindo qualidade e oferta constante para os animais beberem.

Tabela 8 – Indicadores de eficiência produtiva e econômica do sistema de cria em 414 hectares

DADOS	2016	2017	2018	MÉDIA
ÁREA PASTORIL (ha)	414	414	414	414
Nº CABEÇAS VENDIDAS (unidade)	106	106	123	111,7
TOTAL KG/ANO (kg)	37.931	35.503,1	37.844,9	37.093
KG/HA TOTAL/ANO (kg)	91,6	85,8	91,4	89,6
RECEITA BRUTA (R\$)	206.988,00	168.084,7	165.162,2	180.078,3
R\$/HA/ANO (R\$)	500,00	406,00	398,9	434,9
CUSTO ANO (R\$)	124.843,00	98.609,1	91.648,6	105.033,7
CUSTO/HA/ANO (R\$)	301,6	238,2	221,4	253,7
MARGEM BRUTA/HA/ANO (R\$)	198,4	167,8	177,5	181,2
TOTAL MARGEM BRUTA ANUAL (R\$)	82.137,6	69.474,6	73.499,4	75.036,00

Fonte: Fazenda Saltamontes; adaptado pela autora, 2019.

A margem bruta/ha/ano encontrada por Sessim (2016) para sistemas de cria em campo nativo foi de R\$ 311,92/ha/ano, resultado próximo ao encontrado neste trabalho quando considerado apenas a área útil.

A margem bruta positiva significa que a receita gerada na propriedade é capaz de cobrir as despesas para se manter produzindo a curto prazo (FIGUEREDO et al., 2007), porém, a longo prazo, é preciso realizar uma análise mais detalhada a partir deste resultado, considerando investimentos, avaliação de riscos, simulação de cenários, entre outros.

## **8. DISCUSSÃO**

Em muitas unidades de produção, o que dita o poder de escolha do produtor não é exclusivamente o ganho financeiro, mas, segundo Miguel et al (2006), motivações de ordem não econômica tais como o apego à tradição, ao prazer por realizarem tal atividade ou inaptidão para outras utilizações da terra. Desta forma, a comparação com o arrendamento de terras para pecuária de corte, e não para lavouras, foi utilizada devido ao objetivo do produtor de conservar áreas de campo nativo e a fauna presente na região. Além disto, esta atividade é de baixo risco quando comparada a sojicultura, por exemplo, que pode ser altamente prejudicada pelo déficit hídrico frequente na região, nos períodos de verão.

O resultado financeiro da propriedade foi positivo, em ambos os casos. Os valores de margem bruta anual encontrados remuneraram a mão-de-obra familiar e capital investido, com média de R\$ 6.387,5 mensais. Quando comparado ao preço médio de arrendamento de áreas de campo nativo para pecuária na região, de aproximadamente 290 reais/hectare/ano (equivalente a 40-45 kg de boi gordo, a R\$ 6,50 – R\$ 7,00), a margem bruta por hectare pastoril foi superior no sistema de cria em campo nativo, com R\$ 320,70/hectare/ano. Se considerarmos os preços atuais de venda de animais, a margem bruta aumentaria consideravelmente. Para este cálculo não podemos considerar a margem bruta/hectare/ano da área total da propriedade, pois a mata nativa não é contabilizada no arrendamento para pecuária.

Ao observamos a participação dos itens de custos avaliados, a mão de obra fixa e a implantação de pastagens ocupam praticamente 40% de todo custo financeiro. Para diminuir estes custos, podemos aumentar o rebanho de matrizes, a fim de ratear os custos fixos em uma quantidade maior de animais, ou melhor utilizar o ciclo natural das



plantas. A melhor utilização do ciclo do azevém sobressemeado em campo nativo é a exploração do poder de ressemeadura natural que a espécie tem, ou seja, as áreas sobressemeadas com azevém devem ser diferidas no período de sementação, que varia de acordo com o tipo de cultivar utilizada, neste caso, a de ciclo longo. Portanto, se houver cuidado com a pressão de pastejo em cima das áreas melhoradas, a retirada dos animais em meados de novembro até início de janeiro, observando o fim do ciclo da sementação, o banco de sementes natural permitirá o nascimento de novas plantas em um novo ciclo anual, sem custo com nova sementeira. Este manejo reduziria consideravelmente os custos com pastagem, além de não alterar a base do manejo da propriedade, pois na época de retirada dos animais das pastagens, os campos nativos estão em pleno rebrote, com uma alta taxa de acúmulo e uma qualidade superior aos demais períodos do ano, além de estarem com baixa carga desde o início do inverno, justamente pela utilização das pastagens.

A carga de 0,95 UA/hectare é alta para sistemas onde a base nutricional é o campo nativo, mesmo quando consideramos que 29% da área útil é destinada as pastagens de azevém. A produção animal em pastagens naturais pode ser consideravelmente aumentada apenas com ajuste correto da carga animal, sem adição de insumos externos (NABINGER et al., 2011), ou através de investimentos em adubação para que seja expresso todo potencial de espécies de inverno. O aumento da capacidade de suporte do campo permite o crescimento do rebanho de cria, gerando maior renda ao sistema e, conseqüentemente, aumentando o rateio de custos fixos em um maior número de animais.

A recomendação principal quanto aos resultados das análises de solo é a correção da acidez. Recomenda-se 2,3 toneladas de calcário por hectare para os poteiros Limoeiro e Coqueiro, 1,5 toneladas/ha no Fundo e 2,5 toneladas/ha no Rincão. Com o objetivo de atingir potencial máximo do azevém, recomenda-se a utilização de 120 kg de N/ha, 90 kg de P/ha e 60 kg de K/ha nos poteiros Limoeiro, Fundo e Coqueiro, e 100 kg de N/ha, 11 kg de P/ha e 60 kg de K/ha no Rincão. As análises de solo devem ser realizadas anualmente e as recomendações de adubação sempre com base na última análise. Os custos com adubação devem ser avaliados, de modo que, se não houver capital disponível para a quantidade necessária em todos os poteiros, que seja feita a adubação adequada em uma menor quantidade de área.

A taxa 46% de reposição de matrizes é alta, o que ocasiona uma composição de rebanho jovem. Este fator aumenta consideravelmente a exigência nutricional do rebanho, justamente pela alta porcentagem de novilhas e primíparas, categorias de maior exigência nutricional comparadas às múltíparas, pois são animais que ainda estão em crescimento. Além do fator alimentar, o alto número de primíparas pode ocasionar uma diminuição na taxa de prenhez e no peso de desmama dos terneiros. Devido à alta reposição, há uma menor pressão de seleção entre as terneiras criadas na propriedade, ou seja, o fato de ficar com quase todas as terneiras diminui a possibilidade de descartar fêmeas por características indesejáveis, que podem ser passadas para as próximas gerações. Para obter índices melhores com o rebanho de matrizes, recomenda-se a taxa de 20% de reposição, recriando as terneiras nascidas, aumentando a pressão de seleção destas fêmeas, garantindo um ganho genético superior ao seu rebanho. O descarte de vacas deve ser feito ao diagnóstico de prenhez, onde as falhadas, velhas ou com algum problema crônico devem ser retiradas do plantel. Neste ponto, devemos levar em consideração que 41% da renda é oriunda da venda de vacas descartadas e engordadas na propriedade. Para que não haja reflexo negativo no caixa da propriedade, a mudança deve ser gradual, de modo que o produtor aumente anualmente a produção de terneiros e o peso de desmame, vendendo vacas de descarte e novilhas que não entraram para reposição do rebanho. Segundo Turner et al. (2013), o aumento da taxa de vacas vendidas para o abate gera um aumento na receita, no entanto, o sistema pode ser comprometido no exercício seguinte, devido ao baixo número de terneiros produzidos. Dessa forma, a viabilidade econômica do sistema de cria não deve depender de uma grande participação do abate de vacas descartadas da reprodução.

A taxa de desmame é um dos principais indicadores do desempenho produtivo do rebanho de cria. Para facilitar a adoção de práticas gerenciais, as taxas devem ser superiores a 70% (DILL et al., 2015). A média encontrada neste trabalho foi de 62,29%. Taxas de desmame inferiores a 70% podem interferir na rentabilidade do negócio, levando a dificuldades de gestão (CANELLAS et al., 2010). A introdução de creep feeding ou creep grazing é interessante para melhorar a taxa de desmame, peso dos terneiros e taxa de prenhez das vacas.

A não utilização de sal mineral na alimentação dos ruminantes pode causar diversas perdas produtivas, inclusive problemas reprodutivos nos rebanhos de cria (DE

MENDONÇA JÚNIOR, 2011). As taxas de prenhez insatisfatórias encontradas neste rebanho podem estar relacionadas à falta de mineralização dos animais.

A avaliação desta propriedade foi feita com base nas áreas pastoris disponíveis, porém, quando a área total é considerada nos cálculos de ganho por área, há uma diminuição significativa da margem bruta/ha, porém, não há alteração nos valores totais de margem bruta. Dentro deste contexto, é preciso avaliar a prática de outras atividades de baixo custo e que possam acrescentar na renda total, como por exemplo, a apicultura. As áreas de matas nativas e de pastagens naturais são propícias para criação de abelhas, fornecendo alimento nas florações de diferentes espécies ao longo do ano e abrigo do frio e da chuva. A integração com outras espécies de herbívoros com hábitos ingestivos diferentes de bovinos, como, por exemplo, ovinos, também poderia ser considerada, principalmente tendo em vista a alta diversidade da vegetação arbórea e campestre típica da região, o que permitiria um melhor controle de espécies indesejáveis, como maria mole, e aproveitamento da biomassa disponível, com aumento de renda.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O sistema de produção avaliado neste estudo se demonstrou viável quanto à margem bruta, porém, é preciso avaliar a viabilidade do sistema a longo prazo através da adição dos custos com oportunidade da terra e depreciação.

A rentabilidade não está diretamente ligada à produtividade do rebanho de cria. Isso acontece devido ao alto valor agregado no descarte de vacas do sistema, fazendo com que o ganho seja alto mesmo que a produtividade do rebanho seja baixa. Porém, a alta taxa de descarte de vacas não é indicada devido aos riscos de comprometimento dos próximos ciclos.

Para obter melhores resultados, é preciso melhorar indicadores produtivos da propriedade, aumentando as taxas de prenhez e desmama e diminuindo a taxa de mortalidade do rebanho. Ajustes devem ser feitos na taxa de descarte, permitindo uma maior pressão de seleção do rebanho, aumentando o ganho genético. Mudanças na composição do rebanho permitirão maior renda em função da venda de terneiros e novilhas, e aumento no número de matrizes em reprodução. Controle de Escore de Condição Corporal das fêmeas nos períodos de desmame e estação de monta são essenciais para definição de estratégias alimentares do rebanho.

Recomenda-se um levantamento florístico mais detalhado, com avaliação da disponibilidade de forragem mês a mês, somado as análises de solo, para que haja uma maior compreensão das necessidades do sistema. É necessário aumentar a produtividade do pasto, via correção e adubação das áreas melhoradas, e propiciar a ressemeadura natural do azevém, de modo a baixar o custo de implantação e permitir que este recurso seja utilizado para outros fins.

É preciso explorar a possibilidade de diversificação de espécies produtivas no campo nativo. A introdução de ovinos neste sistema é de extrema importância para auxiliar no controle e aproveitamento das pastagens naturais. O arrendamento das áreas de mata para apicultura é interessante pois gera ganhos consideráveis, sem aumento de custos e sem riscos. Infelizmente, produtores não obtêm ganhos financeiros através da conservação de paisagens naturais e serviços ambientais prestados, portanto, a associação entre espécies é um excelente meio de aumentar a renda.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABY, B.A. et al. A bio-economic model for calculating economic values of traits for intensive and extensive beef cattle breeds. **Livestock Science**, Amsterdam, v.143, p.259-269, 2012.
- ASH, A. et al. Boosting the productivity and profitability of northern Australian beef enterprises: Exploring innovation options using simulation modelling and systems analysis. **Agricultural Systems**, Essex, v.139, p. 50- 65, 2015.
- BARCELLOS, J.O.J. et al. **Bovinocultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção**. Guaíba: Agrolivros, 2019. 304 p.
- BOLDRINI, I. Campos do RS: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências/UFRGS**, PA, n. 56, p. 1-39,1997.
- Brasileiro de Classificação de Solos**, Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2.ed., 306p, 2006.
- CANELLAS, L.C. et al. **Pecuária de cria no Sul do Brasil: contexto de oportunidades**. In: Anuário Hereford e Braford 2010. Bagé: ABHB, 2010.
- CSR/IBAMA - **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA, Monitoramento do bioma Pampa**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br> 2010. Acesso: 01 de novembro de 2019.
- DE MENDONÇA JÚNIOR, A.F. et al. Minerais: importância de uso na dieta de ruminantes. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 7, n. 1, p. 01-13, 2011.
- DILL, M.D. **Efeitos da utilização de tecnologias de produção e procedimentos gerenciais sobre a taxa de desmame em sistemas de produção de bezerros**. 2014. Dissertação (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- DILL, M.D. Factors affecting adoption of economic management practices in beef cattle production in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Journal of Rural Studies**, New York, v.42, p.21-28, 2015.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema**

FIGUEIREDO, D. M. et al. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1443-1453, 2007.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio Grande do Sul. 2004. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=43>>. Acesso em: 10 de novembro de 2019.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio Grande do Sul, resultados preliminares, 2017. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria.html> > Acesso em: 05 de novembro de 2019.

MIGUEL, L.A. et al. **Caracterização socioeconômica e produtiva da bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul**. No. 1347-2016-106352. 2006.

MMA – **Ministério do Meio Ambiente**. 2010. Monitoramento do Desmatamento Nos Biomas Brasileiros por Satélite: monitoramento do Bioma Pampa. Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/biomas/pampa> > Acesso em: 11 nov. 2019.

MORENO, J.A. Clima do Rio grande do Sul. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 11, p. 49-83, 1961.

NABINGER, C. et al. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. **Campos Sulinos**. Brasília. Ministério do Meio Ambiente – MMA. p. 175-196. 2009.

NABINGER, C. et al. Servicios ecosistémicos de las praderas naturales: ¿es posible mejorarlos con más productividad? **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**. Vol 19, número 3-4 p.27-34. 2011.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropical brasileiro. In: Dall'Agnol, M.; Nabinger, C.; Rosa, L.M.; et al. (org.) SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 1, 2006, Porto Alegre, **Anais...** Canoas: Ulbra, 2006, p.25-76 33.

PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 3, p. 613-619, 1998.

ROVIRA, Jaime. **Reproduccion y manejo de los rodeos de cria**. Hemisferio Sur,, 1973.

SEBRAE/SENAR/FARSUL. **Diagnóstico de sistemas de produção de bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul**. Relatório. Porto Alegre: SENAR, 2006. 265p.

SESSIM, A.G. **Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

TURNER, B.L. et al. Analyzing ranch profitability from varying cow sales and heifer replacement rates for beef cow-calf production using system dynamics. **Agricultural Systems**, Essex, n.114, p. 6-14, 2013.

## 11. ANEXO A – Análise de solo realizado no ano de 2018

Registro	Identificação da Amostra	Matrícula	Área (ha)	Cultura	Profundidade	Latitude	Longitude
127	01 limoeiro	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--
128	02 fundo	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--
129	03 coqueiro	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--
130	04 rincão	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--	--X--

Diagnóstico para acidez do solo e calagem

"pH em água 1:1; Ca, Mg, Al, e Mn trocáveis extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e CTC a pH 7,0."

Registro	pH água 1:1	Ca	Mg	Al	H+Al	CTC <sub>efetiva</sub>	Saturação (%)		Índice SMP
		cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>					Al	Bases	
127	4,4	1,5	0,8	1,0	9,7	3,7	27,0	22	5,3
128	4,7	3,2	1,6	0,3	7,7	5,7	5,3	41	5,5
129	4,4	2,4	1,2	1,0	10,9	5,1	19,6	28	5,2
130	4,1	1,1	0,7	3,0	21,8	5,2	57,7	9	4,6

Diagnóstico para macronutrientes e recomendação de adubação NPK-S

"Argila determinada pelo método do densímetro; MO por digestão úmida e P, K, Na, Zn e Cu determinados pelo método de Mehlich I."

Registro	% MO	% Argila	Classe de Argila	S	P-Mehlich	K	CTC <sub>pH7</sub>	K
	m/v			mg/dm <sup>3</sup>			cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	
127	2,49	20	4	--X--	14,1	130	12,4	0,33
128	2,62	18	4	--X--	13,1	196	13,1	0,50
129	2,90	25	3	--X--	8,0	159	15,0	0,41
130	2,35	29	3	--X--	10,0	94	24,0	0,24

Diagnóstico para micronutrientes e relações molares

"S-SO<sub>4</sub> extraído com CaHPO<sub>4</sub> 500 mg L<sup>-1</sup> de P" e B extraído com água quente."

Registro	Cu	Zn	B	Mn	Na	% Fe	Relações Molares		
	mg/dm <sup>3</sup>						Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
127	0,7	1,0	--X--	52,9	19	0,10	1,88	4,55	2,42
128	0,6	1,9	--X--	89,4	19	0,11	2,00	6,40	3,20
129	1,1	1,4	--X--	141,6	29	0,23	2,00	5,85	2,93
130	0,6	0,5	--X--	14,7	31	0,07	1,57	4,58	2,92