

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO**

Michael Allim Jorge

**Definição do Módulo Mínimo da Exploração da Bovinocultura de Corte (Ciclo  
Completo) na Região Centro-Oeste do Brasil**

SÃO PAULO, SP

2019



Michael Allim Jorge

**Definição do Módulo Mínimo da Exploração da Bovinocultura de Corte (Ciclo Completo) na Região Centro-Oeste do Brasil**

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas - EESP - FGV, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronegócio.

Campo de conhecimento: Agronegócio

Orientador Prof. Dr. Durval Dourado Neto

SÃO PAULO, SP

2019

## FICHA CATALOGRÁFICA

Jorge, Michael Allim.

Definição do módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo) na região Centro-Oeste do Brasil / Michael Allim Jorge. - 2019.

509 p.

Orientador: Durval Dourado Neto.

Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo.

1. Pecuária - Aspectos econômicos. 2. Viabilidade Econômica. 3. Processo decisório - Métodos de simulação. 4. Sistemas de suporte de decisão. I. Dourado Neto, Durval. II. Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Escola de Economia de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 636

Ficha Catalográfica elaborada por: Raphael Figueiredo Xavier CRB SP-009987/O

Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas - SP



**Michael Allim Jorge**

**Definição do Módulo Mínimo da Exploração da Bovinocultura de Corte (Ciclo Completo) na Região Centro-Oeste do Brasil**

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Economia da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas - EESP/FGV, como requisito para a obtenção de título de Mestre em Agronegócio.

Data de Aprovação:

\_\_\_/\_\_\_/2019

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Durval Dourado Neto  
Esalq. Universidade de São Paulo

---

Prof. Dr. Angelo Costa Gurgel  
Fundação Getulio Vargas

---

Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman  
Fundação Getulio Vargas



## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, que está acima de todas as coisas e pessoas, que foi a minha paz e a minha luz durante todo o meu caminho percorrido me dando forças e perseverança para continuar firme nos meus objetivos, mesmo quando as adversidades mostravam que seria mais fácil desistir.

Ao meu orientador, Dr. Durval Dourado Neto, que foi um grande incentivador e um enorme porto seguro para que eu continuasse a minha busca pelo conhecimento e que me orientou durante todo o meu Mestrado.

Agradeço a minha família, principalmente aos meus pais, Narciso e Maria do Carmo, por todo incentivo dado e por toda a base educacional que, com muito esforço, proporcionaram-me, sem a qual não seria possível começar, nem terminar, esse Mestrado.

Agradeço a minha esposa Juliana e filhos Mariana e Matheus por todo sacrifício realizado, pelo incentivo, paciência e toda a compreensão que sempre demonstraram, efetivamente, nesses dois últimos anos, respeitando minha ausência e dedicação aos estudos. A eles minha gratidão pela compreensão e confiança na minha capacidade e potencial para realizar meus sonhos.

Aos professores Dr. Ricardo Ratner Rochman (coorientador), Dr. Glauber dos Santos e o Dr. Angelo Costa Gurgel, que contribuíram com sua experiência e ensinamentos para a elaboração desta dissertação.

À Escola Fundação Getulio Vargas pela oportunidade. Aos professores do departamento do MPagro pela contribuição na minha formação profissional.

Por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que essa etapa fosse concluída, como meu irmão Narciso Allim Jorge Neto, aos amigos Vanderlei Jose Tezoto Sacconi, Hudson Douglas Aguiar, Tiago Tinti Corrêa, Alexandre de Angelis, Diogo Alex Vaz Peres “Leco” e colegas de mestrado, que dividiram comigo as aulas, os estudos em grupo, os debates, os textos, os contextos e seus conhecimentos propiciando um ambiente saudável de aprendizado e amizade.



## RESUMO

O **objetivo do trabalho** é definir o módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte a pasto e avaliar o efeito da capacidade de suporte e do preço da arroba (vaca e boi) e propor uma metodologia a fim de calcular o **módulo mínimo** para a obtenção de uma **remuneração requerida pelo bovinocultor**. Para definir este módulo mínimo, desenvolveu-se um modelo computacional e um *software* que incorporasse os componentes biológicos, agrônômicos e econômicos que ajusta as categorias animais por intermédio de coeficientes técnicos e pressupostos de evolução do rebanho. Com os dados do modelo de simulação, estimou-se o módulo mínimo para a indicação do **número inicial de matrizes do rebanho (NIM)**, e sua correspondente **área disponível de pasto (ADP)**, com base no cálculo do valor presente líquido (VPL) mínimo positivo ou nulo, de tal forma que a retirada de um animal (matriz) resulte num VPL negativo. Os conceitos de viabilidade e sensibilidade econômica foram utilizados para avaliar o efeito da capacidade de suporte e do preço da arroba (vaca e boi) ao modificarem-se os níveis de intensificação do sistema produtivo em vinte e sete cenários. Em tais condições, o aumento na capacidade de suporte de 0,5 para 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, respectivamente, ocasionou um aumento de 26,29% e 69,74% no número inicial de matrizes, e uma redução de 22,56% e 31,03% na área disponível de pasto. A redução de 1% no preço da arroba (vaca e boi) para os diferentes **níveis de intensificação** (baixo [0,5 UA ha<sup>-1</sup>], médio [1,0 UA ha<sup>-1</sup>] e alto [1,5 UA ha<sup>-1</sup>]), causou, respectivamente, o aumento do módulo mínimo de 12 matrizes e 89 hectares, 17 matrizes e 43 hectares e 30 matrizes e 53 hectares de área disponível de pasto. Por outro lado, o aumento de 1% no preço da arroba (vaca e boi), levou a redução do módulo mínimo, respectivamente, de 9 matrizes e 10 hectares, 20 matrizes e 82 hectares e 20 matrizes e 35 hectares de área disponível de pasto. Os resultados evidenciaram que o modelo computacional, o *software* bem como a metodologia proposta permitiu definir o módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto na região Centro-Oeste do Brasil.

**Palavras-chave:** módulo mínimo, pecuária, modelagem, bovinocultura de corte, viabilidade econômica, área disponível de pasto, tomada de decisão.



## **Definition of the minimum module of beef cattle exploration (complete cycle) in the Center-West region of Brazil**

### **ABSTRACT**

This study aims to define the minimum modulus of cattle culture to pasture and to evaluate the effect of support capacity and arroba price (unit of weight corresponding to 33 pounds) for cows and oxen and to propose a methodology to calculate the minimum module to obtain remuneration required by the cattle keeper. In order to define this minimum modulus, a computational model and software that incorporates the biological, agronomic and economic components was developed, adjusting the animal categories through technical coefficients and assumptions of the herd evolution. With the data of the simulation model, the minimum modulus for the indication of the **initial number of herds (INH)** and its corresponding **available area of pasture (AAP)** were estimated based on the calculation of the net present value (NPV) positive or zero in such a way that the removal of an animal (matrix) results in a negative NPV. The concepts of viability and economic sensitivity were used to evaluate the effect of the capacity, support and price of arroba (cow and ox), by modifying the levels of intensification of the productive system in twenty-seven scenarios. Under these conditions, the increase in support capacity of 0.5 to 1.0 and 1.5 UA ha<sup>-1</sup>, respectively, caused an increase of 26.29% and 69.74% in the initial number of matrices, and a reduction of 22.56% and 31.03% in the available pasture area. The 1% reduction in the price of arroba (cow and ox) for the different **levels of intensification** (low [0.5 UA ha<sup>-1</sup>], medium [1.0 UA ha<sup>-1</sup>] and high [1.5 UA ha<sup>-1</sup>]), caused, respectively, the increase of the minimum module of 12 matrices and 89 hectares, 17 matrices and 43 hectares and 30 matrices in 53 hectares of available pasture area. On the other hand, the increase of 1% in the price of arroba (cow and ox) led to the reduction of the minimum modulus, respectively, of 9 matrices and 10 hectares, 20 matrices and 82 hectares and 20 matrices in 35 hectares of available pasture area. The results showed that the computational model as well as the software and the proposed methodology allowed defining the minimum modulus of beef cattle farming operation (complete cycle) in the Center-West region of Brazil.

**Keywords:** minimum module, livestock, modeling, beef cattle, economic viability, available pasture area, decision making.





## LISTA DE ABREVIACÕES

ADP	Área disponível de pasto
ATep	Área total estimada da propriedade (ha)
Cab	Cabeça
Capex	<i>Capital expenditure</i>
Cn	Cenário
Cop	Custo de oportunidade (R\$, ano <sup>-1</sup> )
CpgD	Carência para o pagamento da dívida (2 ano <sup>-1</sup> )
Cs	Capacidade de suporte
DL	Dente de leite
EBITDA	<i>Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i>
EBIT	<i>Earning Before Interest and Taxes</i>
EM	Energia metabolizável
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
GMD	Ganho médio diário
kgf	Quilograma-força
L	Lucro (R\$, ha <sup>-1</sup> )
Ni	Nível de intensificação
NIM	Número inicial de matrizes
MMAEP	Módulo mínimo da área estimada da propriedade (ha)

MMEBCCC	Módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte de ciclo completo
Mmm	Módulo mínimo de matrizes
MRp	Remuneração requerida pelo produtor (R\$, ano <sup>-1</sup> )
MS	Matéria seca
Pa	Preço da arroba
pAPP	Porcentagem de área de preservação permanente (10%)
pARL	Porcentagem de área de reserva legal (20%)
PO	Puro de origem
PV	Peso vivo
TEC	Toneladas equivalente carcaça
TxAC	Taxa de aquisição de capital de terceiro sob o valor inicial do rebanho (%)
TxAdm	Taxa de administração referente à remuneração do produtor (R\$ ano <sup>-1</sup> )
TxAr	Taxa de arrendamento (10% do preço da arroba do boi gordo)
TxInf	Taxa de inflação (4,5% a.a.)
TxInS	Taxa de investimento dos sócios sob o valor inicial do rebanho (%)
TxRIR-M	Taxa reinvestimento interna de retorno modificada (5% a.a.)
TxRd	Taxa real de desconto (5% a.a.)
UA	Unidade animal
VIR	Valor inicial do rebanho (R\$)
VPL	Valor presente líquido

## LISTA DE SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes
ANUALPEC	Anuário da Pecuária Brasileira
BRGN	Marca registrada dos animais Nelore PO da Embrapa Cerrados junto a ABCZ
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
DCI	<i>Decision Evaluator for the Industry Cattle</i>
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DEP	Diferença esperada na progênie
DMU	<i>Decision Making Unitis</i>
EM	Estação de Monta
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FORTTRAN	<i>Formula Translation System</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	<i>International Business Machines</i>
IEA	Instituto de Economia Agrícola de São Paulo
IP	Idade ao primeiro parto
MS – DOS	<i>Microsoft Disk Operating System</i>
NOB	Estrada de Ferro Noroeste do Brasil

ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
TAMU	Modelo desenvolvido pelo Texas A&M University
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Rebanho efetivo de Bovinos no Brasil.....	86
Figura 2. Diagrama referente à descrição da complexidade do ambiente e as inter-relações entre os diversos elos do sistema produtivo. ....	107
Figura 3. Diagrama dos componentes básicos do sistema de produção e suas interrelações. ....	110
Figura 4. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 -10%(vaca) e R\$146,16 (boi gordo) -10%(P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	145
Figura 5. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	154
Figura 6. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	166
Figura 7. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	177
Figura 8. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	181
Figura 9. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	181

Figura 10. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	182
Figura 11. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Payback (Pbck, anos) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	182
Figura 12. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	183
Figura 13. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	185
Figura 14. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	193
Figura 15. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	203
Figura 16. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	213
Figura 17. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	217

Figura 18. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	217
Figura 19. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	218
Figura 20. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Payback (Pbck, anos) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	218
Figura 21. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	219
Figura 22. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	221
Figura 23. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	229
Figura 24. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	240

Figura 25. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	250
Figura 26. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	255
Figura 27. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	255
Figura 28. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	256
Figura 29. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Payback (Pbck, anos) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	256
Figura 30. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	257
Figura 31. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo	



completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	259
Figura 32. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	267
Figura 33. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	278
Figura 34. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	289
Figura 35. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	294
Figura 36. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	294
Figura 37. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	295
Figura 38. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Payback (Pbck, anos) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do	

Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.	295
Figura 39. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.	296
Figura 40. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.	298
Figura 41. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .	306
Figura 42. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .	317
Figura 43. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .	327
Figura 44. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.	332
Figura 45. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.	332

Figura 46. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	333
Figura 47. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Payback (Pbck, anos) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	333
Figura 48. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	334
Figura 49. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	336
Figura 50. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	344
Figura 51. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	355
Figura 52. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	365
Figura 53. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo	

completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 370

Figura 54. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $Cs$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 370

Figura 55. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $Cs$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 371

Figura 56. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $Cs$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 371

Figura 57. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $Cs$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 372

Figura 58. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $Cs$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 374

Figura 59. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>. .... 382

Figura 60. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	392
Figura 61. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	402
Figura 62. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	407
Figura 63. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	407
Figura 64. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	408
Figura 65. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Payback (Pbck, anos) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	408
Figura 66. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	409

Figura 67. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	411
Figura 68. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	419
Figura 69. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	429
Figura 70. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	440
Figura 71. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	444
Figura 72. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	445
Figura 73. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	445
Figura 74. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Payback (Pbck, anos) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P).	

Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	446
Figura 75. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	446
Figura 76. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	449
Figura 77. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	457
Figura 78. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	467
Figura 79. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	477
Figura 80. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	482
Figura 81. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha <sup>-1</sup> ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a	

pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 482

Figura 82. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 483

Figura 83. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 483

Figura 84. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 484



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Capacidade de suporte anual média dos pastos presentes no sistema modal de produção de bovinocultura de corte, Centro-Oeste. ....	88
Tabela 2. Parâmetros zootécnicos da fazenda modal no Brasil Central e índices zootécnicos (IZ) médios do rebanho brasileiro em diversos sistemas produtivos. ....	89
Tabela 3. Taxas de abate mundiais do rebanho bovinos de 2009 a 2017 em porcentagem (%). ....	91
Tabela 4. Valores mínimos e máximos das variáveis de entrada do modelo. ....	114
Tabela 5. Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerra e Bezerra (12 meses). ....	115
Tabela 6. Desempenho biológico e econômico. Novilha (18 a 20 meses). Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). ....	116
Tabela 7. Desempenho biológico do garrote (18 meses), boi magro (12 a 13 arrobas), boi gordo (18 a 20 meses – dente de leite - dl), boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes), boi gordo (29 a 36 meses – até quatro dentes permanentes), boi gordo (37 a 48 meses - adulto) e boi gordo toruno (acima de 5 anos). ....	117
Tabela 8. Desempenho biológico. Impactos sobre a produção (Fêmeas). Impactos sobre a produção (Macho). Referências zootécnicas. Dados da Unidade Produtiva. Evolução do rebanho. ....	118
Tabela 9. Desempenho biológico. Consumo diário nutricional. Vacinas, vermífugos e medicamentos e suplementação mineral. Mão de obra. Despesas gerais. ....	119
Tabela 10. Desempenho econômico. Custo de formação de pasto. Custo anual de manutenção de pasto. ....	120
Tabela 11. Desempenho econômico. Custo anual da preparação do solo. ....	121
Tabela 12. Desempenho biológico. ....	122
Tabela 13. Desempenho econômico. ....	123
Tabela 14. Bases de cálculo e alíquotas adotadas para o cálculo do IRPF – Exercício 2019, Ano Calendário 2018. ....	139

Tabela 15. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 144

Tabela 16. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 147

Tabela 17. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 148

Tabela 18. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 149

Tabela 19. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 150

Tabela 20. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 151

Tabela 21. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	152
Tabela 22. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	153
Tabela 23. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	154
Tabela 24. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	156
Tabela 25. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	157
Tabela 26. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	159
Tabela 27. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	160

Tabela 28. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	161
Tabela 29. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	162
Tabela 30. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	163
Tabela 31. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	164
Tabela 32. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	165
Tabela 33. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	166
Tabela 34. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	167
Tabela 35. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	168

Tabela 36. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	170
Tabela 37. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	171
Tabela 38. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	172
Tabela 39. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	173
Tabela 40. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	174
Tabela 41. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	175

Tabela 42. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	176
Tabela 43. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	177
Tabela 44. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	178
Tabela 45. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	179
Tabela 46. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), <i>payback</i> (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	180
Tabela 47. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano <sup>-1</sup> ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha <sup>-1</sup> ) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	184
Tabela 48. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul	

como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.  
..... 187

Tabela 49. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 188

Tabela 50. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.  
..... 189

Tabela 51. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 190

Tabela 52. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 191

Tabela 53. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 191

Tabela 54. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. ..... 192

Tabela 55. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo

mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	193
Tabela 56. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	194
Tabela 57. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	195
Tabela 58. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	197
Tabela 59. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	198
Tabela 60. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	199
Tabela 61. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil	



(utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	200
Tabela 62. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	201
Tabela 63. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	201
Tabela 64. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	202
Tabela 65. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	203
Tabela 66. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	204
Tabela 67. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	205
Tabela 68. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	207

Tabela 69. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	208
Tabela 70. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	209
Tabela 71. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	210
Tabela 72. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	211
Tabela 73. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	211
Tabela 74. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	212
Tabela 75. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	213

Tabela 76. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	214
Tabela 77. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	215
Tabela 78. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), <i>payback</i> (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	216
Tabela 79. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano <sup>-1</sup> ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha <sup>-1</sup> ) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	220
Tabela 80. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	223
Tabela 81. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	224

Tabela 82. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	225
Tabela 83. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	226
Tabela 84. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	227
Tabela 85. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	227
Tabela 86. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	228
Tabela 87. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	229
Tabela 88. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	231
Tabela 89. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	232

Tabela 90. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	234
Tabela 91. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	235
Tabela 92. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	236
Tabela 93. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	237
Tabela 94. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	238
Tabela 95. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	238

Tabela 96. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	239
Tabela 97. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA <sub>t</sub> , UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	240
Tabela 98. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	241
Tabela 99. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	242
Tabela 100. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	244
Tabela 101. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	245
Tabela 102. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul	

como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	246
Tabela 103. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	247
Tabela 104. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	248
Tabela 105. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	248
Tabela 106. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	249
Tabela 107. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	250
Tabela 108. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	252
Tabela 109. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	253
Tabela 110. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), <i>payback</i> (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de	

intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 254

Tabela 111. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 258

Tabela 112. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. .... 261

Tabela 113. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. .... 262

Tabela 114. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. .... 263

Tabela 115. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil



(utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	264
Tabela 116. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	265
Tabela 117. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	265
Tabela 118. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	266
Tabela 119. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	267
Tabela 120. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	269
Tabela 121. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	270
Tabela 122. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	272

Tabela 123. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	273
Tabela 124. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	274
Tabela 125. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	275
Tabela 126. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	276
Tabela 127. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	276
Tabela 128. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	277
Tabela 129. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	278

Tabela 130. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	280
Tabela 131. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	281
Tabela 132. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	283
Tabela 133. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	284
Tabela 134. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	285
Tabela 135. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	286

Tabela 136. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	287
Tabela 137. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	287
Tabela 138. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	288
Tabela 139. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	289
Tabela 140. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	291
Tabela 141. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	292
Tabela 142. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), <i>payback</i> (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	293
Tabela 143. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano <sup>-1</sup> ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha <sup>-1</sup> ) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo)	

(P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	297
Tabela 144. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	300
Tabela 145. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	301
Tabela 146. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	302
Tabela 147. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	303
Tabela 148. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	304
Tabela 149. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	304

Tabela 150. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	305
Tabela 151. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA <sub>t</sub> , UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Cenários 11, 14 e 17. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	306
Tabela 152. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	308
Tabela 153. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	309
Tabela 154. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	311
Tabela 155. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	312
Tabela 156. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o	

estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	313
Tabela 157. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	314
Tabela 158. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	315
Tabela 159. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	315
Tabela 160. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	316
Tabela 161. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA <sub>t</sub> , UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	317
Tabela 162. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	318
Tabela 163. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	319
Tabela 164. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de	

<p>corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p>	321
<p>Tabela 165. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. ....</p>	322
<p>Tabela 166. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p>	323
<p>Tabela 167. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p>	324
<p>Tabela 168. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. ....</p>	325
<p>Tabela 169. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p>	325
<p>Tabela 170. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. ....</p>	326
<p>Tabela 171. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo</p>	



mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	327
Tabela 172. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	329
Tabela 173. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	330
Tabela 174. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), <i>payback</i> (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	331
Tabela 175. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano <sup>-1</sup> ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha <sup>-1</sup> ) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	335
Tabela 176. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	338
Tabela 177. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a	

20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	339
Tabela 178. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	340
Tabela 179. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	341
Tabela 180. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	342
Tabela 181. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	342
Tabela 182. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	343
Tabela 183. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	344
Tabela 184. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	346

Tabela 185. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	347
Tabela 186. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	349
Tabela 187. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	350
Tabela 188. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	351
Tabela 189. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	352
Tabela 190. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	353

Tabela 191. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	353
Tabela 192. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	354
Tabela 193. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	355
Tabela 194. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	356
Tabela 195. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	357
Tabela 196. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	359
Tabela 197. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	360
Tabela 198. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28	

meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	361
Tabela 199. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	362
Tabela 200. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	363
Tabela 201. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	363
Tabela 202. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	364
Tabela 203. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	365
Tabela 204. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	367
Tabela 205. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	368

Tabela 206. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA  $ha^{-1}$ ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$  $ha^{-1}$ ), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 369

Tabela 207. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$  $ano^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA  $ha^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $ha^{-1}$ ) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 373

Tabela 208. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA  $ha^{-1}$ ..... 376

Tabela 209. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA  $ha^{-1}$ . .... 377

Tabela 210. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA  $ha^{-1}$ ..... 378

Tabela 211. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	379
Tabela 212. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	380
Tabela 213. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	380
Tabela 214. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	381
Tabela 215. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA <sub>t</sub> , UA ha <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	382
Tabela 216. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	383
Tabela 217. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	384
Tabela 218. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato	

Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	386
Tabela 219. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	387
Tabela 220. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	388
Tabela 221. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	389
Tabela 222. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	390
Tabela 223. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	390
Tabela 224. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	391
Tabela 225. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA <sub>t</sub> , UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do	



Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019	
Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	392
Tabela 226. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	393
Tabela 227. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	394
Tabela 228. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	396
Tabela 229. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro- Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	397
Tabela 230. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	398
Tabela 231. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	399

Tabela 232. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	400
Tabela 233. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	400
Tabela 234. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	401
Tabela 235. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	402
Tabela 236. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	404
Tabela 237. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	405
Tabela 238. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), <i>payback</i> (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	406
Tabela 239. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano <sup>-1</sup> ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha <sup>-1</sup> ) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo)	

(P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	410
Tabela 240. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	413
Tabela 241. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	414
Tabela 242. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	415
Tabela 243. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	416
Tabela 244. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	417
Tabela 245. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	417

Tabela 246. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	418
Tabela 247. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	419
Tabela 248. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	420
Tabela 249. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	421
Tabela 250. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	423
Tabela 251. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	424
Tabela 252. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o	

estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	425
Tabela 253. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	426
Tabela 254. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	427
Tabela 255. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	427
Tabela 256. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	428
Tabela 257. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	429
Tabela 258. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	431
Tabela 259. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	432
Tabela 260. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de	

<p>corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p> <p>Tabela 261. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. ....</p> <p>Tabela 262. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p> <p>Tabela 263. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p> <p>Tabela 264. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. ....</p> <p>Tabela 265. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.....</p> <p>Tabela 266. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. ....</p> <p>Tabela 267. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo</p>	<p>434</p> <p>435</p> <p>436</p> <p>437</p> <p>438</p> <p>438</p> <p>439</p>
---	--

mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	440
Tabela 268. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	442
Tabela 269. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	443
Tabela 270. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), <i>payback</i> (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	444
Tabela 271. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano <sup>-1</sup> ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha <sup>-1</sup> ) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	447
Tabela 272. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	451
Tabela 273. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a	

20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	452
Tabela 274. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	453
Tabela 275. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	454
Tabela 276. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	455
Tabela 277. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	455
Tabela 278. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	456
Tabela 279. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA <sub>t</sub> , UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	457
Tabela 280. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	458



Tabela 281. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . .....	459
Tabela 282. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	461
Tabela 283. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	462
Tabela 284. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	463
Tabela 285. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	464
Tabela 286. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . .....	465

Tabela 287. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	465
Tabela 288. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	466
Tabela 289. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> . ....	467
Tabela 290. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	468
Tabela 291. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha <sup>-1</sup> .....	469
Tabela 292. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	471
Tabela 293. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> . ....	472
Tabela 294. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28	

meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	473
Tabela 295. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	474
Tabela 296. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	475
Tabela 297. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	475
Tabela 298. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	476
Tabela 299. Capacidade de suporte (Cs, UA ha <sup>-1</sup> ), lucro (L, R\$ ha <sup>-1</sup> ), valor presente líquido (VPL, R\$ ano <sup>-1</sup> ), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.) e unidades animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha <sup>-1</sup> ) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano <sup>-1</sup> ). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	477
Tabela 300. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	479
Tabela 301. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha <sup>-1</sup> .....	480

Tabela 302. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 481

Tabela 303. Valor Presente Líquido (VPL) e módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), referente ao baixo nível de intensificação com capacidade de suporte ( $C_s$ ) de 0,5 (C-), 1,0 (C) e 1,5 (C+) UA ha<sup>-1</sup> e preço da arroba (Pa) de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 1 a 9. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 485

Tabela 304. Efeito da capacidade de suporte ( $C_s$ ) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, sob baixo nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP, ha) e área disponível de pasto (ADP, ha), e no investimento Capex (IC, R\$). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 2, 5 e 8. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019..... 485

Tabela 305. Efeito da capacidade de suporte ( $C_s$ ) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup> e do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob baixo nível de intensificação (Ni), no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM, %) e área disponível de pasto (ADP, %) em relação à capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 2, 5 e 8. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019..... 486

Tabela 306. Valor Presente Líquido (VPL) e módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), referente ao médio nível de intensificação com capacidade de suporte ( $C_s$ ) de 0,5 (C-), 1,0 (C) e 1,5 (C+) UA ha<sup>-1</sup> e preço da arroba (Pa) de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 10 a 18.

Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	486
Tabela 307. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha <sup>-1</sup> , sob médio nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP, ha) e área disponível de pasto (ADP, ha), e no investimento Capex (IC, R\$). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 11, 14 e 17. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	487
Tabela 308. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha <sup>-1</sup> e do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob médio nível de intensificação (Ni), no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM, %) e área disponível de pasto (ADP, %) em relação à capacidade de suporte de 0,5 UA ha <sup>-1</sup> . Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 11, 14 e 17. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.....	487
Tabela 309. Valor Presente Líquido (VPL) e módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), referente ao alto nível de intensificação com capacidade de suporte (Cs) de 0,5 (C-), 1,0 (C) e 1,5 (C+) UA ha <sup>-1</sup> e preço da arroba (Pa) de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 19 a 27. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	488
Tabela 310. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha <sup>-1</sup> , sob alto nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP, ha) e área disponível de pasto (ADP, ha), e no investimento Capex (IC, R\$). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 20, 23 e 26. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. ....	488

Tabela 311. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup> e do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob alto nível de intensificação (Ni), no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM, %) e área disponível de pasto (ADP, %) em relação à capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 20, 23 e 26. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019..... 489

Tabela 312. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, sob baixo, médio e alto nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, em valores absolutos e relativos, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP) e área disponível de pasto (ADP), e no investimento Capex (IC). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 2, 5 e 8. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. .... 490

Tabela 313. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob baixo nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenário (Cn) 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019..... 490

Tabela 314. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob médio nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenário (Cn) 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019..... 491

Tabela 315. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob médio nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenário (Cn) 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019..... 491

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Ambientes Produtivos da pecuária nacional.....	92
Quadro 2. Subdivisão dos sistemas produtivos. ....	93
Quadro 3. Classificação dos modelos de simulação.....	98
Quadro 4. Avaliação do efeito da capacidade de suporte e do preço da arroba, usando diferentes níveis de intensificação, utilizando a metodologia proposta para definição do módulo mínimo da exploração da pecuária de corte.....	109
Quadro 5. Itens para a construção do Fluxo de Caixa Descontado: receita total, deduções da receita, receita líquida, custo total de produção, despesas, EBTIDA, depreciação, EBIT e ITR. ....	137
Quadro 6. Itens para a construção do Fluxo de Caixa Descontado: LAIR, IR, reinvestimento, FCS, fluxo de caixa livre acumulado, resultado econômico, pagamento de dívidas e juros e investimentos. ....	138





**Definição do módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo)  
na região Centro-Oeste do Brasil**

**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>79</b>
1.1.1	Objetivo geral .....	82
1.1.2	Objetivos específicos .....	82
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>83</b>
<b>2.1</b>	<b>Etimologia e história da pecuária (bovinocultura) .....</b>	<b>83</b>
<b>2.2</b>	<b>Cenário da bovinocultura nacional .....</b>	<b>85</b>
<b>2.3</b>	<b>Descrição da bovinocultura de corte no Centro-Oeste .....</b>	<b>87</b>
<b>2.4</b>	<b>Sistema produtivo da bovinocultura de corte.....</b>	<b>89</b>
<b>2.5</b>	<b>O antagonismo da produtividade e da eficiência em sistema produtivo.....</b>	<b>96</b>
<b>2.6</b>	<b>Identificação dos modelos de simulação.....</b>	<b>98</b>
<b>2.7</b>	<b>As justificativas do uso de modelos .....</b>	<b>99</b>
<b>2.8</b>	<b>Vantagens do uso da simulação de sistemas .....</b>	<b>99</b>
<b>2.9</b>	<b>Modelagem e simulação do sistema produtivo na bovinocultura de corte .....</b>	<b>100</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>107</b>
<b>3.1</b>	<b>Considerações iniciais sobre o modelo .....</b>	<b>107</b>
<b>3.2</b>	<b>Descrição do modelo .....</b>	<b>110</b>
3.2.1	Variáveis básicas de entrada e saída .....	113
3.2.2	Variáveis de entrada.....	115
3.2.3	Variáveis calculadas.....	122
3.2.4	Descrição das equações utilizadas no modelo .....	123
<b>3.3</b>	<b>Análise de viabilidade econômica .....</b>	<b>135</b>
<b>3.4</b>	<b>Análise de sensibilidade .....</b>	<b>141</b>

<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>143</b>
<b>4.1</b>	<b>Cenários 1 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 4 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 7 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível baixo de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10%. ....</b>	<b>143</b>
4.1.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto) .....	144
4.1.2	Fluxo de caixa descontado.....	146
4.1.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex .....	180
<b>4.2</b>	<b>Cenários 2 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 5 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 8 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível baixo de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16 .....</b>	<b>183</b>
4.2.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto) .....	184
4.2.2	Fluxo de caixa descontado.....	186
4.2.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex .....	216
<b>4.3</b>	<b>Cenários 3 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 6 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 9 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível baixo de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% .....</b>	<b>219</b>
4.3.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto) .....	220
4.3.2	Fluxo de caixa descontado.....	222
4.3.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex .....	254
<b>4.4</b>	<b>Cenários 10 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 13 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 16 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível médio de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10% .....</b>	<b>257</b>
4.4.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto) .....	258
4.4.2	Fluxo de caixa descontado.....	260
4.4.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex .....	293
<b>4.5</b>	<b>Cenários 11 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 14 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 17 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível médio de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16 .....</b>	<b>296</b>

4.5.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto).....	297
4.5.2	Fluxo de caixa descontado .....	299
4.5.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex.....	331
<b>4.6</b>	<b>Cenários 12 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 15 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 18 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível médio de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% .....</b>	<b>334</b>
4.6.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto).....	335
4.6.2	Fluxo de caixa descontado .....	337
4.6.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex.....	369
<b>4.7</b>	<b>Cenários 19 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 22 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 25 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível alto de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10% .....</b>	<b>372</b>
4.7.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto).....	373
4.7.2	Fluxo de caixa descontado .....	375
4.7.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex.....	406
<b>4.8</b>	<b>Cenários 20 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 23 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 26 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível alto de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16.....</b>	<b>409</b>
4.8.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto).....	410
4.8.2	Fluxo de caixa descontado .....	412
4.8.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex.....	444
<b>4.9</b>	<b>Cenários 21 (0,7 UA ha<sup>-1</sup>), 24 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 27 (2,0 UA ha<sup>-1</sup>) - nível alto de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% .....</b>	<b>447</b>
4.9.1	Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto).....	447

4.9.2	Fluxo de caixa descontado.....	450
4.9.3	Módulo mínimo, lucro, <i>payback</i> e investimento Capex .....	481
<b>4.10</b>	<b>Efeito da capacidade de suporte e do preço da arroba na definição do módulo mínimo sob diferentes níveis de intensificação.....</b>	<b>484</b>
<b>4.11</b>	<b>Efeito do preço da arroba .....</b>	<b>490</b>
<b>4.12</b>	<b>Considerações finais .....</b>	<b>494</b>
4.12.1	Principais variáveis zootécnicas, financeiras e agronômicas que impactam o sistema produtivo 495	
4.12.2	Metodologia para definição do módulo mínimo da exploração pecuária (bovinocultura de corte: ciclo completo – cria, recria e engorda) para definição do tamanho da área (hectares) e do tamanho do rebanho (número de unidades animal) correspondentes .....	495
4.12.3	Algoritmo (software) para implementação da metodologia proposta .....	496
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>497</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>499</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento de forma exponencial do desenvolvimento e da modernização do setor agropecuário brasileiro tem sido cada vez mais necessários devido à grande demanda de alimentos, não só pelo mercado interno, como também para a exportação. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) o Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo com 172 milhões de cabeças, destes, 136 milhões de gado de corte, no entanto é detentor do maior rebanho comercial, já que a Índia não explora comercialmente os seus animais. A China, principal economia emergente, após a abertura de mercado e incentivos governamentais, tem aumentado significativamente o consumo e a produção de bovinos segundo dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO) da Organização das Nações Unidas (ONU). Por outro lado, o setor da bovinocultura nos países do continente europeu reduziu seu rebanho por enfrentarem dificuldades de competir com outras atividades, devido aos altos custos, principalmente do valor da terra (VON WITZE; NOLEPPA, 2010).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), há no Brasil cerca de 2.555.333 propriedades rurais realizando a atividade de bovinocultura de corte. Assim, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC), o país, em 2017, abateu, sob inspeção sanitária, 39,2 milhões de cabeças produzindo 9,71 milhões de toneladas equivalente carcaça (TEC). Cerca de 20% foi exportada e 80% abasteceu o mercado interno, garantindo um consumo de cerca de 36 quilos de carne bovina por habitante. E, segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) e a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), em 2017 o PIB (Produto Interno Bruto) do agronegócio foi de R\$ 1,416 trilhão, sendo responsável por cerca de 21,58% do PIB brasileiro e por gerar milhões de empregos.

Sob a ótica macroeconômica, nas últimas décadas o setor da pecuária nacional tem passado por alterações importantes, em especial final dos anos 90 até os primeiros anos do século 21, muitas dessas são efeitos do processo de abertura de mercados que vários países têm implementado. Uma consequência perceptível desse processo é o aumento da competição dentro do contexto do agronegócio mundial. Frente a esta conjuntura, os produtores rurais, as indústrias de processamento e as redes varejistas estão procurando se reorganizar de maneira a produzir, comercializar e desenvolver uma coordenação vertical mais eficiente (SIMÕES;

FERREIRA, 2000). Através dessa nova reorganização que surge no cenário do agronegócio nacional é que o Brasil pôde competir, tanto interna como externamente, com produtos de outros países e manter-se como o líder mundial no mercado internacional da carne (SIMÕES et al., 2004).

No entanto, ao olhar para dentro das propriedades rurais elo fundamental dessa cadeia e responsáveis por produzir esta importante fonte de proteína animal percebemos que há uma necessidade intrínseca nos produtores de ultrapassar inúmeros desafios para se atingir um nível satisfatório de produtividade e rentabilidade. De fato, estes desafios se dão devido os sistemas de produção na bovinocultura serem extremamente pulverizados e complexos, ou seja, as fases de produção compostas pela cria, recria e terminação ou engorda, necessitam ser criteriosamente trabalhadas para se aumentar a produção de carne, pois estas fases vão influenciar tanto na capacidade de produção por área, quanto na quantidade oferecida ao mercado, sendo necessário reduzir o período de permanência dos animais na propriedade, melhorar os índices zootécnicos para produzir carne em menor espaço de tempo a menor custo e com menores riscos atrelados a atividade.

Ao intensificar a produção a nível criterioso visando maior eficiência sobre o sistema de produção torna-se difícil de estimar com precisão os efeitos de tomadas de decisão gerenciais, considerando as possíveis interações entre os componentes biológicos (de melhoramento genético animal, pasto, nutrição, sanidade, textura do solo) e econômicos (rentabilidade e lucratividade por hectare) associados à variação de clima e preços dos insumos de produção e do produto final (BARIONI et al., 2002). Dessa forma, segundo Brumatti et al., (2002) é de necessidade imediata que os produtores rurais implantem em suas unidades produtivas uma visão empresarial, uma vez que se encontram inseridos em um mercado que deverá buscar a utilização de tecnologias com simulação de sistemas que visam minimizar riscos e erros. Maximizar sua função objetivo durante o processo produtivo passa a ser uma ferramenta de extrema importância para o técnico e/ou proprietário em seus processos de tomada de decisão.

Uma das opções de tecnologia com essas características é o uso da modelagem de sistemas. Estes modelos matemáticos servem como uma representação externa e notória de parte da realidade projetada para algum propósito definido (PIDD, 1996). Assim, a modelagem de sistemas, apresenta-se ao produtor como ferramenta de auxílio na tomada de decisão, uma

vez que diferentes alternativas de manejo e tecnologias podem ser avaliadas para sistemas específicos.

Jones et al., (1997) descrevem que os modelos de simulação são ferramentas eficientes para analisar as interações entre animais, seres humanos e entre os sistemas de produção e recursos naturais disponíveis. Portanto, o crescimento exponencial da bovinocultura de corte pode ser alcançado com o desenvolvimento de modelagens, com o objetivo de contribuir na elevação dos seus índices de produtividade e eficiência (LAMPERT, 2010).

Dessa forma, dada à complexidade da produção animal a pasto, a simulação computacional ou modelagem matemática vem de encontro a esse problema, propiciando análise dos elementos e suas inter-relações e a influência do ambiente de produção, servindo como ferramenta de alto desempenho e baixo custo, oferecendo maior eficiência na análise do impacto das mudanças nas diferentes estratégias de manejo utilizadas (TESS; KOSTALD, 2000).

Portanto, o uso adequado da modelagem eleva a competitividade do setor e proporciona maior produtividade e eficiência na produção de bovinos de corte em sistemas completo. Fato que segundo autores como Assad et al., (2010), Lima (2000) e Cerri et al., (2010) não se limita somente aos aspectos produtivos e econômicos, pois, com o aumento da produtividade por hectare, a emissão de gases de efeito estufa (GEE) fica reduzida e as terras não usadas como pastos podem ser liberadas para o aumento da produção agrícola. Dessa forma, o desenvolvimento de modelagens orientadas a produzir resultados práticos e aplicados à produção poderão promover externalidades positivas à sociedade.

Sobre este contexto, é considerada crescente a demanda mundial por sistemas de simulação, ou seja, os modelos que interagem e analisam os processos de um sistema de produção. Porém, na literatura brasileira, ainda existem poucos trabalhos que usaram modelos de simulação com estas características em sistemas de produção de gado de corte na região do Centro-Oeste (CEZAR, 1982; MAGNABOSCO et al., 2006; PASCOA et al., 2006, VIEIRA et al., 2006). Entretanto, em países de clima temperado, os modelos de simulação têm sido utilizados com sucesso para auxílio à pesquisa e na tomada de decisões em fazendas (SAINZ et al., 2000; TESS; KOLSTAD, 2000; WILLIAMS et al., 2006).

Sendo assim, dada a complexidade do sistema de produção a pasto, na maioria das vezes, associada a uma gestão empírica dos agentes econômicos envolvidos, têm-se as seguintes perguntas a serem respondidas, considerando os aspectos produtivos, como manejo, pasto, genética, alimentação, descarte, aquisição e a economicidade de um rebanho de bovinos de corte criado em pastos na região Centro-Oeste do Brasil: **Será possível definir as variáveis zootécnicas, financeiras e agrônômicas que impactam o sistema produtivo bem como propor uma metodologia para calcular o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo)? Será possível desenvolver algoritmo para implementar a metodologia proposta?**

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem por objetivo geral propor uma metodologia para definição do módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto na região Centro-Oeste do Brasil.

### 1.1.2 Objetivos específicos

O presente trabalho tem por **objetivos específicos** avaliar, em um conjunto de (vinte e sete cenários), o efeito da **capacidade de suporte** (variável dependente do ambiente de produção, principalmente) e do **preço da arroba** (variável dependente do mercado, principalmente), usando diferentes **níveis de intensificação**, utilizando a **metodologia proposta** para definição do **módulo mínimo** da exploração da bovinocultura de corte a pasto na região Centro-Oeste do Brasil, módulo mínimo esse referente à **remuneração requerida pelo pecuarista** (valor definido *a priori*), bem como ao **número inicial de matrizes do rebanho** (valor definido *a posteriori*), e sua correspondente **área disponível de pasto** (valor definido *a posteriori*), com base no cálculo do **valor presente líquido** (VPL - valor definido *a posteriori*) mínimo positivo ou nulo, de tal forma que a retirada de um animal (matriz) resulte num VPL negativo.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Etimologia e história da pecuária (bovinocultura)

A pecuária é uma atividade derivada de aperfeiçoamentos do ofício dos caçadores-coletores, que já existiam há cerca de 100.000 anos atrás, que primeiro aprenderam a aprisionar os animais vivos para armazená-los para posterior abate; depois perceberam a possibilidade de administrar-lhes a sua reprodução (WIKIPÉDIA, 2018). De acordo com a *Naturalis História* de Plínio, o Velho, *apud* Schiavo (1978); De Azevedo (1815) e Bostock e Riley (1892), asseguram que foi o rei etrusco Sêrvio Túlio (578-531 a.C.) quem primeiro fez gravar nas moedas imagens de bois e carneiros, daí lhes advindo a denominação de pecúnia (moeda, dinheiro). *Pecus* era, entre os latinos, a designação dada a “cabeça de gado” e de modo geral aos animais domésticos. É procedente etimologicamente de “pecúnia”. O fato demonstra que desde de já, na antiga Roma, a prática da bovinocultura era utilizada como reserva de valor econômico. Revelando ser a atividade de criação de gado uma das mais antigas profissões conhecidas e exercidas no mundo.

No Brasil a pecuária, em especial a bovinocultura, passou de uma atividade de subsistência à liderança mundial (LEMOS, 2013). No século XVI a pecuária brasileira surge com a expansão da colonização brasileira. Passados os primeiros anos de exploração florestal, os portugueses iniciaram a ocupação do território por migrantes, desenvolvendo a cultura da cana de açúcar com mão de obra escrava proveniente da África. A intensificação da escravidão e do crescimento populacional resultante da expansão dos canaviais fizeram emergir a necessidade de produzir, localmente, alimentos que se adaptassem ao clima e ao solo da colônia. Em consequência, os animais e vegetais foram importados da Europa, Ásia, África e Oceania, terras aonde se estendiam a influência comercial portuguesa (ANDRADE, 2002). Assim, não se imaginava que, cinco séculos mais tarde, a atividade de pecuária bovina transformar-se-ia num dos principais setores da economia do Brasil.

De acordo com Prado Júnior (2010), no século XVI, a distribuição da pecuária para o interior do país formou-se sob à luz dos caminhos da expansão da cultura canavieira, se deslocando do litoral em direção às minas gerais, à região centro oeste e para os sertões nordestinos, registrando-se à atividade de subsistência da população local e ao suprimento de tração animal. Mais tarde, no século XVIII, foi com a expansão da colonização para o sul de Minas Gerais e os estados de São Paulo, Goiás e o atual Mato Grosso do Sul e Mato Grosso e

como última estância o Rio Grande do Sul que, a pecuária bovina além do fornecimento do leite às famílias, contribuía com o abastecimento de proteína com a carne de salga e o couro para a confecção de vestimentas e acessórios utilizados nos afazeres do dia a dia (LEMOS, 2013). No entanto, a relação de dependência entre o gado nordestino e a cultura da cana de açúcar, na região sul e no centro oeste a pecuária persistiu à mineração extrativista devido à existência, no Rio Grande do Sul e atual Mato Grosso do Sul, de exportação de couro e de sua economia de subsistência (LEMOS, 2013).

Ainda segundo o mesmo autor desde os tempos de colônia até o século XX, a expansão da agricultura foi motivada pela procura de solos virgens que proporcionassem boa produtividade, sem que houvesse investimentos na terra. Diante deste fato, a pecuária bovina apresentou-se como atividade de fronteira, desbravando novos territórios que posteriormente seriam ocupados pelas lavouras (ARAÚJO et al., 2009). Ou seja, a atividade pecuária como itinerante exigia poucos investimentos fora do estoque adquirido de cabeças de gado.

No centro oeste, a partir da década de 1930, a pecuária continuou a se expandir com o desbravamento do Mato Grosso do Sul e do Mato Grosso e chega a esses estados para substituir a atividade de mineração, sendo responsável pelo seu desenvolvimento e colonização. O desenvolvimento da atividade, em ambos os estados, foi resultado de medidas prioritariamente governamentais, como a abertura da estrada de ferro Itapura - Corumbá (prolongamento da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil<sup>1</sup>) o que facilitou o escoamento dos produtos e consolidou o desenvolvimento de todo o extremo sul de Goiás e de Mato Grosso e parte da incorporação de novas terras (BORGES, 2001). Esses fatores favoreciam a ocupação de novas terras e ajudam a entender a ocupação do território do centro oeste brasileiro.

Ainda durante a década de 1930 segundo Lemos (2013) iniciava-se o desenvolvimento dos auxílios tecnológicos com as primeiras investigações sobre espécies forrageiras nos centros de pesquisa e nas universidades, caracterizando o primeiro passo para a melhoria na área de nutrição animal e nos ganhos de produção na atividade. O mesmo autor descreve que o período entre 1904 e 1921 foi de aquisição de novas raças zebuínas, o fato contribui para que a expansão

---

<sup>1</sup> A Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (NOB) era uma companhia ferroviária brasileira que operava uma rede ferroviária de bitola métrica (um metro de distância entre os trilhos) com extensão de 1539 quilômetros, construída na primeira metade do Século XX. Sua linha-tronco vai de Bauru estado de São Paulo (SP) até Corumbá Mato Grosso do Sul (MS), na divisa com a Bolívia, onde faz integração com a rede ferroviária boliviana até Santa Cruz de La Sierra. Possui um ramal da estação Indubrasil, em Campo Grande MS a Ponta Porã-MS, na divisa com o Paraguai, e outro de Corumbá-MS ao porto de Ladário-MS (QUEIROZ, 1997).

da atividade no Brasil central fosse possível, devido à adaptação desses animais ao clima tropical, não observada nas raças europeias criadas na região sul. Isso contribuiu para potencializar o desenvolvimento da pecuária na região Centro-Oeste elevando sua rentabilidade e induzindo a utilização mais ampla das terras e do rebanho.

A partir da década de 1970, durante a revolução verde<sup>2</sup>, o estado de Mato Grosso (atuais Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) consolidou-se como um dos principais centros de criação de gado bovino no Brasil (SANTIAGO, 1970). Formaram-se acima do paralelo 16 (região acima da cidade Barra do Garças, MT) grandes fazendas, organizadas e dirigidas empresarialmente, caracterizadas como empreendimentos planejados dentro do critério modernos da economia e da administração, sendo orientadas por técnicos especializados na moderna exploração pecuária, incluindo agrônomos, veterinários e economistas (SANTIAGO, 1970).

Dessa maneira ao desconsiderar as externalidades negativas em seus impactos ambientais e sociais promovidos pela revolução verde, a região centro oeste passou a exercer a atividade de pecuária de corte intensiva. Entende-se, então, que a pecuária nacional concomitantemente com o centro oeste iniciava a busca pela ruptura do paradigma de que a pecuária é uma atividade secundária com baixa produtividade e de baixa rentabilidade, a margem das zonas de produção agrícola rotulada como uma atividade de fronteiras de terras, sempre avançando pelo território e não se estabelecendo e evoluindo em um determinado local. Diante deste arcabouço histórico, a criação de bovinos do Centro-Oeste passa a travar uma luta, que na verdade, perdura até os dias atuais, contra a baixa motivação para rentabilização de sua atividade quando comparada a outras do agronegócio.

## **2.2 Cenário da bovinocultura nacional**

O Brasil possui uma área agricultável disponível total estimada em 282,5 milhões de hectares ou 33% do território, sendo que destes 10% ou 86,5 milhões de hectares é constituído pela área agricultável já utilizada e 23% ou 166 milhões de hectares do território é formado de

---

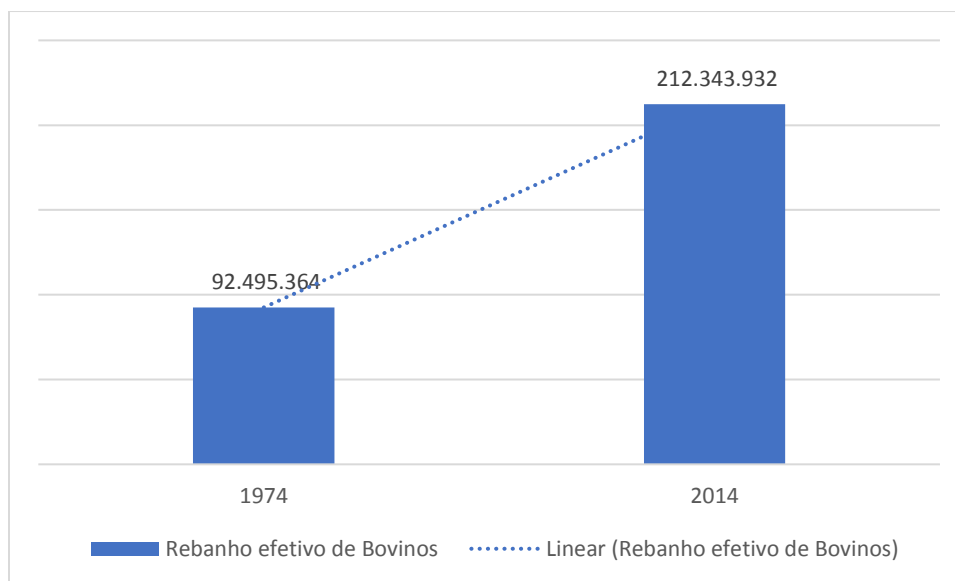
<sup>2</sup> Na Revolução Verde o governo militar brasileiro adotou uma série de políticas e planos para a modernização da agropecuária do país. Fato compreendeu a adoção do pacote tecnológico importado, baseado no uso de máquinas, fertilizantes, defensivos e a intensificação da genética. Foi determinada a transformação da fronteira agrícola, desta vez entendida como agricultura intensiva que prometem, através de um conjunto de técnicas, aumentar estrondosamente as produtividades agrícolas e resolver o problema da fome nos países em desenvolvimento (WAIBEL, 2006 *apud* HUERTAS, 2009; DE ANDRADE; GANIMI, 2007).

pastos plantados e naturais, sem interferir nas florestas ou matas, de acordo com os dados da FAO (2018). Além disso, segundo Costa (2006) o Brasil é considerado a última fronteira agrícola do mundo por apresentar uma capacidade de expansão da sua área agricultável da ordem de 90 milhões de hectares ou mais, sem interferir em suas florestas ou matas.

A Embrapa Territorial descreve que a pecuária do Cerrado é responsável por 55% da produção de carne bovina nacional. A região do Cerrado brasileiro abrange uma ampla faixa de solos, localizada na zona central do território nacional, cobrindo mais de 203,4 milhões de hectares (VILELA et al., 2001; MACEDO; ZIMMER, 2007). Dos estados que compõem o Cerrado brasileiro, Goiás é o que possui a maior área de solo inserida nesse bioma (quase 100%), vindo a seguir Tocantins (87,05%), Minas Gerais (65,98%), Piauí (64,71%), Mato Grosso do Sul (61,75%) e Mato Grosso (47,91%) (YOKOYAMA et al., 1998).

Outro importante fato é que sobre o bioma Cerrado, encontra-se a região com a maior parte do rebanho nacional, sendo o Centro-Oeste com 78 milhões de cabeças, com destaque para o Mato Grosso, com 33 milhões, seguido pelo Mato Grosso do Sul (23 milhões), Goiás (21 milhões), e Distrito Federal com aproximadamente 63 mil animais (ANUALPEC, 2018).

Ao analisar o rebanho efetivo de bovino desde 1974 até as projeções de 2014, revela-se que em 1974 o rebanho nacional era de 92,4 milhões de bovinos. Até 2014 obteve-se aumento de 129,8% no efetivo, atingindo 212,3 milhões de cabeças, de acordo com os dados do IBGE (2014). A evolução quantitativa do rebanho bovino brasileiro é expressa na Figura 1.



**Figura 1. Rebanho efetivo de Bovinos no Brasil.**

Fonte: IBGE (2014).

A maior parte dos rebanhos comerciais são constituídos pela raça Nelore, cerca de aproximadamente 108 milhões cabeças, devido a sua rusticidade e por sua facilidade de adaptação ao clima tropical e as condições extensivas de produção, sistema produtivo mais utilizado no país (SAINZ et al., 2004; ANUALPEC, 2006).

### **2.3 Descrição da bovinocultura de corte no Centro-Oeste**

De acordo com Pereira et al., (2005), Costa et al., (2007) e Pereira et al., (2014), as fazendas modais localizadas nos estados de Mato Grosso do Sul, Goiás e Mato Grosso de bovinos de corte situam-se em região de Cerrados, com solos predominantemente arenosos, de baixa fertilidade. Possuem área total de 1.450 a 2.000 hectares, sendo 80% em pastagem cultivada e 20% de reserva legal. As invernadas têm, em média, 50 a 80 hectares, e são utilizadas sob pastejo contínuo. As cercas são do tipo tradicional, com estacas de aroeira a cada 4 metros e cinco fios de arame liso. Em geral, cada piquete apresenta uma aguada (natural ou açude) e um cocho de tambor para suplementação mineral.

Os autores descrevem que o sistema produtivo envolve as fases de cria, recria e engorda de animais Nelore e anelorados. As fêmeas são descartadas entre a desmama e um ano de idade, exceto aquelas que serão recriadas para reposição das matrizes. O desenvolvimento ponderal durante a recria permitem a terminação dos machos em pastagem, sendo abatidos em torno dos 40 a 44 meses de idade. Existe uma estação de monta definida, porém de longa duração (150 dias). O diagnóstico de gestação é realizado, mas o exame andrológico dos touros não. A eficiência reprodutiva é baixa, com taxa de natalidade de 65 a 70% e idade à primeira cria de cerca de 37 a 42 meses. Os recém-nascidos recebem cuidados especiais como cura de umbigo e vermífugos. Segundo os mesmos autores a baixa eficiência do sistema de produção decorre, dentre outras coisas, do manejo pouco intensificado dos pastos e das práticas nutricionais realizadas na fazenda modal. A suplementação mineral é fornecida o ano inteiro para todas as categorias do rebanho, exceto por um período de 90 dias, durante o auge da seca, para os machos em recria e engorda. Nesse período, essas duas categorias recebem sal proteinado.

Dentre as principais espécies forrageiras utilizadas na região Centro-Oeste há predominância de braquiário (*Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*; cv. *Xaraés*; cv. *Piatã*) que ocorre, como uma monocultura, em 60 a 70% da área ocupada por pasto e, em menor proporção, aparecem os pastos de humidícola (*Brachiaria humidicola*) e as de andropógon (*Andropogon*

*gayanus*). A lotação de cada pasto formado, nos períodos da seca e das águas, pode ser vista na Tabela 1.

**Tabela 1. Capacidade de suporte anual média dos pastos presentes no sistema modal de produção de bovinocultura de corte, Centro-Oeste.**

Unidade Federativa	Espécies de forragens	Capacidade de suporte (UA*/ha/ano)
Mato Grosso	<i>Andropogon gayanus</i>	0,7
	<i>Brachiaria humidicola</i>	0,6
	<i>Brachiaria decumbens</i>	0,7
	<i>Brachiaria brizantha</i>	0,8
Mato Grosso do Sul	<i>Brachiaria brizantha</i>	0,8
	<i>Brachiaria decumbens</i>	0,7
	<i>Brachiaria humidicola</i>	0,6
Goiás	<i>Brachiaria brizantha</i>	0,75
	<i>Brachiaria humidicola</i>	0,6
	<i>Andropogon gayanus</i>	0,7

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Pereira *et al.*, (2005); Pereira *et al.*, (2014) e Manzatto *et al.*, (2014)

\* Unidade Animal (UA) = equivalente a 450 kgf de peso vivo.

A lotação média anual é de 0,70 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Portanto, isso significa dizer que as propriedades típicas de pecuária de corte no Centro-Oeste suportam aproximadamente 1015 a 1400 UA. As invernadas são utilizadas em pastejo contínuo, sem adubação. Anualmente, o produtor recupera o equivalente a 5% da área de pasto cultivado, fazendo uso de “duas mãos de grade” e 10 kg de sementes comerciais (PEREIRA *et al.*, 2014). A manutenção dos pastos é principalmente realizada por meio de roçada mecânica (75%) e, em menor proporção, por roçadas química (15%) e manual (10%). A área anualmente roçada (gleba) corresponde a 20% da área total com pastos, o que significa que a cada cinco anos, cada gleba passa por manutenção (PEREIRA *et al.*, 2005; COSTA *et al.*, 2005).

Diariamente, todo o rebanho é mineralizado, na base de 60 g UA<sup>-1</sup> de sal mineral. Durante os 90 dias mais críticos do período seco do ano, os machos em recria e engorda recebem 100 g UA<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> de suplemento mineral proteico. Dessa forma, na Tabela 2 encontra-se os índices de desempenho zootécnicos alcançados pelo rebanho típico do Brasil Central versus os índices de desempenho zootécnico médios do rebanho do Brasil.

**Tabela 2. Parâmetros zootécnicos da fazenda modal no Brasil Central e índices zootécnicos (IZ) médios do rebanho brasileiro em diversos sistemas produtivos.**

Parâmetros	Indicadores	IZ (média nacional) <sup>1</sup>
Natalidade (%)	65 a 70	60
Mortalidade 0-1 ano (%)	5 a 6	8
Mortalidade 1-2 anos (%)	2	4
Mortalidade 2-3 anos (%)	1 a 1,5	-
Mortalidade 3-4 anos (%)	1	-
Mortalidade de vacas (%)	1 a 1,5	-
Mortalidade demais categorias (%)	1	-
Descarte de vacas (%)	15 a 20	-
Descarte de touros (%)	15	-
Idade à 1ª cria (meses)	37 a 42	48
Idade a desmama (meses)	7 a 8	-
Idade de machos ao abate (meses)	40 a 44	48
Peso dos machos a desmama (kgf)	150 a 160	-
Peso das fêmeas à desmama (kgf)	135 a 150	-
Peso dos machos ao abate (kgf)	470 a 495	378
Rendimento de carcaça de machos (%)	52 a 53	53
Peso das vacas ao abate (kgf)	330 a 382	-
Rendimento de carcaça de vacas (%)	48	-
Peso de tourunos ao abate (kgf)	800	-
Rendimento de carcaça de tourunos (%)	48 a 52	-
Relação touro/vaca	1/20 a 35	1/25
Taxa de desfrute (%)	22,7	17
Ganho diário águas (kgf animal <sup>-1</sup> )	0,4 a 05	-
Ganho diário seca (kgf animal <sup>-1</sup> )	Mantém ou perde	-
Produção por área (kgf ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	89	30
Lotação animal (UA ha <sup>-1</sup> )	0,7 a 0,8	0,9

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de <sup>1</sup>Zimmer e Euclides Filho (1997); Costa et al., (2005); Pereira et al., (2005); Pereira et al., (2014) e Barbosa e Souza (2007).

Portanto, essa é uma síntese das principais características mais observadas nas fazendas localizadas no Centro-Oeste brasileiro. Assim, a partir desse capítulo, iremos discutir a complexidade dos sistemas de produção na bovinocultura de corte.

## 2.4 Sistema produtivo da bovinocultura de corte

O desempenho do sistema produtivo da bovinocultura de corte possui grande deficiência em suas informações, mas é inquestionável a sua importância para o agronegócio. A atividade da bovinocultura é responsável por aproximadamente 47% do total da produção brasileira de carnes, sendo praticada em quase todos os municípios brasileiros, através de diferentes sistemas

de produção que apresentam grande variabilidade nos níveis de produtividade (BLISKA; GONÇALVES, 1998).

Para Barcellos et al., (2013), a aplicação do conceito de sistemas é importante para compreender a atividade pecuária, pois cada intervenção em um dos elementos envolvidos na produção gera uma resposta dependente. E, para os autores Anderson e Johnson (1997) e Kirkwood (1998), um sistema pode ser definido como um grupo de componentes interligados, inter-relacionados ou interdependentes, que formam um todo complexo e com um padrão unificado. Neste contexto, Spedding (1988) alerta sobre a característica mais importante que um sistema possui é que o mesmo reage como um todo ao receber um estímulo dirigido a qualquer uma de suas partes.

Segundo Turner et al., (2013), entender o contexto do sistema de produção como um sistema aberto, influenciado também por fatores externos, é tão importante quanto entender a sua estrutura interna. Sem esse conhecimento, o produtor não poderá reagir e responder eficientemente às rápidas mudanças ocorridas no complexo ambiente no qual está inserida a atividade. Esta abordagem pode ser usada para analisar as decisões de gestão da produção que levariam anos para serem observados na prática (ROBERTS et al., 1983). Com o aumento da necessidade de capital e as margens operacionais cada vez mais estreitas na agropecuária (TURNER et al., 2013), a compreensão e aplicação da abordagem de sistemas podem fornecer uma nova visão de respostas para questões complexas.

Para Dias-Filho (2010) o sistema produtivo predominante na bovinocultura de corte brasileira é a produção de animais sobre pasto, a qual constitui-se na forma mais prática e econômica de alimentação de bovinos, sendo que o Brasil, pela extensão da sua área territorial e pelas condições climáticas favoráveis, apresenta mais de 88% da sua produção da carne bovina como sendo proveniente de animais alimentados apenas com pasto ou pasto e uma pequena quantidade de suplemento mineral e proteico (ARRUDA, 1997).

Segundo Sainz e Magnabosco (2001), os pastos tropicais possuem uma capacidade produtiva muito maior do que os pastos produzidos em países de clima temperados, no entanto a complexidade em realizar seu manejo pode ser bem maior. Este fato é devido as espécies tropicais obterem um crescimento mais rápido do que o das espécies temperadas, e a sua maturação ser mais precoce. Tais características dificultam o consórcio com leguminosas, as quais tendem a crescer mais lentamente e, portanto, não competem bem na rebrota, tendendo a desaparecer com o passar do tempo. A maturação acelerada pode ser observada pela rápida



queda na qualidade nutritiva da forragem, assim ao atingir a maturidade se reduz o desempenho animal em sistemas de produção a pastos tropicais.

Este sistema também predomina nos Cerrados do Centro-Oeste, porém sustentado pelos pastos nativos das regiões Pantaneiras e no melhoramento com a introdução de espécies cultivadas para correção dos déficits estacionais de forragens ou ainda pela suplementação com coprodutos da agricultura. Entretanto, estima-se que cerca de 80% dos 45 a 50 milhões de hectares da área de pasto do Brasil Central, cuja região corresponde por 55% da produção de carne nacional, apresentam algum grau de degradação (BARCELLOS, 1996; PERON; EVANGELISTA, 2004).

De acordo com Corrêa (2000), a degradação dos pastos tem contribuído para que o sistema de produção da bovinocultura de corte apresente, há décadas, índices zootécnicos muito baixos, com lotação dos pastos em torno de 0,5 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e produtividade na faixa de 100 kgf [peso vivo] ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (uma unidade animal, UA, equivale a um animal de 450 kgf de peso vivo) o que dispõe baixas taxas de abate no Brasil em comparação com outros países, conforme pode ser observado na Tabela 3.

**Tabela 3. Taxas de abate mundiais do rebanho bovinos de 2009 a 2017 em porcentagem (%).**

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Argentina	32,8	24,7	22,3	22,7	25	24,1	23,6	22	22,7
Austrália	30,1	30,0	27,9	28,1	30,8	34,1	35,3	31,4	30,1
Brasil	21,3	20,6	19,8	19,8	20,0	19,0	17,5	16,6	16,4
Canadá	29,2	30,7	27,7	25,3	25,1	26,5	24,5	26,1	28,2
China	42,0	43,8	44,4	45,4	46,6	48,9	47,9	50,4	51,5
estados Unidos	36,6	38,0	38,5	37,6	37,7	34,6	31,9	33,3	35,2
México	26,6	28,2	31,6	34,4	34,9	35,0	36,0	36,1	36,2
Nova Zelândia	38,3	40,2	39,0	38,6	41,9	44,4	48,0	43,3	41,1
Rússia	35,5	36,2	33,4	24,3	34,8	35,2	35,1	35,1	35,0
União Europeia	32,0	32,7	32,8	31,4	29,9	29,6	29,8	30,6	30,6
Uruguai	19,7	20,3	18,7	18,9	17,3	18,3	18,6	19,2	19,5

Fonte: Anualpec (2018).

Além disso, Barcellos et al., (2013) descrevem que a pecuária de corte possui uma diversidade de sistemas produtivos ajustados aos diferentes biomas e padrões socioculturais das

regiões produtoras, fato que difere fortemente do resto do mundo e que também pode ajudar a explicar, mesmo que seja em partes, a reduzida taxa de abate executada pelo sistema produtivo. Apesar dessa diversidade, os sistemas produtivos pecuários basicamente são estabelecidos pela fase de produção predominante, podendo ser de cria, recria, terminação, e de suas combinações cria-recria, recria-terminação e ciclo completo.

Por consequência dessa diversidade nos ambientes produtivos (SARTORELLO, 2016), em uma forma mais detalhada, apresenta uma classificação dos sistemas de produção por produtividade atingível e esses comumente se classificam em três diferentes sistemas, conforme pode ser observado no Quadro 1.

**Quadro 1. Ambientes Produtivos da pecuária nacional.**

Sistema de Produção	Características
Tradicional ou extensivo	Os animais são mantidos exclusivamente a pasto, o sistema em sua maior parte formados por pastos nativos demanda pouca mão de obra e instalações para o manejo dos animais e raros são os manuseios com os animais.
Semi-intensivo	Necessita de estrutura mínima de bebedouros e comedouros disponíveis para mitigar a sede e alimentação dos animais, além de algum investimento em formação de pastos, suplementos mineral e instalações.
Intensivo	Pelo emprego mais intenso de capital e mão de obra e diferencia-se dos demais sistemas por gerar resultados zootécnicos adequados, tornando a pecuária mais produtiva e de ciclo curto.

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Sartorello (2016).

Ainda segundo o mesmo autor ao classificar os sistemas produtivos por produtividade atingível, pode-se entender a existência de uma subdivisão do sistema com uma ou mais fases de produção dentro dos sistemas, conforme pode ser observado no Quadro 2.

## Quadro 2. Subdivisão dos sistemas produtivos.

Fase	Características
Cria	Cujo produto final é o bezerro macho desmamado entre 7 e 9 meses de idade, e a fêmea para reprodução entre um e dois anos.
Recria	Fase intermediária da produção, iniciada com o bezerro desmamado com o objetivo de ofertar garrote para a última fase
Terminação ou engorda	A partir do garrote magro, produz o boi gordo, enviado ao abate.
Ciclo completo*	Abrange desde cria até a terminação

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Sartorello (2016).

\* O sistema de ciclo completo compreende todas as fases de produção da bovinocultura de corte (cria, recria e terminação). Nele, os bezerros nascidos são recriados e terminados, sendo posteriormente vendidos para o abate. As bezerras também são recriadas para a reposição das vacas que foram descartadas, ou seja, reposição da cria, ou ainda terminadas e vendidas para o abate. Touros e vacas que forem descartados também são destinados à terminação.

Esses sistemas são classificados como complexos devido à dificuldade de entender as interações entre os diversos fatores que envolvem a produção como: genótipo, pastagens, suplementos, sanidade, preços de insumos e produtos, gerenciamento, entre outros, tornando difícil a obtenção de uma resposta comum neste sistema produtivo quando se altera apenas um componente (BLACK et al., 1993). Desta forma, a todo instante, os produtores são expostos a um conjunto de decisões complexas, cujos resultados podem ter consequências em longo prazo (TURNER et al., 2013). Fato que é claramente observado em sistemas de ciclo completo, os quais desenvolvem todas as fases de produção e possuem um maior tempo para alcançar o resultado final quando comparado aos demais sistemas pecuários.

Para Mercio (2017), além das inúmeras interações entre os fatores envolvidos, cada fator possui uma variação individual. E, segundo Dickerson (1978), cada fase do ciclo completo possui um potencial de produção diferenciado, devido às características próprias dos processos fisiológicos de crescimento e reprodução envolvidos. A importância relativa que cada uma delas venha a ter no sistema de produção condicionará o resultado produtivo global da empresa (BERETTA et al., 2002). Como por exemplo, ao realizar apenas um aumento isolado na lotação animal nada informa sobre o seu impacto na produção, é necessário informar também o desempenho zootécnico (LAMPERT, 2010).

Turner et al., (2013), nos estados Unidos da América, analisaram um sistema de produção em fase de cria, a média do lucro líquido da propriedade rural não diminui com a redução da taxa de prenhez até o nível de 70%. Isso ocorreu devido ao aumento na venda de vacas e no preço de venda, que ocasionaram um efeito positivo no lucro líquido. Por outro lado,

a diminuição das vendas das novilhas ocasionou um efeito ligeiramente positivo no lucro líquido e o aumento apresentou um efeito ligeiramente negativo no lucro líquido. O fato deve-se a uma variação na proporção na venda das vacas, como visto anteriormente, a taxa de prenhez ocasionou um significativo impacto sobre o lucro líquido através dos preços de mercado das vacas. Os resultados encontrados pelo autor demonstram a importância de obter um número de novilhas suficientes para a reposição no rebanho e a importância da variável taxa de natalidade nas margens econômicas dos sistemas de cria.

De acordo com Beretta et al., (2002), em trabalho sobre produtividade física, estimada como quantidade de peso vivo produzidos por hectare e eficiência biológica, estimada como a relação entre energia metabolizável (EM) consumida e os quilos de peso vivo produzido em ciclo completo, a resposta produtiva à melhoria dos coeficientes reprodutivos foi condicionada pela idade de abate dos novilhos, sendo que quanto menor foi esta variável, maior foi a resposta ao aumento da taxa de natalidade e menor o impacto da redução da idade ao primeiro parto (IP). Os autores revelaram os resultados de produção de peso vivo por hectare, onde este foi maior nos sistemas com IP das novilhas de 24 meses, taxa de natalidade ao redor de 70-75% e idade de abate dos novilhos entre 18-24 meses. Entretanto, a maior resposta biológica foi registrada à medida que avançou a intensificação na seguinte ordem, redução da idade ao primeiro parto de 48 para 36 meses, redução da idade de abate de 56 para 36 meses e aumento da taxa de natalidade de 50 para 75%. Também foi demonstrado que à medida que o processo de intensificação do ciclo completo avançou, aumentou a importância relativa da cria em relação à recria e engorda. Isso torna-se evidente na expansão do rebanho de cria, que atingiu o valor máximo de vacas em reprodução, 48,6% da estrutura do rebanho, no sistema mais intensivo analisado pelos autores.

Para Lampert (2010), a melhoria exclusiva da taxa de natalidade aumentou a produtividade a taxas decrescentes, e a melhoria de idade de acasalamento ou idade de abate potencializou o efeito da taxa de natalidade, pois, neste caso, o impacto marginal da taxa de natalidade é crescente. Ao contrário de Beretta et al., (2002) a redução da idade de acasalamento apresentou um maior impacto que a redução na idade de abate em todos os cenários avaliados. Entretanto observa-se que esta diferença entre idade de acasalamento e idade de abate reduz à medida que a produtividade vai aumentando. Os indicadores que mais afetaram a produtividade e o desfrute em ambos os trabalhos foram a idade de acasalamento e idade de abate. Portanto, fica evidente que a medida que os sistemas estão em equilíbrio, uma elevada taxa de desfrute revela uma baixa duração do sistema produtivo.

Sessim (2016) realizou análise econômica de sistemas de produção e observou nos cinco sistemas de produção analisados, cria em pastagem nativa, cria em pastagem cultivada, recria e terminação, terminação de vacas de descarte e um sistema simulado de ciclo tendo como objetivo o efeito da escala de produção sobre a eficiência da atividade, ou seja, a variabilidade da margem bruta, porém todos eles obtiveram resultados positivos, no entanto o sistema de integração de atividades, sistema de cria em campo nativo e sistema de cria com agricultura apresentaram maiores redução na margem bruta. Isso deve-se ao fato do custo de oportunidade e mão de obra revelarem-se mais onerosos para os respectivos sistemas produtivos. Entretanto, os fatos encontrados evidenciam os relatos de Oiagen et al., (2011) que demonstraram a viabilidade econômica e técnica dos sistemas de ciclo completo com 1.680 hectares e produtividade de 9,4 @ ha<sup>-1</sup>. No entanto, no Brasil Central, essa produtividade não é facilmente praticada nos sistemas produtivos da bovinocultura de corte.

Em estudo de simulação de sistema de cria, em propriedade típica do Mato Grosso, com 1.500 hectares, Siqueira e Duru (2016), obtiveram viabilidade econômica negativa. Os autores atribuíram os resultados principalmente à baixa produtividade e ao alto valor da terra, que compôs 37% do custo total de produção. Portanto, segundo Gaspar et al., (2009), o lucro na produção animal é obtido pela adaptação do sistema de produção ao ambiente que ele está inserido e a otimização do uso dos recursos disponíveis associados à gestão eficiente. Para Barcellos et al., (2013) faz-se necessário o aumento da produtividade, sem que incorra em maiores custos por unidade produzida, ou a redução do custo de oportunidade da terra. Além disto, o desempenho econômico é afetado por fatores interdependentes que incluem custos de produção, produtividade e lucro (RAMASEY et al., 2005).

Assim fica evidente, que a bovinocultura de corte envolve sistemas complexos que nem sempre são facilmente compreendidos ou geridos a partir de processos de produção e financeiros, ou a combinação dos dois (TUNER et al., 2013). E que por muitas vezes o produtor deverá enfrentar situações em que será necessário responder a determinadas perguntas e tomar certas atitudes para buscar aumentar produtividade ou mesmo manter a eficiência do sistema produtivo.

Diante deste arcabouço teórico, o uso de modelo de simulação computacional ou simplesmente modelagem de simulação vem de encontro a esse problema, servindo como ferramenta de alto desempenho e baixo custo, oferecendo maior eficiência na análise do

impacto das mudanças nas diferentes estratégias de manejo utilizadas para atingir maior produtividade e a eficiência nos sistemas produtivos (TESS; KOSTALD, 2000a,b).

## **2.5 O antagonismo da produtividade e da eficiência em sistema produtivo**

Costa (1983) ressalta que a eficiência e a produtividade integram-se numa classe de termos que sofrem interpretações diferentes e muitas vezes antagônicas. Isto é dado pelo fato da ocorrência de inúmeras colaborações teóricas e práticas sobre produtividade e eficiência ocasionando a formação de um conjunto de conceitos e métodos que disputam ou completam entre si (LAMPERT, 2010).

Koopmans (1951) e Farrell (1957) foram os responsáveis por iniciarem os estudos sobre a diferenciação entre a produtividade e a eficiência produtiva. Esses autores utilizaram conceitos de função de produção e de função distância de um ponto observado em relação à sua fronteira. Nesses conceitos, a produtividade é a relação entre produtos e os insumos requeridos para gerá-los. As diferenças de produtividade são obtidas através de diferenças na tecnologia de produção, diferenças na eficiência do processo de produção e diferenças de ambiente onde se ocorre a produção. Logo, é a partir da produtividade que se derivam os conceitos de eficiência.

Lampert (2010) descreve que a eficiência produtiva de um sistema de produção pode ser definida como o quociente entre a relação produto-insumo observado e a relação produto-insumo ótimo. Ou seja, o autor refere-se ao conjunto ótimo de possibilidades, sendo que a produtividade como medida de eficiência, como já dito anteriormente, é frequentemente operacionalizada como a razão de produtos e insumos. Isto pode ser observado na agricultura, a produtividade do recurso terra é geralmente utilizado como indicador de desempenho. Assim, a produtividade é definida como a relação entre o volume de produção e o volume de recursos utilizados para atingir-se essa produção, metrificando a eficiência do processo (SEVERIANO FILHO, 1999). Logo, é uma medida da eficiência do processo produtivo (LAMPERT, 2010).

Portanto, segundo Lampert (2010), a diferença entre produtividade e eficiência encontra-se basicamente no propósito da medida. O mesmo autor evidencia que é possível considerar a produtividade como uma medida de valores absolutos e a eficiência como a medida de valores relativos. Neste contexto, o autor ressalta como são pequenas as diferenças entre ambos conceitos e que podem ser facilmente confundidos. Desta forma, produtividade é o quanto se produz em relação aos recursos utilizados e a eficiência é o quanto se produz em

relação ao quanto se poderia produzir; sendo, geralmente, expressa em porcentagem (LAMPERT, 2010).

De acordo com Toresan (1998), a literatura utiliza por base a medida empírica estabelecida por Farrell (1957) que se baseou no conceito de função distância, para descrever as abordagens de construção de índices de produtividade total dos fatores, abordagem econométrica e abordagem de programação linear, para a mensuração multidimensional da produtividade e da eficiência técnica de unidades produtivas. Esta medida empírica consiste na razão entre a soma ponderada dos *outputs*  $y$  e a soma ponderada dos *inputs*  $x$  de cada Unidades tomadoras de decisão (DMU, da sigla em inglês *Decision Making Unitis*).

Sobre este contexto, Charnes et al., (1978) desenvolveram uma ferramenta não paramétrica, utilizando programação linear, o método Análise Envoltória de Dados (DEA - *Data Envelopment Analysis*), para mensurar a eficiência relativa de um conjunto de unidades de produção, comparando entidades que realizam tarefas similares e se diferenciam pela quantidade de recursos utilizados (*inputs*) e de bens produzidos (*outputs*), no entanto, sem considerar o valor de mercado dos insumos e produtos. Assim, segundo Lampert (2010) ao utilizar o modelo DEA pode-se desenvolver uma fronteira de produção empírica e estabelecer uma medida de eficiência com base na distância de cada unidade em relação à fronteira. Desta forma, o DEA generaliza as medidas de Farrell (1957) e visa medir a eficiência produtiva de unidades de produção com múltiplos produtos e múltiplos insumos (LAMPERT, 2010).

Para Lampert (2010) ao se buscar analisar a eficiência de um sistema de produção de bovinos o método de Análise Envoltória de Dados apresenta-se como uma importante ferramenta de análise, no entanto, devemos lembrar que o modelo utiliza unidades eficientes como referência para as unidades ineficientes. Enquanto outros modelos, como por exemplo os modelos determinísticos, quais são desenvolvidos mediante pressupostos de evolução do rebanho, baseiam-se nas relações absolutas intrínsecas a um sistema, ao invés das relações relativas entre diferentes unidades produtivas (LAMPERT, 2010). Aliás, o autor define eficiência como uma medida *per si*.

Frente ao contexto exposto, fica evidente a facilidade em se produzir o antagonismo destes diferentes conceitos. Logo, ao procurar desenvolver um novo modelo de simulação computacional é necessário compreender as diferenças entre produtividade e eficiência. De tal forma que permitisse atingir maiores eficiências nas análises do impacto das mudanças nas

diferentes estratégias de manejo realizadas, frente os distintos sistemas produtivos encontrados na bovinocultura de corte. Além disso, será importante entender as inúmeras classificações de modelos existentes.

## 2.6 Identificação dos modelos de simulação

Para Silva (2005), os modelos de simulação computacional, podem ser classificados conforme está descrito no Quadro 3.

**Quadro 3. Classificação dos modelos de simulação.**

Modelos	Características
Estáticos	Em suas formulações, visam representar o estado de um sistema em um instante ou que não leva em conta a variável tempo.
Dinâmicos	São formulados para representar as alterações de estado do sistema ao longo da contagem do tempo de simulação.
Determinístico	Em suas formulações, não fazem uso de variáveis aleatórias.
Estocástico	Em suas formulações, fazem uso de uma ou mais variáveis aleatórias.
Discretos	Em suas formulações, o avanço da contagem de tempo na simulação se dá na forma de incrementos cujos valores podem ser definidos em função da ocorrência dos eventos ou pela determinação de um valor fixo; nesses casos só é possível determinar os valores das variáveis de estado do sistema nos instantes de atualização da contagem de tempo.
Contínuos	Em suas formulações, o avanço da contagem de tempo na simulação dá-se de forma contínua, o que possibilita determinar os valores das variáveis de estado a qualquer instante.
Transiente *	Em suas formulações, a simulação tende a apresentar um comportamento inicial, durante o período de aquecimento ou transiente.
Estacionário *	Em suas formulações, a simulação tende a apresentar um comportamento posterior, durante o período de equilíbrio ou estacionário, quando o estado do sistema se comporta de modo independente das condições de inicialização do modelo (PERIN FILHO, 1995).

Fonte: Elaborado pelo autor adaptado de Silva (2005)

\* Nos modelos transientes e/ou estacionário suas simulações são realizadas para observar o comportamento do sistema apenas no período transiente, ou apenas no período estacionário, ou ainda em ambos os períodos (PERIN FILHO, 1995).

De acordo com Lampert (2010), os modelos de simulação computacional ou simplesmente modelos matemáticos, descrevem o sistema por meio de equações matemáticas, para o que são necessários dados de entrada resultando em saída do modelo. Portanto, trata-se de um modelo que representa, quantitativamente, as hipóteses atribuídas sobre o sistema real



(LAMPERT, 2010). E, estes modelos servem como uma representação externa e explícita de parte da realidade projetada para algum propósito definido (PIDD, 1996).

## **2.7 As justificativas do uso de modelos**

Segundo Freitas Filho (2001), a simulação de modelos permite ao analista realizar estudos sobre os correspondentes sistemas, auxiliando na busca do entendimento de seu comportamento e de repostas sobre questões como por exemplo “O que aconteceria se? ” O principal recurso ao uso desta ferramenta é que tais questões podem ser respondidas sem que os sistemas sob investigação sofram qualquer alteração, uma vez que estudos são realizados em computador. Para Perin Filho (1995), a simulação computacional permite que estudos sejam realizados sobre sistemas que ainda não existem, ocasionando desenvolvimento de projetos eficientes antes que qualquer mudança física tenha sido iniciada. A técnica da simulação e seus conceitos básicos são, em geral, facilmente compreensíveis e justificáveis (PERIN FILHO, 1995). Para o autor o seu efeito aplausível é dado por diversos fatores como: (i) um estudo simulado permite aos analistas considerar níveis de detalhes jamais imaginados há pouco tempo atrás, permitindo que diferenças de comportamento, às vezes sutis, venham a ser notadas. Além do mais, as abordagens tradicionais, ao contrário, empregam estudos preliminares estáticos e com tantas simplificações que muitos projetos, depois de implantados, acabam sofrendo inúmeras modificações e adaptações; (ii) A possibilidade do emprego de animações, permitindo que se visualize o comportamento dos sistemas durante as simulações; (iii) um estudo simulado pode economizar tempo e recursos financeiros no desenvolvimento de projetos, trazendo ganhos de produtividade e qualidade. Em especial em projetos de melhoramento genético de bovinos de corte, nos quais critérios de seleção devem ser minuciosamente escolhidos pois, devido ao alto intervalo de geração, problemas decorridos da má escolha só serão visualizados anos à frente; e (iv) a percepção de que o comportamento do modelo simulado é muito semelhante ao do sistema real.

## **2.8 Vantagens do uso da simulação de sistemas**

Para Banks e Malave (1984); Pegden et al., (1995); Banks et al., (1996); Banks (2000) e Law e Kelton (2000), há diversas vantagens na utilização da simulação de sistemas, dentre as quais destacam-se: (i) uma vez criado, um modelo pode ser utilizado inúmeras vezes para avaliar projetos e políticas propostas; (ii) a metodologia de análise utilizada pela simulação permite a avaliação do sistema proposto, mesmo que os dados de entrada estejam, ainda, na

forma de “esquemas” ou rascunhos; (iii) a simulação é, geralmente, mais fácil de aplicar que os métodos analíticos; (iv) enquanto que modelos analíticos requerem maiores números de simplificações para torná-los matematicamente tratáveis, os modelos de simulação não apresentam tais restrições. Além do mais, nos modelos analíticos, as análises recaem apenas sobre um número limitado de medidas de desempenho. Por outro lado, as informações geradas pelos modelos de simulação permitem a análise de, praticamente, qualquer medida aceitável; (v) uma vez que os modelos de simulação podem ser quase tão detalhados quanto os sistemas reais, novas políticas e procedimentos operacionais, regras de decisão, fluxos de informação, entre outros, podem ser avaliados sem que o sistema real seja alterado; (vi) hipóteses sobre como ou porquê certos fenômenos acontecem podem ser testadas para confirmação; (vii) o tempo pode ser controlado, comprimido ou expandido, permitindo reproduzir os fenômenos de maneira lenta ou acelerada, para que se possa melhor estudá-los; (viii) pode-se compreender melhor quais variáveis são as mais importantes em relação ao desempenho e como as mesmas interagem entre si e com os outros elementos do sistema; (ix) a identificação de “gargalos”, preocupação maior no gerenciamento operacional de inúmeros sistemas, tais como fluxo de materiais e de informação de produtos, pode ser obtida de forma facilitada, principalmente com a ajuda visual; (x) um estudo de simulação costuma mostrar como realmente o sistema opera, em oposição à maneira com que todos pensam que ele opera; e (xi) novas situações sobre as quais se tenha pouco conhecimento e experiência podem ser tratadas, de tal forma que se possa ter, teoricamente, alguma preparação diante de futuros eventos.

## **2.9 Modelagem e simulação do sistema produtivo na bovinocultura de corte**

Para Silva (2005) a simulação de sistemas é uma ferramenta disponibilizada pela área de pesquisa operacional que permite a geração de cenários, a partir dos quais pode-se orientar o processo de tomada de decisão, proceder análises e avaliações de sistemas e propor soluções para a melhoria do desempenho, sendo que todos estes procedimentos podem ter por conotação parâmetros técnicos e/ou econômicos. Segundo Pegden et. al. (1995), simulação é o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com este modelo, com o propósito de entender seu comportamento e/ou avaliar estratégias para sua operação.

Para Sterman (1996), o importante é ter um propósito bem definido como ponto inicial para o desenvolvimento do modelo. Nesse sentido, para Jones et al., (2016), o sistema agropecuário requer um modelo que contenha os componentes e suas interações que foram

considerados na produção. Assim, são necessários modelos com o objetivo bem definidos para compreender e prever o desempenho global do sistema produtivo.

Segundo Reichardt e Bacchi (1998), o desenvolvimento da modelagem segue exatamente as regras básicas do método científico, que são: (i) observação de um sistema; (ii) formulação de uma hipótese, na tentativa de explicar as observações; (iii) predição do comportamento do sistema por meio de simulação; (iv) experimentação para testar a validade das hipóteses, ou seja, validação do modelo.

Contudo, a modelagem é um processo subjetivo que, de acordo com Sterman (1996), nunca poderá ser avaliado como conclusivo, uma vez que trata de representações da realidade. Assim, o que deve se ter em mente é que o modelo é algo menos que a realidade (LANA, 2002). Não existe um modelo certo ou errado, mas sim modelos com diversos graus de aplicação para determinadas circunstâncias (MUNIZ, 2007).

Segundo Sterman (2000), o processo de validação do modelo, possui como objetivo a exibição de que um modelo, dentro do seu domínio de aplicabilidade, possui alcance satisfatório, ou seja, o modelo é consistente e aplicável frente aos propósitos para o qual foi desenvolvido. Essa exibição sugere que um modelo pode ser aceito para uso, sem que o mesmo expresse qualquer verdade absoluta e nem seja o melhor modelo disponível (LANA, 2002).

Como já foi mencionado neste trabalho, a bovinocultura de corte, atividade em sua maioria praticada sobre pastagens, é bastante complexa, devido a vários fatores internos e externos interferirem no ciclo produtivo. Para Stygar e Makulka (2010) os modelos de simulação são bem adequados para lidar com a variabilidade e complexidade da produção animal. A modelagem pode definir diferentes limites, do animal à unidade de produção ou mesmo uma propriedade inteira (FERREIRA, 1997). Isto pode ser observado em três categorias de modelos: (i) modelos de rebanho com ênfase em estratégias de manejo; (ii) modelos fisiológicos de rebanho e (iii) modelos fisiológicos de animais individuais (KRISTENSEN; JORGENSEN, 2000). Essas diferenciações podem contribuir no desenvolvimento do modelo e de seu propósito.

Voltando a falar sobre a complexidade da produção animal em pastagem, segundo Barioni et al., (2002), isso deve-se pelo fato que esta emerge, basicamente, da existência de inúmeras divisões de componentes biológicos, que apresentam interações dinâmicas e que ainda sofrem influência de variáveis climáticas e de mercado. Segundo Black et al., (1993), os

diferentes fatores que compõem o sistema de produção interagem entre si. Portanto, a ação sobre uma variável em um sistema como esse pode desencadear um efeito em cascata de mudanças, acometendo os diversos elos exequíveis de um sistema produtivo.

Werth et al., (1991) aplicaram, em um sistema de produção de bovinos de corte, um modelo dinâmico e estocástico para caracterizar o desempenho reprodutivo do rebanho frente a duração da estação reprodutiva e um modelo determinístico para avaliar a influência das estratégias de gerenciamento do manejo e do desempenho reprodutivo sobre o lucro líquido por um ano de ciclo produtivo do sistema de cria. Em tese, os autores ressaltaram a importância da simulação de diferentes situações de produção utilizando esses modelos, pois este processo ajuda os produtores na tomada de decisão e a identificar as áreas com maior necessidade de pesquisa.

Tess e Kolstad (2000) desenvolveram dois modelos generalizados, usados para simular o desempenho animal e dos sistemas de produção de bovinos de corte, onde os objetivos foram avaliar: (i) o desempenho de diversos genótipos de bovinos e a dinâmica de suas relações, estado fisiológico, qualidade da forragem ofertada e as estratégias de manejo em diferentes ambientes. As avaliações no estado fisiológico, tais como a ingestão de forragem, o metabolismo energético e proteico, crescimento, reprodução, lactação e as transformações bioquímicas dos animais foram simuladas individualmente na modelagem. (ii) buscou analisar a diferença entre a eficiência do sistema produtivo e o desempenho econômico da fazenda, simulando diferentes genótipos de bovinos e de estratégias de manejo reprodutivo. Em resumo, os modelos desenvolvidos por estes autores contêm elementos determinísticos tais como crescimento e composição de carcaça, além de elementos estocásticos como por exemplo as características reprodutivas dos animais.

Perry e Smith (2004), pesquisadores da Universidade de Missouri-Columbia, nos estados Unidos, desenvolveram um software educativo projetado para melhorar a eficiência reprodutiva de bovinos. Este modelo de simulação tinha como objetivo fornecer subsídios para que seus alunos compreendessem o manejo reprodutivo dos bovinos. Durante os cinco anos de estudos os alunos realizavam discussão detalhada sobre o ambiente de produção e consideraram na modelagem itens como clima, disponibilidade de forragem, taxa de lotação, estação de monta e parto, taxa de prenhez, período de anestro, dentre outros, foram utilizados no estudo que produzia um resumo anual do desempenho reprodutivo e econômico do sistema de cria. Os autores concluíram, mediante análise das respostas dos alunos, que mais de 85% dos estudantes indicaram que o exercício aumentou sua compreensão de como as decisões de gestão afetam a

eficiência reprodutiva e a lucratividade da atividade. Além disso, o modelo também propiciou uma confiança adicional para os estudantes, quais se candidataram a cargos de gerenciamento em fazendas de produção de bovinos de corte.

Lopes et al., (2000) desenvolveram um modelo computacional, em um ambiente operacional MS-DOS (Microsoft Disk Operating System), utilizando-se da linguagem de programação CA Clipper sendo um compilador 16 bits da linguagem *xBase* para o ambiente DOS. Esse modelo teve como objetivo analisar o dimensionamento e a evolução do rebanho. No processo de construção do modelo o dimensionamento do rebanho foi determinado como o número de animais necessários por categoria, visando à exploração racional da área destinada ao sistema de produção e a evolução como as modificações, em termos de variação quantitativa, ocorridas no rebanho original, que podem ocorrer em níveis de categorias ou em número de animais. Este modelo que contém elementos determinísticos e estocástico propiciou ao usuário, por meio da simulação, dimensionar e prever a evolução de rebanhos bovinos em sistemas de produção de carne e/ou leite. Segundo os autores, o sistema possibilitou ao produtor efetuar inúmeras simulações e constitui-se em importante ferramenta no auxílio à tomada de decisões.

Abreu et al., (2003) desenvolveram um modelo determinístico de análise bioeconômica com o intuito de avaliar através de cenários o impacto produtivo e econômico da introdução da estação de monta (EM) em sistemas de produção extensivo de rebanhos de cria no Mato Grosso do Sul, centro-oeste brasileiro. O modelo simula, no tempo e de forma determinística, o desempenho de fazenda de pecuária de corte, podendo representar as fases de cria, recria e engorda e suas combinações. De acordo com os autores os resultados com dados simulados por 20 anos subsequentes, o manejo da EM possibilitou acréscimo de 31% na margem bruta do sistema quando comparado ao cenário tradicional, sem a utilização desta, devido ao impacto positivo no índice de natalidade do sistema de cria. Em tese, através do uso de modelagem, os autores afirmam que em sistemas de crias extensiva de gado de corte a adoção de EM são altamente vantajosa e dificilmente será possível obter tal impacto positivo de outra forma.

Beretta et al., (2002), em um sistema de pecuária de corte de ciclo completo, na fase de cria, recria e engorda, desenvolveram um modelo estático determinístico para avaliar o impacto na produtividade física e a eficiência biológica destes sistemas de produção. Através das simulações os autores concluíram que a melhoria dos índices reprodutivos (taxa de natalidade e idade das novilhas ao primeiro parto) e produtivos (idade de abate dos novinhos) aumentou a

produtividade física e melhorou a eficiência biológica de sistemas de ciclo completo de produção de carne bovina.

Meirelles (2005) desenvolveu dois modelos estocásticos, obtidos através de uma cadeia de Markov, pelo método de simulação de Monte Carlo para analisar características de produção (ganho de peso) e manejo (fertilidade, anestro pós-parto, taxa de natalidade e puberdade). O primeiro modelo utilizou os dados de ganho de peso nos intervalos pré-determinado pela estação de monta (EM), introduzindo os efeitos parenterais da DEP (diferença esperada na progênie) em diferentes fases de crescimento (nascimento, desmame, sobreano, garrote, boi magro e boi gordo) de três touros distintos; o segundo modelo utilizou os dados de manejos dos animais frente a simulação da dinâmica de produção de bovinos em sistemas extensivos. Este modelo permite a simulação de rebanhos em diversas condições, com o intuito de prever o possível efeito no longo prazo da seleção de um touro reprodutor ou um manejo específico com a finalidade de ajudar os produtores na tomada de decisão tanto nos quesitos manejo como reprodução e genética.

Vieira et al., (2006) utilizaram um modelo determinístico e estocástico desenvolvido por Cezar (1982) para simularam e validaram um modelo de cria e recria de novilhas Nelore criadas a pasto na região de Terenos, Mato Grosso do Sul, caracterizada por vegetação de Cerrado. O desenvolvimento e desempenho reprodutivo dos animais foram avaliados e, de acordo com os autores, as fêmeas Nelore criadas e recriadas em pastos de *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens* e capim-Tanzânia, com suplementação mineral à vontade, apresentaram altos índices de prenhez, associados a maiores pesos vivos aos 24/26 meses de idade e elevada produtividade ao desmame.

De Paula e Magnabosco (2007) utilizaram um modelo de simulação desenvolvido por Willians e Jenkins (2000), o simulador DCI (*Decision Evaluator for the Industry Cattle*). Este modelo é uma evolução do modelo TAMU proposto por Sanders e Cartwright (1979), sendo desenvolvido em linguagem Fortran (IBM *Mathematical Formula Translation System*), é um modelo dinâmico de simulação que necessitou de várias pesquisas nas áreas de genética, nutrição, reprodução e manejo, para que fossem configuradas curvas de crescimento e parâmetros de desempenho dos animais para cada situação de manejo numa propriedade rural. Desta forma, os autores obtiveram por propósito avaliar o resultado de vinte anos de seleção para crescimento e habilidade materna na produtividade e possível impacto sobre as características reprodutivas em um rebanho seleção Nelore puro de origem (PO), marca BRGN (Nelore BRGN), criado no bioma Cerrado e, de acordo com os autores, o modelo foi capaz de

predizer as respostas à seleção genética para altas taxa de crescimento e habilidade materna, sinalizando melhoria direta nas características econômicas, por elevar o ganho de peso pré-desmame, o peso ajustado aos 205 dias e incrementar a produção de leite. Em suma, o modelo demonstrou conter habilidades para predizer as interações biológicas do animal e do sistema de produção.

Magnabosco et al., (2006) simularam os resultados ao longo de vinte anos de seleção para produção de leite (habilidade materna) em três diferentes níveis categóricos (baixo, médio e alto), em rebanho de seleção Nelore no Cerrado, objetivando avaliar o simulador DECI para as condições tropicais. Os autores relataram que o simulador foi uma ferramenta capaz de reproduzir as interações entre critérios de seleção e diversas características de desempenho do sistema de produção. Utilizando o mesmo rebanho e simulador, Pascoa et al., (2006) avaliaram os resultados de simulações por 15 anos, adotando crescimento como critério de seleção, trabalhado também em três níveis categóricos (baixo, médio e alto). A seleção para crescimento gerou diferenças de desempenho dos animais das gerações futuras, favorecendo os resultados da utilização de touros com alto potencial de crescimento, indicando que a seleção de touros com altas DEP's (Diferença Esperada na Progenie) para crescimento, no caso P450 (peso ajustado aos 450 dias de idade), foi capaz de gerar progênies mais pesadas.

Os modelos descritos por Jeffery (1975), Sanders e Cartwright (1979a, 1979b) e Cezar (1982) proporcionaram representações detalhadas de sistemas de pastejo. Para esses autores a simulação do crescimento de uma pastagem como uma função de temperatura, umidade de solo, luz, área foliar, senescência, incluindo aspectos estocásticos de clima, é a maneira mais apropriada para representar o subsistema de pasto em um sistema de pastejo. Segundo Bywater (1976) uma precisão semelhante pode ser atingida simulando o componente animal em termos de requerimentos energéticos nas diferentes fases da vida do animal, ou seja, crescimento, gestação, manutenção e lactação. Entretanto, para Cezar (1982) a decisão sobre a complexidade do modelo deve ser relacionada com o seu objetivo e a disponibilidade de dados para construí-lo. Dependendo do objetivo para o qual o modelo é construído, ele pode, de uma maneira menos complexa, proporcionar um nível aceitável de precisão e gerar informações relevantes para auxiliar na tomada de decisões.

Portanto, frente a este arcabouço teórico, é possível dizer que os modelos matemáticos de simulação são ferramentas que podem ser utilizadas para apoiar a síntese de informações, a compreensão dos complexos sistemas de produção de bovinos de corte, suas interações e

tomadas de decisões. Esse irá definir quantitativamente hipóteses assumidas sobre o sistema real, permitindo deduzir suas consequências (DOURADO NETO et al., 1998).

No entanto, existem limitações e problemas associados à aplicação desses modelos específicos em nível de propriedade rural, devido ao fato de nenhum sistema poder funcionar sem levar em consideração as questões econômicas (ABREU; LOPES, 2005), porque a maximização do lucro é geralmente o objetivo fundamental dos produtores.

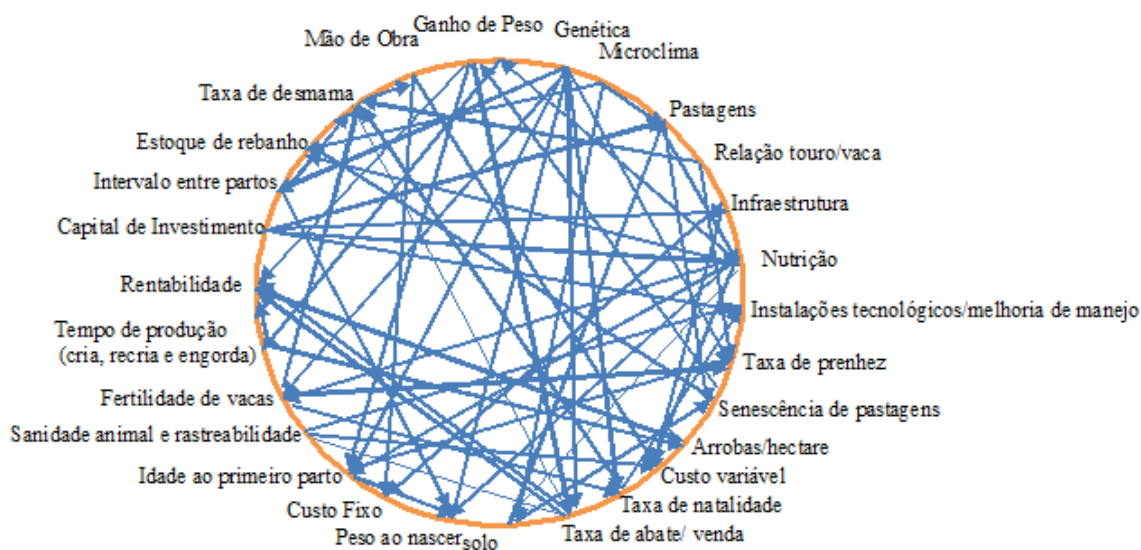
Por fim, após a realização da revisão bibliográfica, este estudo busca desenvolver um modelo de simulação integrado com a função de quantificar a eficiência do sistema produtivo e que possa permitir a definição do módulo mínimo de exploração da bovinocultura a pasto. Mas, que também considere as inter-relações das diferentes áreas do conhecimento científico como: (i) zootecnia; (ii) agronomia; (iii) veterinária; (iv) economia e (v) ciência da computação que circundam o atual sistema de produção de bovinos a pasto no Brasil – Centro-Oeste, principalmente. E, assim, propiciar uma economia de tempo e de recursos naturais e financeiros no desenvolvimento de projetos, trazendo ganhos de produtividade e qualidade.



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Considerações iniciais sobre o modelo

A construção do modelo foi iniciada pela procura de se entender como ocorre a alocação de recurso natural, animal e de capital durante o processo de tomada de decisão em um sistema completo de produção de gado de corte a pasto, visando a obtenção de um sistema produtivo rentável e sustentável. Diante disso, foi utilizado o diagrama (Figura 2) para descrever a complexidade do ambiente e as inter-relações entre os diversos elos do sistema produtivo, os quais impactam a viabilidade econômica de uma fazenda de pecuária de corte de ciclo completo.



**Figura 2. Diagrama referente à descrição da complexidade do ambiente e as inter-relações entre os diversos elos do sistema produtivo.**

Fonte: Elaborado pelo autor

Devido à escassez de dados sobre os inter-relacionamentos entre os elos de um sistema de produção de pecuária de corte na região Centro-Oeste, associado ao objetivo do trabalho de estimar um módulo mínimo de produção, optou-se por um modelo determinístico que incorporasse os componentes biológicos, agrônômicos e econômicos de uma maneira menos complexa, mas que fosse uma representação válida, incorporando as distintas fases de um sistema de produção de bovinocultura de corte de uma fazenda tradicional e/ou intensiva (nível baixo, médio e/ou alto) sob importantes estratégias de manejo. Para Barbier e Carpentier (2000) e Figueiredo (2006) esse modelo é classificado como sem *framework* de otimização devido o

mesmo possuir componentes baseados em regras heurísticas quanto às variáveis produtivas e econômicas e a interação entre cada uma delas.

A simulação foi elaborada com intervalo de tempo anual para um total de 20 anos, correspondente a 20 ciclos produtivos (Quadro 4). A simulação é composta por 27 cenários contemplando o efeito da capacidade de suporte (3 valores) e do preço da arroba da vaca e do boi (3 valores), utilizando 3 níveis de intensificação, no módulo mínimo (número inicial de matrizes e área disponível de pasto) para obtenção da remuneração requerida do pecuarista na bovinocultura de corte ciclo completo na região Centro-Oeste do Brasil (estudo de caso: estado do Mato Grosso do Sul). Para tal, foram elaboradas rotinas em planilhas do software Microsoft Excel® e um algoritmo em Microsoft Visual Basic (versão 6.0), contendo 11 sub-rotinas; perfazendo um total de 3.867 linhas.

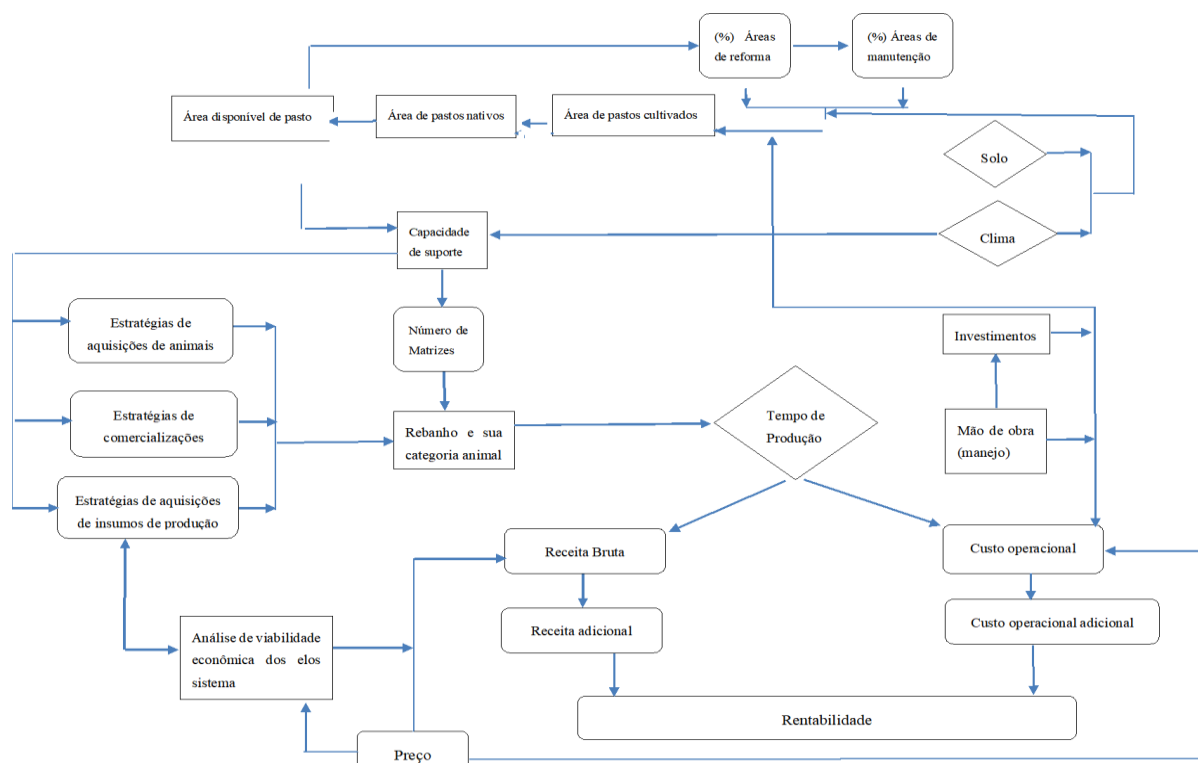
**Quadro 4. Avaliação do efeito da capacidade de suporte e do preço da arroba, usando diferentes níveis de intensificação, utilizando a metodologia proposta para definição do módulo mínimo da exploração da pecuária de corte.**

Item	Descrição										
Pressupostos	Pecuarista é o proprietário da terra										
	Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto										
	Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso)										
	Outros pressupostos										
Módulo mínimo	Remuneração requerida pelo pecuarista ( <i>pré-definida</i> )										
	Número inicial de matrizes do rebanho ( <i>calculada</i> )										
	Área (em hectares) disponível de pasto ( <i>calculada</i> )										
Metodologia proposta											
Critério	Valor presente líquido (VPL) positivo, mínimo ou nulo, de tal forma que a retirada de um animal (matriz) resulte num VPL negativo										
Nível de intensificação	Baixo (N-)										
(Ni)	Médio (N)										
	Alto (N+)										
Capacidade de suporte	0,5 UA ha <sup>-1</sup> (C-)										
(Cs)	1,0 UA ha <sup>-1</sup> (C)										
	1,5 UA ha <sup>-1</sup> (C+)										
Preço da arroba	R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-)										
(Pa)	R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P)										
	R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+)										
Resultados adicionais	Número de animais nas diferentes categorias										
	Área de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente										
	Ponto de equilíbrio econômico (número de cabeças)										
	Produtividade (@ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )										
	Custo total (custo fixo e variável)										
	Fluxo de caixa descontado (Taxa interna de retorno modificada - TIR-M, <i>Payback</i> , Investimento Capex e Lucro)										
	ver item RESULTADOS E DISCUSSÃO										
Cenário (Cn), Nível de intensificação (Ni), Capacidade de suporte (Cs) e Preço da arroba (Pa)											
Cn	Ni	Cs	Pa	Cn	Ni	Cs	Pa	Cn	Ni	Cs	Pa
1	N-	C-	P-	10	N	C-	P-	19	N+	C-	P-
2	N-	C-	P	11	N	C-	P	20	N+	C-	P
3	N-	C-	P+	12	N	C-	P+	21	N+	C-	P+
4	N-	C	P-	13	N	C	P-	22	N+	C	P-
5	N-	C	P	14	N	C	P	23	N+	C	P
6	N-	C	P+	15	N	C	P+	24	N+	C	P+
7	N-	C+	P-	16	N	C+	P-	25	N+	C+	P-
8	N-	C+	P	17	N	C+	P	26	N+	C+	P
9	N-	C+	P+	18	N	C+	P+	27	N+	C+	P+

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.2 Descrição do modelo

Basicamente, a estrutura do modelo determinístico pode ser representada por um diagrama (Figura 3), onde todos os processos são simulados através de sub-rotinas acoplados à rotina principal que calcula a área disponível de pasto (ADP).



**Figura 3. Diagrama dos componentes básicos do sistema de produção e suas interrelações.**

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir disso, o modelo determinístico foi estruturado para estabelecer um módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto de ciclo completo (MMEBCCC) e para estimar custos, receitas e a produtividade a partir do desempenho biológico do rebanho, produção por hectare, da capacidade de suporte do pasto, do desempenho econômico do rebanho, do preço da arroba, da taxa de desfrute e de coeficientes técnicos da atividade.

É importante ressaltar que a produção por hectare é o quociente entre o peso em arroba de animais vendidos para abate e a área explorada na produção de bovinos de corte ( $@ \text{ha}^{-1}$ ). A taxa de desfrute (%) é o quociente entre a produção do rebanho e o estoque inicial, podendo-se resumir da seguinte forma:

$$EF - EI - C + V = \frac{PD}{EI} \quad (1)$$

Em que EF se refere ao estoque final, EI ao estoque inicial, C às compras, V às vendas, PD à produção do rebanho. A escolha da utilização da produção por hectare e da taxa de desfrute como medidas de desempenho do sistema teve origem na percepção das diferenças de conceitos entre ganho animal, ganho por área e lotação animal (capacidade de suporte do pasto). Sendo que o primeiro não é desfrutado imediatamente, o segundo não revela a origem dos ganhos e o terceiro mede estoque, e não produção. Por isso a importância de usar esses dois indicadores em conjunto, tendo em vista que a produtividade global de sistemas de ciclo completo a pasto tem sido descrita de variadas maneiras, dificultando a comparação de sistemas quando existe escassez de informações.

Assim, o modelo simula os três níveis de intensificação (baixo, médio e/ou alto) com objetivo de identificar qual é o MMEBCCC. Para atingir tal objetivo, ele apresenta cinco pressupostos, primeiro, o programa supõe que no sistema produtivo com nível de intensificação baixo, existe uma casa sede, um curral, casas suficientes para mão de obra requerida e cercas subdividindo os pastos adequadamente. Além disso, são fornecidas práticas de manejo de rebanho, tais como estação de monta (meses de parição), desmama e venda de animais bem como taxas de mortalidade para as diferentes categorias, taxas de descarte, pressão de seleção e relação touro/vaca. Do mesmo modo, para o sistema produtivo com nível de intensificação médio e alto. Sendo que a sua implantação é definida por variáveis fornecidas ao programa como dados. Segundo, o *pró-labore* do produtor é dado, sendo essa a meta que o produtor estima atingir no final de seu ano produtivo. Terceiro, o rebanho é estabilizado, sendo que a distribuição das categorias animais reflete os efeitos dos indicadores zootécnicos no nascimento de bezerros, morte e venda de desmama, bezerros (as), bois, vacas, novilhas e touros e vacas de descarte. Quarto, o rebanho não é fechado, portanto se considera compra de animais de fase anterior a terminação, comercializando-se para o abate apenas animais produzidos na empresa. Quinto, a venda não é exclusiva de animais para o abate, sendo vendidos bezerros (as), animais para recria ou magros para terminação por terceiros.

Vale ressaltar que, neste trabalho, no nível baixo de intensificação, o modelo pressupõe que os animais foram dependentes basicamente do suprimento de nutrientes dos pastos, restringindo a suplementação alimentar anual ao fornecimento de sal mineralizado, na base de 100 g cab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. A suplementação mineral, na época da seca, como um substituto para o sal mineral, era feita somente com suplemento ureado (20% a 30% de ureia na mistura mineral) ou suplemento mineral energético de baixo consumo.

As invernadas foram utilizadas em pastejo contínuo, com adubação. Anualmente, o produtor recuperou no mínimo o equivalente a 1% da área de pasto cultivada. Da mesma forma, a manutenção de pasto era realizada em, no mínimo, o equivalente a 2% da área total com pasto. A taxa de mínima de natalidade adotada foi de 70% para cada ano produtivo. A venda de animais para o abate, era feita até a idade de 37 a 48 meses (animais adultos) caracterizando uma bovinocultura de ciclo longo.

No nível médio de intensificação, o modelo pressupõe que os animais foram dependentes do suprimento de nutrientes dos pastos, sal mineralizado e da suplementação mineral, sendo a suplementação mineral proteica, na base de 200 g para cada 100 kgf de peso vivo, ofertada para as categorias desmama (7 a 8 meses) e bezerro (12 meses) e a suplementação mineral energética, na base de 130 g para cada 100 kg de peso vivo, ofertada para as demais categorias de animais.

As invernadas foram utilizadas em pastejo contínuo e rotacionado, com adubação. Anualmente, o produtor recuperou no mínimo o equivalente a 1% da área de pasto cultivada. Da mesma forma, a manutenção de pasto era realizada em, no máximo, o equivalente a 10% da área total com pasto. A taxa de mínima de natalidade adotada foi de 82% para cada ano produtivo. A venda de animais para o abate, era feita até a idade de 24 a 48 meses (animais adultos) caracterizando uma bovinocultura de ciclo médio.

No nível alto de intensificação, o modelo pressupõe que os animais foram dependentes do suprimento de nutrientes dos pastos, sal mineralizado, suplementação mineral, suplementos proteico-minerais, na base de 1,120 kgf cab<sup>-1</sup>dia<sup>-1</sup>, para os bezerros (a partir de 30 a 35 dias de nascido) em cocho privativo (*creep-feeding*) e dietas concentradas, milho grão e núcleo mineral (85:15), a pasto (semiconfinamento), na base de 1,2% do peso vivo.

As invernadas foram utilizadas em pastejo rotacionado subsidiadas com praça de alimentação e com adubação. Anualmente, o produtor recuperou no mínimo o equivalente a 5% da área de pasto cultivada. Da mesma forma, a manutenção de pasto era realizada em, no mínimo, o equivalente a 10% da área total com pasto. A taxa de mínima de natalidade adotada foi de 90% para cada ano produtivo. A venda de animais, era feita até a idade de 18 a 36 meses (até 4 dentes permanentes) caracterizando uma bovinocultura de ciclo curto.

### 3.2.1 Variáveis básicas de entrada e saída

O modelo simula, no tempo e de forma determinística, o desenvolvimento de fazenda de bovinocultura de corte a pasto, podendo representar as fases de cria, recria e engorda e suas combinações. Para isso, incorporou os principais componentes do sistema de produção de gado de corte, como infraestrutura de produção (pastagens, rebanho, benfeitorias, animais de serviço e veículo); variáveis de decisão (métodos de formação e recuperação de pastagens, crescimento do rebanho, idade de venda de machos, descartes das diferentes categorias animais, suplementação alimentar entre outras); manejo sanitário; e desempenho animal em função do meio, potencial genético do rebanho e índices zootécnicos, fornecidos ao modelo como dados. O modelo agregou indicadores de eficiência biológica, custos e receitas, estes foram executados conforme a proposta do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo (IEA) citada por Matsunaga et al., (1976).

As variáveis básicas de entrada e saída foram:

- (i) **Variáveis de entrada:** taxa anual de descarte de vacas (%); taxa anual de descarte de touros (%); taxa pressão de seleção (%); produção de novilhas ( $\text{kgf[PV]} \text{ cab}^{-1}$ ); produção de vacas de descarte ( $\text{kgf[PV]} \text{ cab}^{-1}$ ); produção de boi gordo (18 a 60 meses de idade ( $\text{kgf[PV]} \text{ cab}^{-1}$ )); preço de venda da fêmea ( $\text{R\$ kgf}^{-1}$ ); preço de venda do macho ( $\text{R\$ kgf}^{-1}$ ); preço do quilograma de peso vivo adquirido ( $\text{R\$ kgf}^{-1}[\text{PV}]$ ); preço de peso vivo vendido ( $\text{R\$ kgf}^{-1}[\text{PV}]$ ); taxa de prenhez (%); relação touro/vaca no rebanho (cab); idade de abate novilhas/bois (anos); peso ao desmame (kgf); peso médio das categorias animais ( $\text{kgf [PV]}$ ); pesos de abate (kgf); peso de abate arroba (@); rendimento de carcaça ( $\text{kgf kgf}^{-1}$ ); ganhos médios diários (GMD) na cria, recria e na terminação ( $\text{kgf dia}^{-1}$ ); preço da arroba ( $\text{R\$ @}^{-1}$ ); taxa de arrendamento (%); custo do componente mão de obra ( $\text{R\$ h}^{-1}$ ); custo do componente sanitário ( $\text{R\$ cab}^{-1}$ ); custo do componente nutricional ( $\text{R\$ cab}^{-1}$ ); custo do componente pasto ( $\text{R\$ ha}^{-1}$ ); custo de produção total ( $\text{R\$ ano}^{-1}$ ); custo de oportunidade do arrendamento da terra ( $\text{R\$ ano}^{-1}$ ).

Por consequência, gerou-se uma matriz com os valores para a produção por hectare e taxa de desfrute por meio de distribuição aleatória uniformes entre o valor mínimo e máximo de cada variável de entrada. Estes valores foram definidos a partir dos valores apresentados por Zimmer e Euclides Filho (1997); Euclides (2000); Abreu et al., (2001); Costa et al., (2005);

Pereira et al., (2005); Barbosa e Souza (2007); De Paula e Magnabosco (2007); Lampert (2010); Pereira et al., (2014) e Costa et al., (2018). As regras que definem as condições de uso dos valores de cada variável dentro da amplitude são apresentadas na Tabela 4.

**Tabela 4. Valores mínimos e máximos das variáveis de entrada do modelo.**

Variável entrada	Unidade	Valores
Taxa de lotação	UA ha <sup>-1</sup>	0,25 - 2,00
Taxa de natalidade	%	50 - 90
Idade de acasalamento das novilhas	meses	12 - 36
Idade de abate dos novilhos	meses	12 - 44
Taxa de mortalidade média do rebanho	%	2 - 5
Taxa anual de descarte de vacas	% ano <sup>-1</sup>	15 - 20
Taxa anual de descarte de touros	% ano <sup>-1</sup>	15 - 25
Taxa de pressão de seleção fêmeas	%	15 - 30
Taxa de pressão de seleção machos	%	15 - 40
Peso de abate das vacas de descarte	kgf cab <sup>-1</sup>	380 - 500
Peso de abate de touros	kgf cab <sup>-1</sup>	750 - 800
Peso de abate dos novilhos	kgf cab <sup>-1</sup>	380 - 480
Peso de abate das novilhas	kgf cab <sup>-1</sup>	360 - 420
Peso dos machos de 7 a 8 meses (desmama)	kgf cab <sup>-1</sup>	170 - 300
Peso dos novilhos de 18 a 20 meses (DL)	kgf cab <sup>-1</sup>	320 - 480
Peso dos novilhos de 21 a 28 meses (até 2 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	380 - 540
Peso dos novilhos de 29 a 36 meses (até 4 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	400 - 570
Peso dos novilhos de 37 a 48 meses (adulto)	kgf cab <sup>-1</sup>	405 - 600
Rendimento de carcaça (machos)	%	52 - 56
GMD (cria dos machos)	kgf d <sup>-1</sup>	0,150 - 0,950
GMD (recria dos machos)	kgf d <sup>-1</sup>	0,199 - 1,100
GMD (terminação dos machos)	kgf d <sup>-1</sup>	0,350 - 1,500
Peso das fêmeas de 7 a 8 meses (desmama)	kgf cab <sup>-1</sup>	120 - 230
Peso das novilhas de 18 a 20 meses (DL)	kgf cab <sup>-1</sup>	160 - 360
Peso das novilhas de 21 a 28 meses (até 2 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	199 - 380
Peso das novilhas de 29 a 36 meses (até 4 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	260 - 395
Peso das vacas de 37 a 48 meses (adulto)	kgf cab <sup>-1</sup>	300 - 500
Rendimentos de carcaça (fêmeas)	%	50 - 52
GMD (cria das fêmeas)	kgf d <sup>-1</sup>	0,164 - 0,784
GMD (recria das fêmeas)	kgf d <sup>-1</sup>	0,164 - 0,950
GMD (terminação das fêmeas)	kgf d <sup>-1</sup>	0,300 - 1,200
GMD (terminação das vacas)	kgf d <sup>-1</sup>	0,750 - 1,100
GMD pastagem (todas as categorias animais)	kgf d <sup>-1</sup>	0,150 - 0,550
Rendimento de carcaça (vaca)	%	48 - 50
Relação entre novilhas acasaladas e vaca	%	63 - 67
Coeficiente das vacas de cria	UA	0,92 - 1,08
Coeficiente das vacas de descarte	UA	0,74 - 0,92
Coeficiente das novilhas de 18 a 20 meses (DL)	UA	0,35 - 0,8
Coeficiente das novilhas de 21 a 28 meses (2 dentes)	UA	0,40 - 0,8
Coeficiente das novilhas de 29 a 36 meses (4 dentes)	UA	0,56 - 0,87
Coeficiente da vaca de 37 a 48 meses (adulto)	UA	0,66 - 1,11
Coeficiente dos novilhos de 18 a 20 meses (DL)	UA	0,71 - 1,06
Coeficiente dos novilhos de 21 a 28 meses (2 dentes)	UA	0,84 - 1,20
Coeficiente dos novilhos de 29 a 36 meses (4 dentes)	UA	0,88 - 1,26
Coeficiente dos novilhos de 37 a 48 meses (adulto)	UA	0,9 - 1,33
Coeficiente dos touros	UA	1,44 - 1,88
Coeficiente de consumo insumo (kg (100 kg) <sup>-1</sup> [peso vivo])	%	1 - 2
Coeficiente de forragem (kg[proteína bruta] (100kg) <sup>-1</sup> [MS de forragem])	%	4,2 - 13,4
Consumo - <i>Creep Feeding</i>	kgf	0,328 - 1,400

Fonte: elaborado pelo autor.



- (ii) **Variáveis de saída:** área disponível de pasto (ha); área de preservação permanente (ha); área de reserva legal (ha); rebanho (cab); rebanho (UA); margem bruta (R\$ ha<sup>-1</sup>); margem operacional (R\$ ha<sup>-1</sup>); margem líquida (R\$ ha<sup>-1</sup>); lucro total (R\$ ano<sup>-1</sup>); lucratividade por hectare (R\$ ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>); área total (ha); produção por hectare (@ ha<sup>-1</sup>); taxa de desfrute (%); produção total (@); ponto de equilíbrio econômico (cab ano<sup>-1</sup>) eficiência do componente animal, eficiência do componente pasto e eficiência do componente solo.

As demais variáveis de entrada modelo, bem como as fórmulas para o cálculo das variáveis de saída, encontram-se nas Tabelas 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11. Por fim, é importante ressaltar que esses indicadores foram calculados nesta dissertação para avaliar a viabilidade econômica do MMEBCCC em uma fazenda hipotética no Centro-Oeste (Tabelas 12 e 13).

### 3.2.2 Variáveis de entrada

O primeiro passo será o de analisar o desempenho biológico e econômico do sistema de produção adotado na fazenda representativa na região Centro-Oeste brasileira.

**Tabela 5. Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro e Bezerra (12 meses).**

Símbolo	Descrição	Unidade	Valor
Vaca (37 a 48 meses)			
P <sub>1</sub>	Preço da vaca gorda com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	142,10
W <sub>1</sub>	Peso médio da vaca gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	410
R <sub>1</sub>	Rendimento de carcaça da vaca de descarte (vaca boiadeira)	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,50
Ps <sub>1</sub>	Pressão de seleção vaca	%	0,65
Desmama (7 a 8 meses)			
P <sub>2</sub>	Preço do macho vivo com Funrural	R\$ kgf <sup>-1</sup>	6,90
W <sub>2</sub>	Peso médio do macho vivo	kgf cab <sup>-1</sup>	160
Ps <sub>2</sub>	Pressão de seleção macho	%	0,45
P <sub>3</sub>	Preço da fêmea viva com Funrural	R\$ kgf <sup>-1</sup>	5,78
W <sub>3</sub>	Peso médio da fêmea viva	kgf cab <sup>-1</sup>	150
Ps <sub>3</sub>	Pressão de seleção fêmea	%	0,40
Bezerro(a) (12 meses)			
P <sub>4</sub>	Preço do macho vivo com Funrural	R\$ kgf <sup>-1</sup>	6,09
W <sub>4</sub>	Peso médio do macho vivo	kgf cab <sup>-1</sup>	195
Ps <sub>4</sub>	Pressão de seleção macho	%	0
P <sub>5</sub>	Preço da fêmea viva com Funrural	R\$ kgf <sup>-1</sup>	5,18
W <sub>5</sub>	Peso médio da fêmea viva	kgf cab <sup>-1</sup>	180
Ps <sub>5</sub>	Pressão de seleção fêmea	%	0

Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 6. Desempenho biológico e econômico. Novilha (18 a 20 meses). Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses).**

<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Novilha (18 a 20 meses)			
P <sub>6</sub>	Preço da novilha com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	152,75
Pp <sub>6</sub>	Premiação da carcaça	R\$ @ <sup>-1</sup>	5,00
W <sub>6</sub>	Peso médio da novilha gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	450
R <sub>6</sub>	Rendimento de carcaça da novilha	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,53
Ps <sub>6</sub>	Pressão de seleção	%	0,65
Novilha (21 a 28 meses)			
P <sub>7</sub>	Preço da novilha com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	152,75
Pp <sub>7</sub>	Premiação da carcaça	R\$ @ <sup>-1</sup>	0,00
W <sub>7</sub>	Peso médio da novilha gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	450
R <sub>7</sub>	Rendimento de carcaça da novilha	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,52
Ps <sub>7</sub>	Pressão de seleção	%	0,90
Novilha (29 a 36 meses)			
P <sub>8</sub>	Preço da novilha com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	150,00
Pp <sub>8</sub>	Premiação da carcaça	R\$ @ <sup>-1</sup>	0,00
W <sub>8</sub>	Peso médio da novilha gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	460
R <sub>8</sub>	Rendimento de carcaça da novilha	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,50
Ps <sub>8</sub>	Pressão de seleção	%	0,70

Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 7. Desempenho biológico do garrote (18 meses), boi magro (12 a 13 arrobas), boi gordo (18 a 20 meses – dente de leite - dl), boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes), boi gordo (29 a 36 meses – até quatro dentes permanentes), boi gordo (37 a 48 meses - adulto) e boi gordo toruno (acima de 5 anos).**

<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
<b>Garrote (18 meses)</b>			
P <sub>9</sub>	Preço do garrote com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	164,53
W <sub>9</sub>	Peso médio do garrote	kgf cab <sup>-1</sup>	285
R <sub>9</sub>	Rendimento de carcaça do garrote	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,52
Ps <sub>9</sub>	Pressão de seleção	%	0
<b>Boi magro (12 a 13 arrobas)</b>			
P <sub>10</sub>	Preço do boi magro com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	149,71
W <sub>10</sub>	Peso médio do boi magro	kgf cab <sup>-1</sup>	390
R <sub>10</sub>	Rendimento de carcaça do boi magro	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,52
Ps <sub>10</sub>	Pressão de seleção	%	0
<b>Boi gordo (18 a 20 meses – dente de leite - DL)</b>			
P <sub>11</sub>	Preço do boi gordo com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	152,66
Pp <sub>11</sub>	Premiação da carcaça	R\$ @ <sup>-1</sup>	6,00
W <sub>11</sub>	Peso médio do boi gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	480
R <sub>11</sub>	Rendimento de carcaça do boi gordo	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,56
Ps <sub>11</sub>	Pressão de seleção	%	0,40
<b>Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)</b>			
P <sub>12</sub>	Preço do boi gordo com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	152,66
Pp <sub>12</sub>	Premiação da carcaça	R\$ @ <sup>-1</sup>	4,00
W <sub>12</sub>	Peso médio do boi gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	510
R <sub>12</sub>	Rendimento de carcaça do boi gordo	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,54
Ps <sub>12</sub>	Pressão de seleção	%	0,50
<b>Boi gordo (29 a 36 meses – até quatro dentes permanentes)</b>			
P <sub>13</sub>	Preço do boi gordo com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	152,66
Pp <sub>13</sub>	Premiação da carcaça	R\$ @ <sup>-1</sup>	0,00
W <sub>13</sub>	Peso médio do boi gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	560
R <sub>13</sub>	Rendimento de carcaça do boi gordo	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,52
Ps <sub>13</sub>	Pressão de seleção	-	0,40
<b>Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)</b>			
P <sub>14</sub>	Preço do boi gordo com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	152,66
Pp <sub>14</sub>	Premiação da carcaça	R\$ @ <sup>-1</sup>	0,00
W <sub>14</sub>	Peso médio do boi gorda	kgf cab <sup>-1</sup>	580
R <sub>14</sub>	Rendimento de carcaça do boi gordo	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,52
Ps <sub>14</sub>	Pressão de seleção	%	0,05
<b>Boi gordo toruno (acima de 60 meses)</b>			
P <sub>14</sub>	Preço do boi gordo com Funrural	R\$ @ <sup>-1</sup>	123,73
W <sub>14</sub>	Peso médio do boi gordo	kgf cab <sup>-1</sup>	780
R <sub>14</sub>	Rendimento de carcaça do boi gordo	kgf kgf <sup>-1</sup>	0,49
Ps <sub>15</sub>	Pressão de seleção	-	0,00

Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 8. Desempenho biológico. Impactos sobre a produção (Fêmeas). Impactos sobre a produção (Macho). Referências zootécnicas. Dados da Unidade Produtiva. Evolução do rebanho.**

Símbolo	Descrição	Unidade	Valor
Impactos sobre a produção (Fêmeas)			
Mt <sub>1</sub>	Mortalidade até a desmama	%	1,2
Mt <sub>2</sub>	Mortalidade até 12 meses	%	1,0
Mt <sub>3</sub>	Mortalidade até 18 a 20 meses	%	1,0
Mt <sub>4</sub>	Mortalidade até 21 a 28 meses	%	1,0
Mt <sub>5</sub>	Mortalidade até 29 a 36 meses	%	0,5
Mt <sub>6</sub>	Mortalidade até 37 a 48 meses	%	0,5
Impactos sobre a produção (Macho)			
Mt <sub>1</sub>	Mortalidade até a desmama	%	1,2
Mt <sub>2</sub>	Mortalidade até 12 meses	%	1,0
Mt <sub>3</sub>	Mortalidade até 18 a 20 meses	%	1,0
Mt <sub>4</sub>	Mortalidade até 21 a 28 meses	%	1,0
Mt <sub>5</sub>	Mortalidade até 29 a 36 meses	%	0,5
Mt <sub>6</sub>	Mortalidade até 37 a 48 meses	%	0,5
Referências zootécnicas			
Rs <sub>1</sub>	Relação touro:vaca	cab cab <sup>-1</sup>	1:25
Rp <sub>2</sub>	Reposição de vacas	%	0,20
Rp <sub>3</sub>	Reposição de touros	%	0,20
Tn <sub>4</sub>	Taxa de natalidade	%	0,90
Dados da Unidade Produtiva			
Dp <sub>1</sub>	Disponibilidade de pastagem	ha	1.716
Cs <sub>2</sub>	Capacidade de suporte	UA ha <sup>-1</sup>	1,5
Ni <sub>3</sub>	Nível de intensificação: (1) alto ou (2) médio	-	1
Evolução do rebanho			
UA	Unidade Animal	kgf cab <sup>-1</sup>	450
F <sub>6</sub>	Vacas 37 a 48 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	450
F <sub>5</sub>	Novilhas 29 a 36 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	400
F <sub>4</sub>	Novilhas 21 a 28 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	330
F <sub>3</sub>	Novilhas 18 a 20 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	290
F <sub>2</sub>	Bezerras 12 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	250
F <sub>1</sub>	Desmama fêmeas 7 a 8 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	210
AN	Animais nascidos	cab cab <sup>-1</sup>	1068
M <sub>1</sub>	Desmama machos 7 a 8 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	250
M <sub>2</sub>	Bezerros 12 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	287
M <sub>3g</sub>	Garrote 18 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	333
M <sub>3bm</sub>	Boi Magro (12 a 13 arrobas)	kgf cab <sup>-1</sup>	370
M <sub>3</sub>	Boi gordo 18 a 20 meses (dente de leite - DL)	kgf cab <sup>-1</sup>	380
M <sub>4</sub>	Boi gordo 21 a 28 meses (até 2 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	400
M <sub>5</sub>	Boi gordo 29 a 36 meses (até 4 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	440
M <sub>6</sub>	Boi gordo 37 a 48 meses (adulto)	kgf cab <sup>-1</sup>	600
M <sub>6bgt</sub>	Boi gordo "toruno" acima de 60 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	750
M <sub>6t</sub>	Touros	kgf cab <sup>-1</sup>	800

Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 9. Desempenho biológico. Consumo diário nutricional. Vacinas, vermífugos e medicamentos e suplementação mineral. Mão de obra. Despesas gerais.**

Símbolo	Descrição	Unidade	Valor
Consumo diário nutricional			
C <sub>1</sub>	Sal mineral	kgf cab <sup>-1</sup>	0,100
C <sub>2</sub>	Sal mineral vaca reprodução – cada 100 kg de peso vivo	kgf cab <sup>-1</sup>	0,025
C <sub>3</sub>	Suplemento mineral proteico – cada 100 kg de peso vivo	kgf cab <sup>-1</sup>	0,200
C <sub>4</sub>	Suplemento mineral energético – cada 100 kg de peso vivo	kgf cab <sup>-1</sup>	0,130
C <sub>5</sub>	<i>Creep-Feeding</i>	kgf cab <sup>-1</sup>	1,400
Tc <sub>6</sub>	Trava de consumo <i>Creep-Feeding</i> – sal mineral	%	20
C <sub>7</sub>	Dieta do semiconfinamento à pasto – do peso vivo	%	1,2
Vacinas, vermífugos, medicamentos e Suplementação mineral			
F <sub>6</sub>	Vacas 37 a 48 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	450
F <sub>5</sub>	Novilhas 29 a 36 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	400
F <sub>4</sub>	Novilhas 21 a 28 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	330
F <sub>3</sub>	Novilhas 18 a 20 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	290
F <sub>2</sub>	Bezerras 12 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	250
F <sub>1</sub>	Desmama fêmeas 7 a 8 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	210
AN	Animais nascidos	cab	1.068
M <sub>1</sub>	Desmama machos 7 a 8 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	250
M <sub>2</sub>	Bezerros 12 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	287
M <sub>3g</sub>	Garrote 18 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	333
M <sub>3bm</sub>	Boi gordo 18 a 20 meses (dente de leite - DL)	kgf cab <sup>-1</sup>	380
M <sub>3</sub>	Boi Magro (12 a 13 arrobas)	kgf cab <sup>-1</sup>	370
M <sub>4</sub>	Boi gordo 21 a 28 meses (até 2 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	400
M <sub>5</sub>	Boi gordo 29 a 36 meses (até 4 dentes permanentes)	kgf cab <sup>-1</sup>	440
M <sub>6</sub>	Boi gordo 37 a 48 meses (adulto)	kgf cab <sup>-1</sup>	600
M <sub>6bgt</sub>	Boi gordo "toruno" acima de 60 meses	kgf cab <sup>-1</sup>	750
M <sub>6t</sub>	Touros	kgf cab <sup>-1</sup>	800
Pu	Preço unitário	R\$ kg <sup>-1</sup>	0,75-1,60
Mão de obra			
Mo <sub>1</sub>	Tratorista	hm mês <sup>-1</sup>	1
Mo <sub>2</sub>	Campeiro	hm mês <sup>-1</sup>	3
Despesas gerais			
Dg <sub>1</sub>	Transporte interno	h ha <sup>-1</sup>	150
Dg <sub>1.1</sub>	Transporte interno	R\$ h <sup>-1</sup>	43,00
Dg <sub>2</sub>	Assistência veterinária	vis ano <sup>-1</sup>	2
Dg <sub>2.1</sub>	Assistência veterinária	R\$ vis <sup>-1</sup>	1.000,00
Dg <sub>3</sub>	Despesas contabilidade	meses ano <sup>-1</sup>	12
Dg <sub>3.1</sub>	Despesas contabilidade	R\$ mês <sup>-1</sup>	500,00
Dg <sub>4</sub>	Energia elétrica	kW	15.000
Dg <sub>4.1</sub>	Energia elétrica	R\$ kW <sup>-1</sup>	0,38

Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 10. Desempenho econômico. Custo de formação de pasto. Custo anual de manutenção de pasto.**

<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
<b>Custo de formação de pasto</b>			
Fp <sub>1</sub>	Preparação de solo	R\$ ha <sup>-1</sup>	530,00
Fp <sub>2</sub>	Gradagem	h ha <sup>-1</sup>	1
Fp <sub>2.1</sub>	Gradagem	R\$ h <sup>-1</sup>	89,47
Fp <sub>3</sub>	Aração	h ha <sup>-1</sup>	1,5
Fp <sub>3.1</sub>	Aração	R\$ h <sup>-1</sup>	70,06
Fp <sub>4</sub>	Niveladora	h ha <sup>-1</sup>	0
Fp <sub>4.1</sub>	Niveladora	R\$ h <sup>-1</sup>	74,88
Fp <sub>5</sub>	Semeadura/adubação	h ha <sup>-1</sup>	1
Fp <sub>5.1</sub>	Semeadura/adubação	R\$ h <sup>-1</sup>	49,22
Fp <sub>6</sub>	Aplicação de herbicida	h ha <sup>-1</sup>	1
Fp <sub>6.1</sub>	Aplicação de herbicida	R\$ h <sup>-1</sup>	73,44
Fp <sub>7</sub>	Semente	kg ha <sup>-1</sup>	18
Fp <sub>7.1</sub>	Semente	R\$ kg <sup>-1</sup>	7,30
Fp <sub>8</sub>	Calcário dolomítico	t ha <sup>-1</sup>	2
Fp <sub>8.1</sub>	Calcário dolomítico	R\$ t <sup>-1</sup>	105,00
Fp <sub>9</sub>	Fertilizante (04-14-08)	kg ha <sup>-1</sup>	300
Fp <sub>9.1</sub>	Fertilizante (04-14-08)	R\$ kg <sup>-1</sup>	2,50
Fp <sub>10</sub>	Herbicida (Tordon)	L ha <sup>-1</sup>	3
Fp <sub>10.1</sub>	Herbicida (Tordon)	R\$ L <sup>-1</sup>	35,00
Fp <sub>11</sub>	Vida útil do pasto	anos	10
<b>Custo anual de manutenção de pasto</b>			
Mp <sub>1</sub>	Distribuição de calcário	h ha <sup>-1</sup>	1
Mp <sub>1.1</sub>	Distribuição de calcário	R\$ h <sup>-1</sup>	1
Mp <sub>2</sub>	Matabroto	h ha <sup>-1</sup>	1
Mp <sub>2.1</sub>	Matabroto	R\$ h <sup>-1</sup>	89,47
Mp <sub>3</sub>	Distribuição de fertilizante	h ha <sup>-1</sup>	0,35
Mp <sub>3.1</sub>	Distribuição de fertilizante	R\$ h <sup>-1</sup>	46,95
Mp <sub>4</sub>	Aplicação de herbicida	h ha <sup>-1</sup>	0,60
Mp <sub>4.1</sub>	Aplicação de herbicida	R\$ h <sup>-1</sup>	73,44
Mp <sub>5</sub>	Fertilizante (14-00-27)	kg ha <sup>-1</sup>	150
Mp <sub>5.1</sub>	Fertilizante (14-00-27)	R\$ kg <sup>-1</sup>	2,50
Mp <sub>6</sub>	Calcário	t ha <sup>-1</sup>	1
Mp <sub>6.1</sub>	Calcário	R\$ t <sup>-1</sup>	95
Mp <sub>7</sub>	Herbicida (Tordon)	L ha <sup>-1</sup>	4,4
Mp <sub>7.1</sub>	Herbicida (Tordon)	R\$ L <sup>-1</sup>	40,00
Mp <sub>8</sub>	Área total de manutenção	%	10

Fonte: elaborado pelo autor.

**Tabela 11. Desempenho econômico. Custo anual da preparação do solo.**

<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Custo anual da preparação do solo			
Ps <sub>1</sub>	Destoca	h ha <sup>-1</sup>	5
Ps <sub>1.1</sub>	Destoca	R\$ h <sup>-1</sup>	65,00
Ps <sub>2</sub>	Topografia	h ha <sup>-1</sup>	0,5
Ps <sub>2.1</sub>	Topografia	R\$ h <sup>-1</sup>	10,00
Ps <sub>3</sub>	Terraceamento	h ha <sup>-1</sup>	1
Ps <sub>3.1</sub>	Terraceamento	R\$ h <sup>-1</sup>	87,54
Ps <sub>4</sub>	Adequação de carregadores	h ha <sup>-1</sup>	1
Ps <sub>4.1</sub>	Adequação de carregadores	R\$ h <sup>-1</sup>	71,03
Ps <sub>5</sub>	Destruição química	h ha <sup>-1</sup>	0
Ps <sub>5.1</sub>	Destruição química	R\$ h <sup>-1</sup>	73,44
Ps <sub>6</sub>	Distribuição de calcário	h ha <sup>-1</sup>	0,45
Ps <sub>6.1</sub>	Distribuição de calcário	R\$ h <sup>-1</sup>	69,57
Ps <sub>7</sub>	Carregamento de calcário	h ha <sup>-1</sup>	0,15
Ps <sub>7.1</sub>	Carregamento de calcário	R\$ h <sup>-1</sup>	71,03

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.2.3 Variáveis calculadas

**Tabela 12. Desempenho biológico.**

<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Vaca			
Wc <sub>1</sub>	Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	@ cab <sup>-1</sup>	13,67
Desmama (7 a 8 meses)			
Wc <sub>2</sub>	Peso médio da carcaça do macho	@ cab <sup>-1</sup>	5,33
Wc <sub>3</sub>	Peso médio da carcaça da fêmea	@ cab <sup>-1</sup>	5,00
Bezerro(a) (12 meses)			
Wc <sub>4</sub>	Peso médio da carcaça do macho	@ cab <sup>-1</sup>	6,50
Wc <sub>5</sub>	Peso médio da carcaça da fêmea	@ cab <sup>-1</sup>	6,00
Novilha (18 meses)			
Wc <sub>6</sub>	Peso médio da novilha	@ cab <sup>-1</sup>	15,90
Novilha (24 meses)			
Wc <sub>7</sub>	Peso médio da novilha	@ cab <sup>-1</sup>	15,60
Novilha (25 a 36 meses)			
Wc <sub>8</sub>	Peso médio da novilha	@ cab <sup>-1</sup>	15,00
Garrote (18 meses)			
Wc <sub>9</sub>	Peso médio do Garrote	@ cab <sup>-1</sup>	9,88
Boi Magro (12 a 13 arrobas)			
Wc <sub>10</sub>	Peso médio do boi magro	@ cab <sup>-1</sup>	13,52
Boi gordo (18 a 20 meses – dente de leite (DL))			
Wc <sub>11</sub>	Peso médio do boi gordo	@ cab <sup>-1</sup>	17,92
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)			
Wc <sub>12</sub>	Peso médio do boi gordo	@ cab <sup>-1</sup>	18,36
Boi gordo (29 a 36 meses – até quatro dentes permanentes)			
Wc <sub>13</sub>	Peso médio do boi gordo	@ cab <sup>-1</sup>	19,41
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)			
Wc <sub>14</sub>	Peso médio do boi gordo	@ cab <sup>-1</sup>	19,76
Boi gordo toruno (acima de 5 anos)			
Wc <sub>15</sub>	Peso médio do boi gordo	@ cab <sup>-1</sup>	25,48
Impactos sobre a produção (Fêmeas)			
Mtc <sub>1</sub>	Mortalidade até a desmama	cab	7
Mtc <sub>2</sub>	Mortalidade até 12 meses	cab	4
Mtc <sub>3</sub>	Mortalidade até 18 a 20 meses	cab	2
Mtc <sub>4</sub>	Mortalidade até 21 a 28 meses	cab	1
Mtc <sub>5</sub>	Mortalidade até 29 a 36 meses	cab	2
Mtc <sub>6</sub>	Mortalidade até 37 a 48 meses	cab	6
Impactos sobre a produção (Macho)			
Mtc <sub>1</sub>	Mortalidade até a desmama	cab	6
Mtc <sub>2</sub>	Mortalidade até 12 meses	cab	5
Mtc <sub>3</sub>	Mortalidade até 18 a 20 meses	cab	2
Mtc <sub>4</sub>	Mortalidade até 21 a 28 meses	cab	2
Mtc <sub>5</sub>	Mortalidade até 29 a 36 meses	cab	2
Mtc <sub>6</sub>	Mortalidade até 37 a 48 meses	cab	1

Fonte: elaborado pelo autor



**Tabela 13. Desempenho econômico.**

<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Pc <sub>1</sub>	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira) Desmama (7 a 8 meses)	R\$ cab <sup>-1</sup>	1.942,03
Pc <sub>2</sub>	Preço de venda do macho de descarte (<180 kg)	R\$ cab <sup>-1</sup>	1.104,00
Pc <sub>3</sub>	Preço de venda da fêmea de descarte (<160 kg) Bezerro(a) (12 meses)	R\$ cab <sup>-1</sup>	867,75
Pc <sub>4</sub>	Preço de venda do macho de descarte (<195 kg)	R\$ cab <sup>-1</sup>	1.187,55
Pc <sub>5</sub>	Preço de venda da fêmea de descarte (<180 kg) Novilha (18 meses)	R\$ cab <sup>-1</sup>	932,40
Pc <sub>6</sub>	Preço de venda da novilha de descarte Novilha (24 meses)	R\$ cab <sup>-1</sup>	2.476,43
Pc <sub>7</sub>	Preço de venda da novilha de descarte Novilha (25 a 36 meses)	R\$ cab <sup>-1</sup>	2.340,00
Pc <sub>8</sub>	Preço de venda da novilha de descarte Garrote (18 meses)	R\$ cab <sup>-1</sup>	2.300,00
Pc <sub>9</sub>	Preço de venda do Garrote de descarte (<285 kg) Boi Magro (12 a 13 arrobas)	R\$ cab <sup>-1</sup>	1.625,56
Pc <sub>10</sub>	Preço de venda do boi magro de descarte (<360 kg) Boi gordo (18 a 20 meses – dente de leite (DL))	R\$ cab <sup>-1</sup>	2.024,08
Pc <sub>11</sub>	Preço de venda do boi gordo Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)	R\$ cab <sup>-1</sup>	2.843,19
Pc <sub>12</sub>	Preço de venda do boi gordo Boi gordo (29 a 36 meses – até quatro dentes permanentes)	R\$ cab <sup>-1</sup>	2.876,28
Pc <sub>13</sub>	Preço de venda do boi gordo Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)	R\$ cab <sup>-1</sup>	2.963,64
Pc <sub>14</sub>	Preço de venda do boi gordo Boi gordo – toruno (acima de 60 meses)	R\$ cab <sup>-1</sup>	3.016,56
Pc <sub>15</sub>	Preço de venda do boi gordo	R\$ cab <sup>-1</sup>	3.152,64

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.2.4 Descrição das equações utilizadas no modelo

A partir da identificação das variáveis críticas, realizada nas seções anteriores, o próximo passo deste trabalho foi o de fazer a descrição das equações, sendo que, em primeiro lugar, foi definido o cálculo do número inicial de matrizes e, em segundo lugar, foram apresentados as variáveis de entrada adotadas para o cálculo do fluxo de caixa descontado (FCD), escolhendo, para isso, as variáveis que mais causam efeitos no valor presente líquido (VPL), isto é, aquelas variáveis que geram os maiores impactos econômicos no sistema produtivo de bovinos de corte de ciclo completo.

### 3.2.4.1 Número de matrizes

Inicialmente, o número inicial de matrizes (NIM) do rebanho foi definido com base no cálculo do valor presente líquido (VPL) positivo mínimo ou nulo, de tal forma a retirada de um animal (matriz) resulte num VPL negativo.

### 3.2.4.2 Valor presente líquido

O valor presente líquido (VPL) foi calculado por intermédio da análise de viabilidade econômica utilizando o Fluxo de Caixa Descontado (FCD) para vinte anos.

Para tal, foram utilizados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $Tx_{Adm}$ , R\$ ano<sup>-1</sup>), (ii) taxa real de desconto ou taxa mínima de atratividade ( $Tx_{Rd}$ , % a.a.), (ii) taxa de inflação ( $Tx_{Inf}$ , % a.a.), (iii) taxa reinvestimento interna de retorno modificada ( $Tx_{RIR}$ , % a.a.), (iv) taxa de arrendamento ( $Tx_{Ar}$ , % do preço da arroba do boi gordo), (v) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $Tx_{InS}$ , % ano 0), (vi) taxa de aquisição de capital de terceiro sobre o valor inicial do rebanho ( $Tx_{Ac}$ , % ano 0) e (vii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD$ , ano<sup>-1</sup>).

### 3.2.4.3 Desempenho biológico

Para o cálculo do peso da vaca de descarte, tem-se que:

$$W_{c1} = \frac{W_1 \cdot R_1}{15} \quad (2)$$

Para o cálculo do preço da vaca de descarte, tem-se que:

$$P_{c1} = W_{c1} \cdot P_1 \quad (3)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do macho na desmama (7 a 8 meses), tem-se que:

$$W_{c2} = \frac{W_2}{30} \quad (4)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça da fêmea na desmama (7 a 8 meses), tem-se que:

$$W_{c_3} = \frac{W_3}{30} \quad (5)$$

Para o cálculo do preço de venda do macho de descarte inferior a 180 kg (desmama - 7 a 8 meses), tem-se que:

$$P_{c_2} = W_2 \cdot P_2 \quad (6)$$

Para o cálculo do preço de venda da fêmea de descarte inferior a 160 kg (desmama - 7 a 8 meses), tem-se que:

$$P_{c_3} = W_3 \cdot P_3 \quad (7)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do Bezerro (12 meses), tem-se que:

$$W_{c_4} = \frac{W_4}{30} \quad (8)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça da bezerra (12 meses), tem-se que:

$$W_{c_5} = \frac{W_5}{30} \quad (9)$$

Para o cálculo do preço de venda do macho de descarte inferior a 195 kg (Bezerro - 12 meses), tem-se que:

$$P_{c_4} = W_4 \cdot P_4 \quad (10)$$

Para o cálculo do preço de venda da fêmea de descarte inferior a 180 kg (Bezerra - 12 meses), tem-se que:

$$P_{c_5} = W_5 \cdot P_5 \quad (11)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça da novilha (18 meses), tem-se que:

$$W_{c_6} = \frac{W_6 \cdot R_6}{15} \quad (12)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça da novilha (24 meses), tem-se que:

$$W_{c_7} = \frac{W_7 \cdot R_7}{15} \quad (13)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça da novilha (25 a 36 meses), tem-se que:

$$W_{c_8} = \frac{W_8 \cdot R_8}{15} \quad (14)$$

Para o cálculo do preço de venda da novilha de descarte (18 meses), tem-se que:

$$P_{c_6} = W_6 \cdot (P_6 + Pp_6) \quad (15)$$

Para o cálculo do preço de venda da novilha de descarte (24 meses), tem-se que:

$$P_{c_7} = W_7 \cdot (P_7 + Pp_7) \quad (16)$$

Para o cálculo do preço de venda da novilha de descarte (25 a 36 meses), tem-se que:

$$P_{c_8} = W_8 \cdot (P_8 + Pp_8) \quad (17)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do garrote (18 meses), tem-se que:

$$W_{c_9} = \frac{W_9 \cdot R_9}{15} \quad (18)$$

Para o cálculo do preço de venda do garrote de descarte inferior a 285kg (18 meses), tem-se que:

$$P_{c_9} = W_9 \cdot P_9 \quad (19)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do boi magro (12 a 13 arrobas), tem-se que:

$$W_{c_{10}} = \frac{W_{10} \cdot R_{10}}{15} \quad (20)$$

Para o cálculo do preço de venda do boi magro de descarte inferior a 360kg (12 a 13 arrobas), tem-se que:

$$P_{c_{10}} = W_{10} \cdot P_{10} \quad (21)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do Boi gordo (18 a 20 meses – dente de leite (DL)), tem-se que:

$$Wc_{11} = \frac{W_{11} \cdot R_{11}}{15} \quad (22)$$

Para o cálculo do preço de venda do Boi gordo (18 a 20 meses – dente de leite (DL)), tem-se que:

$$Pc_{11} = W_{11} \cdot (P_{11} + Pp_{11}) \quad (23)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes, tem-se que:

$$Wc_{12} = \frac{W_{12} \cdot R_{12}}{15} \quad (24)$$

Para o cálculo do preço de venda do Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes, tem-se que:

$$Pc_{12} = W_{12} \cdot (P_{12} + Pp_{12}) \quad (25)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do Boi gordo (29 a 36 meses – até quatro dentes permanentes), tem-se que:

$$Wc_{13} = \frac{W_{13} \cdot R_{13}}{15} \quad (26)$$

Para o cálculo do preço de venda do Boi gordo (29 a 36 meses – até quatro dentes permanentes), tem-se que:

$$Pc_{13} = W_{13} \cdot (P_{13} + Pp_{13}) \quad (27)$$

Para o cálculo do peso médio da carcaça do Boi gordo (37 a 48 meses - adulto), tem-se que:

$$Wc_{14} = \frac{W_{14} \cdot R_{14}}{15} \quad (28)$$

Para o cálculo do preço de venda do Boi gordo (37 a 48 meses - adulto), tem-se que:

$$Pc_{14} = W_{14} \cdot (P_{14} + Pp_{14}) \quad (29)$$

Para o cálculo do peso do Boi gordo – toruno (acima de 60 meses), tem-se que:

$$W_{C15} = \frac{W_{15} \cdot R_{15}}{15} \quad (30)$$

Para o cálculo do preço do boi gordo – toruno (acima de 60 meses) ( $P_{C15}$ , R\$ @<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$P_{C15} = W_{C15} \cdot P_{15} \quad (31)$$

$$Nasc = TxNat \cdot F_6 \quad (32)$$

em que  $F_6$  se refere ao número mínimo de matrizes (vacas de 37 a 48 meses) para resultar um VPL positivo (dado de entrada).

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até a desmama de fêmeas ( $F_1$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$F_1 = \frac{Nasc}{2} \quad (33)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até a desmama de machos ( $M_1$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$M_1 = \frac{Nasc}{2} \quad (34)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 12 meses de fêmeas ( $F_2$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$F_2 = Mt_2 \cdot F_2 \quad (35)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 12 meses de machos ( $M_2$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$M_2 = Mt_2 \cdot M_2 \quad (36)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 18 a 20 meses de fêmeas ( $F_3$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$F_3 = Mt_3 \cdot F_3 \quad (37)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 18 a 20 meses de machos ( $M_3$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$M_3 = Mt_3 \cdot M_3 \quad (38)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) do garrote de 18 meses ( $Mmc_{3g}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{3g} = Mt_3 \cdot M_{3g} \quad (39)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) do boi magro (12 a 13 arrobas) ( $Mmc_{3bm}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{3bm} = Mt_3 \cdot M_{3bm} \quad (40)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 21 a 28 meses de fêmeas ( $Mfc_4$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_4 = Mt_4 \cdot F_4 \quad (41)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 21 a 28 meses de machos ( $Mmc_4$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_4 = Mt_4 \cdot M_4 \quad (42)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 29 a 36 meses de fêmeas ( $Mfc_5$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_5 = Mt_5 \cdot F_5 \quad (43)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 29 a 36 meses de machos ( $Mmc_5$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_5 = Mt_5 \cdot M_5 \quad (44)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 37 a 48 meses de fêmeas ( $Mfc_6$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_6 = Mt_6 \cdot F_6 \quad (45)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) até 37 a 48 meses de machos ( $Mmc_6$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_6 = Mt_6 \cdot M_6 \quad (46)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) do boi gordo "toruno" acima de 60 meses ( $Mmc_{6bgt}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{6bgt} = Mt_6 \cdot M_{6bgt} \quad (47)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no início do ano) de touros ( $Mmc_{6t}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{6t} = Mt_6 \cdot M_{6t} \quad (48)$$

Para o cálculo da mortalidade até a desmama de fêmeas ( $Mfc_1$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_1 = Mt_1 \cdot F_1 \quad (49)$$

Para o cálculo da mortalidade até a desmama de machos ( $Mmc_1$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_1 = Mt_1 \cdot M_1 \quad (50)$$

Para o cálculo da mortalidade até 12 meses de fêmeas ( $Mfc_2$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_2 = Mt_2 \cdot F_2 \quad (51)$$

Para o cálculo da mortalidade até 12 meses de machos ( $Mmc_2$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_2 = Mt_2 \cdot M_2 \quad (52)$$

Para o cálculo da mortalidade até 18 a 20 meses de fêmeas ( $Mfc_3$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_3 = Mt_3 \cdot F_3 \quad (53)$$

Para o cálculo da mortalidade até 18 a 20 meses de machos ( $Mmc_3$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:



$$Mmc_3 = Mt_3 \cdot M_3 \quad (54)$$

Para o cálculo da mortalidade do garrote de 18 meses ( $Mmc_{3g}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{3g} = Mt_3 \cdot M_{3g} \quad (55)$$

Para o cálculo da mortalidade do boi magro (12 a 13 arrobas) ( $Mmc_{3bm}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{3bm} = Mt_3 \cdot M_{3bm} \quad (56)$$

Para o cálculo da mortalidade até 21 a 28 meses de fêmeas ( $Mfc_4$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_4 = Mt_4 \cdot F_4 \quad (57)$$

Para o cálculo da mortalidade até 21 a 28 meses de machos ( $Mmc_4$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_4 = Mt_4 \cdot M_4 \quad (58)$$

Para o cálculo da mortalidade até 29 a 36 meses de fêmeas ( $Mfc_5$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_5 = Mt_5 \cdot F_5 \quad (59)$$

Para o cálculo da mortalidade até 29 a 36 meses de machos ( $Mmc_5$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_5 = Mt_5 \cdot M_5 \quad (60)$$

Para o cálculo da mortalidade até 37 a 48 meses de fêmeas ( $Mfc_6$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mfc_6 = Mt_6 \cdot F_6 \quad (61)$$

Para o cálculo da mortalidade até 37 a 48 meses de machos ( $Mmc_6$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_6 = Mt_6 \cdot M_6 \quad (62)$$

Para o cálculo da mortalidade do boi gordo "toruno" acima de 60 meses ( $Mmc_{6bgt}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{6bgt} = Mt_6 \cdot M_{6bgt} \quad (63)$$

Para o cálculo da mortalidade de touros ( $Mmc_{6t}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Mmc_{6t} = Mt_6 \cdot M_{6t} \quad (64)$$

Para o cálculo do total de mortalidade anual (TMA, cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$TMA = \sum_{i=1}^6 Mfc_i + \sum_{i=1}^6 Mmc_i + Mmc_{3g} + Mmc_{3bm} + Mmc_{6bgt} + Mmc_{6t} \quad (65)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até a desmama de fêmeas ( $Ncfc_1$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncfc_1 = F_1 + AqF_1 - Mt_1 - VdF_1 \quad (66)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até a desmama de machos ( $Ncmc_1$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_1 = M_1 + AqM_1 - Mt_1 - VdM_1 \quad (67)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 12 meses de fêmeas ( $Ncfc_2$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncfc_2 = F_2 + AqF_2 - Mt_2 - VdF_2 \quad (68)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 12 meses de machos ( $Ncmc_2$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_2 = M_2 + AqM_2 - Mt_2 - VdM_2 \quad (69)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 18 a 20 meses de fêmeas ( $Ncfc_3$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncfc_3 = F_3 + AqF_3 - Mt_3 - VdF_3 \quad (70)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 18 a 20 meses de machos ( $Ncmc_3$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_3 = M_3 + AqM_3 - Mt_3 - VdM_3 \quad (71)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) do garrote de 18 meses ( $Ncmc_{3g}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_{3g} = M_{3g} + AqM_{3g} - Mt_3 - VdM_{3g} \quad (72)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) do boi magro (12 a 13 arrobas) ( $Ncmc_{3bm}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_{3bm} = M_{3bm} + AqM_{3bm} - Mt_3 - VdM_{3bm} \quad (73)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 21 a 28 meses de fêmeas ( $Ncfc_4$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncfc_4 = F_4 + AqF_4 - Mt_4 - VdF_4 \quad (74)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 21 a 28 meses de machos ( $Ncmc_4$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_4 = M_4 + AqM_4 - Mt_4 - VdM_4 \quad (75)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 29 a 36 meses de fêmeas ( $Ncfc_5$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncfc_5 = F_5 + AqF_5 - Mt_5 - VdF_5 \quad (76)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 29 a 36 meses de machos ( $Ncmc_5$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_5 = M_5 + AqM_5 - Mt_5 - VdM_5 \quad (77)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 37 a 48 meses de fêmeas ( $Ncfc_6$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncfc_6 = F_6 + AqF_6 - Mt_6 - VdF_6 \quad (78)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) até 37 a 48 meses de machos ( $Ncmc_6$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_6 = M_6 + AqM_6 - Mt_6 - VdM_6 \quad (79)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) do boi gordo "toruno" acima de 60 meses ( $Ncmc_{6bgt}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_{6bgt} = M_{6bgt} + AqM_{6bgt} - Mt_6 - VdM_{6bgt} \quad (80)$$

Para o cálculo do número de cabeças (estoque no final do ano) de touros ( $Ncmc_{6t}$ , cab ano<sup>-1</sup>), tem-se que:

$$Ncmc_{6t} = M_{6t} + AqM_{6t} - Mt_6 - VdM_{6t} \quad (81)$$

Para o cálculo da quantidade de rebanho ( $Qr$ , UA), tem-se que:

$$Qr = \sum_{i=1}^6 Ncfc_i + \sum_{i=1}^6 Ncmc_i + Ncmc_{3g} + Ncmc_{3bm} + Ncmc_{6bgt} + Ncmc_{6t} \quad (82)$$

Considerando uma capacidade de suporte ( $Cs$ , UA ha<sup>-1</sup>) e um ganho mínimo anual requerido ( $GMar$ , R\$ ano<sup>-1</sup>) para o cálculo da área disponível da propriedade correspondente ao módulo mínimo ( $AD$ , ha), tem-se que:

$$AD = \frac{Qr}{Cs} \quad (83)$$

Finalmente, para o cálculo da área total estimada da propriedade correspondente ao módulo mínimo ( $ATep$ , ha), considerando 20% a porcentagem de área de reserva legal ( $pARL$ ) e 10% a porcentagem de área de preservação permanente ( $pAPP$ ), tem-se que:

$$ATep = \frac{AD}{1 - \frac{pARL}{100} - \frac{pAPP}{100}} \quad (84)$$

Para o cálculo da área correspondente à reserva legal da propriedade (ARL, ha), tem-se que:

$$ARL = pARL \cdot ATep \quad (85)$$

Para o cálculo da área correspondente à preservação permanente da propriedade (APP, ha), tem-se que:

$$APP = pAPP \cdot ATep \quad (86)$$

### 3.3 Análise de viabilidade econômica

A partir da descrição do modelo, a parte econômica faz uma análise geral da propriedade e busca-se definir uma metodologia para que o MMEBCCC (módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte de ciclo completo), a ser implementado em uma fazenda hipotética no Centro-Oeste, seja realizada. Assim, neste capítulo, será discutida uma das formas de calcular o retorno econômico de um projeto, a fim de validar a metodologia proposta bem como identificar alguns dos principais indicadores de viabilidade econômica, que são: Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno Modificada (TIR-M).

Primeiramente, vale ressaltar que a necessidade de realizar uma análise de viabilidade econômica de um projeto, decorre da necessidade da realização de investimento. Este de acordo com Oliveira (2008, p. 14), pode ser definido como o ato de incorrer em gastos imediatos na expectativa de obter benefícios futuros. Dessa forma segundo o autor, ao se atingir os benefícios eles promovem ganhos de capital para a empresa, proporcionando crescimento, novas alternativas ou, em alguns casos, sua sobrevivência. Ainda o autor orienta para o fato de que o capital é um recurso escasso, portanto a seleção do investimento correto torna-se uma questão fundamental para os gestores.

Sobre este contexto, um dos modelos de análise econômico-financeira mais importantes e mais utilizados para avaliar ações de investimento, em termos financeiros, é o Modelo de Fluxo de Caixa Descontado (FCD). Segundo Macedo, Lunga e Almeida (2007, p. 2), esse modelo representa a análise, a valor presente, dos fluxos de caixa futuros líquidos gerados.

Para Damodaran (2007, p. 6), o modelo FCD parte do pressuposto de que o valor de uma empresa é determinado pelo valor presente dos seus fluxos de caixa projetados, descontados por uma taxa que reflita o risco relacionado ao negócio.

Portanto, para este trabalho, a estrutura básica adotada para se construir um fluxo de caixa pode ser observada no Quadro 5 e 6.

**Quadro 5. Itens para a construção do Fluxo de Caixa Descontado: receita total, deduções da receita, receita líquida, custo total de produção, despesas, EBTIDA, depreciação, EBIT e ITR.**

Item	Descrição
(+) Receita total	Constituída pelo valor bruto do faturamento, gerada da venda de bens e/ou serviços prestados pela empresa de acordo com Matarazzo (2010, p. 48).
(-) Deduções da receita	Dado pela receita total multiplicado pela alíquota do Fundo de Apoio ao Trabalhador Rural (Funrural).
(=) Receita líquida	Dado pela diferença entre a receita total e o Fundo de Apoio ao Trabalhador Rural (Funrural).
(-) Custo total de produção	<p>Dado pela soma do custo operacional total (COT) e custo de oportunidade (COP), seguindo a metodologia de Matsunaga et al., (1976), onde: (i) COT: é calculado somando-se os custos operacionais variáveis (COV) e os custos operacionais fixos (COF). (a) COV: Segundo Reis (2002) como aqueles referentes aos insumos que se incorporam totalmente ao produto no curto prazo, não podendo ser aproveitados ou claramente aproveitados para outro ciclo. Por exemplo, fertilizantes, agrotóxicos, combustíveis, alimentação do rebanho, reprodução, medicamentos, manutenção, mão de obra, serviços de máquinas e equipamentos, entre outras despesas gerais.</p> <p>(b) COF: Para Lopes e Carvalho (2002) como os recursos que não são assimilados pelo produto no curto prazo, portanto, sua renovação ocorre no longo prazo. Inclui-se a esse grupo os recursos que não são facilmente alteráveis no curto prazo e que seu conjunto determina a capacidade de produção, ou seja, a escala de produção. Por exemplo, enquadram-se nesta categoria: benfeitorias, máquinas, equipamentos, consultorias fixas, impostos e taxas fixas (ITR), seguro, remuneração do produtor rural e do capital fixo, além de outros.</p> <p>(ii) COP: é segundo Horngren (1986) o sacrifício mensurável da rejeição de uma alternativa ou o lucro máximo que poderia ter sido obtido se o bem, serviço ou capacidade produtivo tivessem sido aplicados a outro uso opcional.</p>
(=) EBTIDA	Lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização é dado pela receita líquida menos custo total.
(-) Depreciação	De acordo com Machado e Paparazzo (2013, p. 5), remete ao reconhecimento da perda ou diminuição da capacidade de geração de caixa dos bens, sendo esse ocorrido com bens tangíveis. Por exemplo, veículos, tratores, máquinas e equipamentos.
(=) EBIT	Lucro antes dos juros e tributos é dado pelo EBITDA menos a depreciação.
(-) Imposto Territorial Rural (ITR)	Dado pela multiplicação do valor da terra nua no município multiplicado pelo grau de utilização (GU, %).

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Assaf Neto (2005).

**Quadro 6. Itens para a construção do Fluxo de Caixa Descontado: LAIR, IR, reinvestimento, FCS, fluxo de caixa livre acumulado, resultado econômico, pagamento de dívidas e juros e investimentos.**

Item	Descrição
(=) Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR)	Medida do lucro da empresa, baseada em sua capacidade de gerar receita com sua atividade e na forma como ela se relaciona com o mercado financeiro é dado pelo EBIT menos o ITR.
(-) Imposto de Renda (IR)	De acordo com Matarazzo (2010, p. 54), após a apuração do lucro, uma parte será destacada para pagamento do imposto de renda, no entanto, essa quantia será apenas uma provisão, podendo ter alguma diferença em relação ao imposto de renda a ser efetivamente declarado.
(-) Reinvestimento	Necessidade de refazer alguns dos investimentos realizados anteriormente é dado pela soma de todos os reinvestimentos. De acordo com Damodaran (2007, p. 68), o fluxo de caixa da empresa é calculado após o reinvestimento.
(=) Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS)	Permite que se determine o valor da participação acionária do negócio, sendo calculado pela diferença entre o LAIR, IR, Reinvestimentos e o Pagamentos de dívidas mais juros.
(+) Fluxo de caixa livre acumulado	Baseia-se na projeção do lucro operacional do negócio e é dado pelo FCS no ano base somado pelo FCS do ano anterior.
(/) Resultado econômico	Dado pelo quociente entre o FCS e o tamanho da área disponível de pastagem em hectares (R\$ ha <sup>-1</sup> ).
Pagamento de dívidas e juros	Segundo Samanez (2002, p. 207), é um processo financeiro pelo qual uma dívida ou obrigação é paga progressivamente por meio de parcelas, assim, ao término do prazo estabelecido, o débito seja pago. Ainda segundo o mesmo autor, essa dívida ou obrigação adquirida pode ter um período de carência para se iniciar o pagamento das parcelas adquiridas. Portanto, é dado pela soma do valor do passivo adquirido.
Investimentos	Em linhas gerais, significa a aplicação de capital com a expectativa de um benefício futuro, segundo Bodie, Kane e Marcus (2003, p. 3).

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Assaf Neto (2005).

Vale ressaltar que, nessa dissertação, o FCD foi construído em moeda constante e o Imposto de Renda considerado foi baseado na tabela progressiva da Receita Federal, ano base 2019 para pessoa física, visto que a maioria dos bovinocultores de corte à pasto da região Centro-Oeste brasileira opera com esta situação fiscal, conforme pode ser visualizado na Tabela 14.



**Tabela 14.** Bases de cálculo e alíquotas adotadas para o cálculo do IRPF – Exercício 2019, Ano Calendário 2018.

Base de Cálculo Anual (R\$)	Alíquota (%)
Até 22.499,13	-
De 22.499,14 até 33.477,72	7,5
De 33.477,73 até 44.476,74	15
De 44.476,75 até 55.373,55	22,5
Acima de 55.373,55	27,5

Fonte: Receita Federal do Brasil.

Em relação a outras tributações, foram considerados os seguintes impostos: (i) taxa para o Fundo de Amparo ao Trabalhador Rural (Funrural), de 1,5% sobre a receita bruta; e (ii) Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR).

Além disso, no modelo MMEBCCC, considerou-se que o projeto tem necessidade de investimentos plurianuais, incluindo o custeio do primeiro ano de projeto. Para esses investimentos, nesse estudo, será considerado que o empresário adquiriu um financiamento através da linha BNDES Pronaf Mais Alimentos, pagando uma taxa real de juros entre 4,6 a 7% ao ano. O prazo adotado para o financiamento foi de 10 anos, com carência de 2 anos, para as atividades de bovinocultura de corte à pasto.

A partir disso, após o cálculo do fluxo de caixa de cada ano, é preciso estabelecer uma taxa de desconto intertemporal. Para que todos os valores do fluxo de caixa (para cada um dos anos considerados na projeção) sejam trazidos a valor presente e o efeito do tempo possa ser considerado na análise econômica.

Portanto, para Peixoto et al., (2012, p. 151), a taxa de desconto intertemporal indica quanto o indivíduo valoriza o consumo presente em relação ao futuro, ou seja, segundo os mesmos autores, a taxa de desconto intertemporal é o percentual pelo qual o indivíduo está disposto a deixar de consumir no presente para só fazê-lo no futuro. Logo, para fins de cálculo neste trabalho, a taxa de desconto ou taxa mínima de atratividade (TMA), utilizada será próxima à taxa mínima real de juros praticada pela linha BNDES Pronaf Mais Alimentos atualmente, ou seja, de 5,00%. Essa é uma taxa que remunera acima da inflação, a qual, nesta dissertação, foi considerada o centro da meta fixada pelo governo federal de 4,5% ao ano.

Assim, após ser estabelecida a estrutura do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), torna-se possível calcular o retorno econômico (ou viabilidade econômica) do projeto MMEBCCC. Para se atingir tal objetivo, foram considerados os seguintes indicadores de retorno econômico:

(i) Valor Presente Líquido: o Valor Presente Líquido (VPL) é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado hoje por realizar um investimento (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2009, p. 214). O VPL é calculado por intermédio da seguinte equação:

$$VPL = \sum_{t=1}^{20} \left( \frac{P}{(1+i)^t} \right) - C \quad (87)$$

em que P representa o fluxo de caixa líquido no período (R\$ ano<sup>-1</sup>), i representa a taxa de desconto intertemporal e C representa o valor do investimento inicial (R\$ ano<sup>-1</sup>).

Para que o projeto MMEPCCC seja considerado economicamente viável são utilizadas as seguintes regras de decisão: (a) se  $VPL > 0$ : o projeto economicamente é viável; (b) se  $VPL < 0$ : o projeto não é economicamente viável; e (c) se  $VPL = 0$ : o projeto apresenta retorno neutro. Nesse caso, as receitas geradas pelo programa são iguais aos custos para a implementação do mesmo, ou seja, há indiferença entre implementar ou não o projeto. A indiferença nesse caso decorre por conta da ideia de que a implementação do programa só irá permitir o reembolso dos investimentos realizados (RUS, 2010, p. 130).

(ii) Taxa Interna de Retorno Modificada: para obtenção do valor da Taxa Interna de Retorno Modificada (TIR-M), os fluxos de caixa negativos são trazidos a valor presente, com uma taxa de financiamento compatível com as de mercado, enquanto que os fluxos intermediários positivos são levados a valor futuro no último período do fluxo de caixa, a partir de uma taxa de reinvestimento adequada com as praticadas no mercado (SAMPAIO FILHO, 2008, p. 28). A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIR-M) é calculada por intermédio das seguintes equações:

$$VAC = \frac{R - C_{neg_0}}{(1+i_d)^0} + \frac{R - C_{neg_1}}{(1+i_d)^1} + \frac{R - C_{neg_2}}{(1+i_d)^2} + \dots + \frac{R - C_{neg_N}}{(1+i_d)^N} \quad (88)$$

$$VT = (R - C)_{pos_0}(1+i_c)^{N-0} + (R - C)_{pos_1}(1+i_c)^{N-1} + \dots + (R - C)_{pos_{N-1}}(1+i_c)^1 + (R - C)_{pos_N}(1+i_c)^0 \quad (89)$$

em que R se refere às receitas; C aos custos; VT à soma dos fluxos de caixa  $(R - C)$  negativos trazidos a valor presente ( $t=0$ );  $(R - C_{neg_j})$  ao valor do fluxo de caixa negativo no período j,  $j = 0, 1, \dots, N$ . Se o valor do fluxo de caixa no período j for positivo,  $R - C_{neg_j} = 0$ ;  $i_d$  à taxa de desconto ou TMA aplicada aos fluxos de caixa negativos. Pode ser, por exemplo, uma taxa de financiamento; VT à soma dos fluxos de caixa  $(R - C)$  positivos trazidos a valor futuro ( $t = N$ );  $(R - C_{pos_j})$  ao valor do fluxo de caixa positivo no período j,  $j = 0, 1, \dots, N$ . Se o valor do fluxo

de caixa no período  $j$  for negativo,  $B - C_{\text{posj}} = 0$ ;  $i_c$  à taxa de desconto aplicada aos fluxos de caixa positivos. Pode ser, por exemplo, uma taxa de capitalização ou uma taxa de juros de mercado.

Portanto, a partir da soma dos fluxos de caixa negativos trazidos a valor presente ( $t = 0$ ) e a soma dos fluxos de caixa positivos trazidos a valor futuro ( $t = N$ ), torna-se possível obter a taxa de retorno que basicamente iguala estas duas equações. Logo, essa taxa de retorno será a TIR-M, assim calculada:

$$\text{TIR-M} = \sqrt[N]{\frac{VT}{VAC}} - 1 \quad (90)$$

em que TIR-M se refere à Taxa Interna de Retorno Modificada, VAC se refere ao Valor Atual dos Custos (todos os fluxos negativos do projeto a valor presente), e VT se refere ao Valor Terminal (todos os fluxos positivos para valor futuro).

Para que um projeto MMEPCCC seja considerado economicamente viável são utilizadas as seguintes regras de decisão para a TIR-M e à Taxa Mínima de Atratividade (TMA): (a) se  $\text{TIR-M} > \text{TMA}$ : projeto economicamente viável; ou (b) se  $\text{TIR-M} < \text{TMA}$ : projeto não é economicamente viável; ou (c) se  $\text{TIR-M} = \text{TMA}$ : projeto apresenta retorno neutro. Nesse caso, o investidor (produtor) ficará indiferente entre implementar ou não o projeto, pois ele gerará o mesmo retorno que a taxa mínima de retorno esperada.

Ainda em conjunto com os indicadores descritos acima, foi utilizado *Payback*, este avalia qual o período necessário para que o investimento inicial seja pago pelos resultados positivos do projeto. Ou seja, em quanto tempo o fluxo de caixa acumulado de um projeto se tornará positivo.

Por fim, é importante salientar que nesta dissertação esses indicadores foram calculados para avaliar a viabilidade econômica do MMEBCCC em uma fazenda hipotética localizada na região Centro-Oeste brasileira.

### 3.4 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade consiste em alterar premissas individuais ou em conjunto de forma a mensurar qual seu impacto na rentabilidade do projeto, a partir do modelo de análise de viabilidade econômico-financeira. Assim, para este trabalho, a análise de sensibilidade foi

feita com base no principal indicador de viabilidade econômica de um projeto, o VPL (RUIZ, 2013, p. 115).

Para fazer esta análise, utilizou-se a ferramenta de tabela de dados do Microsoft Excel<sup>®</sup>, esta ferramenta permite que seja analisada a variação de duas variáveis de um modelo ao mesmo tempo, a partir da criação de novos cenários.

Vale ressaltar que as demais variáveis que não estão sendo analisadas não sofrem alterações e são mantidos os valores do cenário estabelecido inicialmente. Os cenários de preços da produção e custos da produção foram criados considerando o cenário base e mais dois cenários, -10% e +10% no caso do preço da arroba de vaca e de boi (R\$ @<sup>-1</sup>) em relação ao cenário base.

Portanto, algumas das principais variáveis do sistema de produção da bovinocultura de corte ciclo completo proposto nesta dissertação serão analisadas, com o objetivo de quantificar o impacto nos resultados de viabilidade econômica. Para isso, foram consideradas as seguintes variáveis: (i) capacidade de suporte; (ii) preço da arroba da vaca e do boi; e (iii) nível de intensificação.

Por fim, essas variáveis foram escolhidas por dois motivos: econômicos e técnicos. No caso do preço da arroba de vaca e do boi, trata-se de variáveis econômicas, que não dependem do produtor. No caso da capacidade de suporte (taxa de lotação da pecuária), trata-se de variável técnica.

A partir disso, será calculada a viabilidade econômica dos cenários com o nível de intensificação separadamente para que, por fim, seja calculado o efeito da capacidade de suporte de pasto e do preço da arroba (vaca e boi) para os cenários com nível de intensificação baixo, médio e alto no Brasil Central.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram verificados por intermédio da elaboração de 27 cenários, proporcionando assim confiança na consistência interna do modelo.

Na seção descrição do modelo, todos os cálculos realizados foram feitos adotando algumas premissas, tanto para o desempenho biológico quanto para o desempenho econômico em relação ao nível de intensificação adotado. Assim, como a análise foi baseada em parâmetros escolhidos de forma holística e/ou discricionária, pode ser que os resultados sofram alteração caso os parâmetros de entrada do modelo sejam alterados.

### 4.1 Cenários 1 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 4 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 7 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível baixo de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10%.

O estabelecimento do Cenário 1, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 70% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 -10% e de boi gordo de R\$146,16 -10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

#### 4.1.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

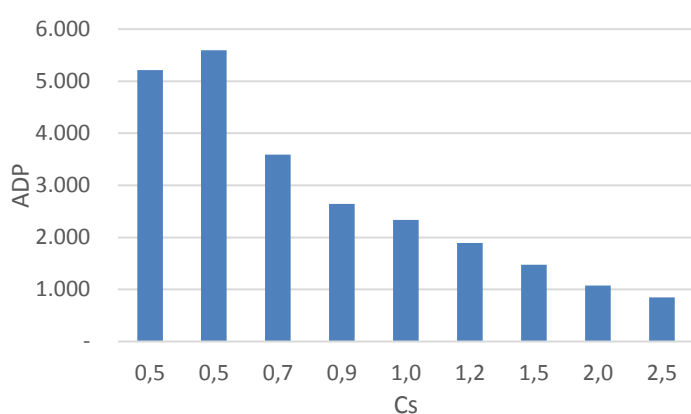
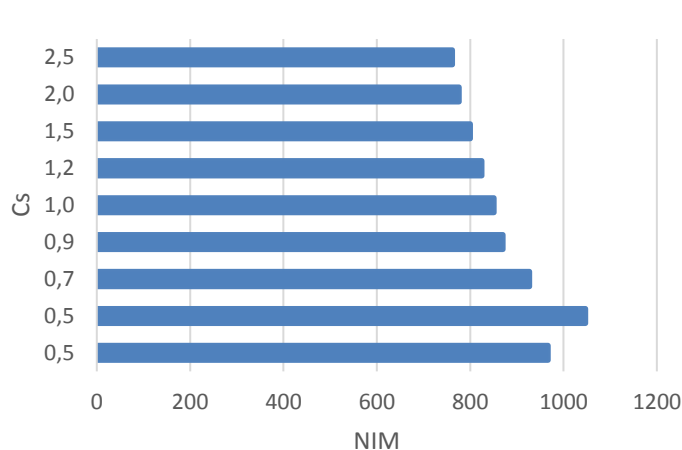
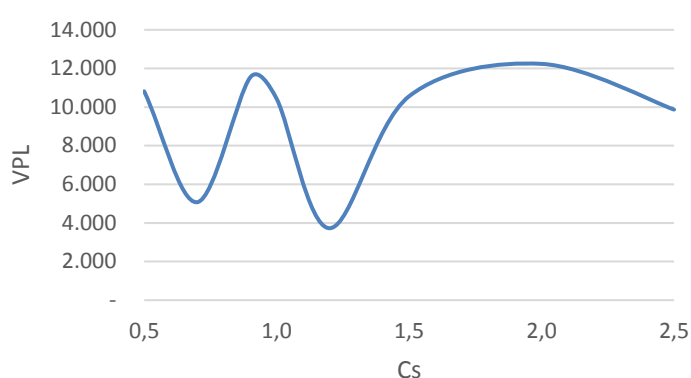
**Tabela 15. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
1	260.000,00	0,5(C-)	10.814,59	967	5.215,15
	360.000,00	0,5(C-)	5.075,05	1047	5.594,40
	360.000,00	0,7	11.534,04	927	3.589,66
	360.000,00	0,9	10.428,98	870	2.641,84
4	360.000,00	1,0(C)	3.727,13	851	2.332,62
	360.000,00	1,2	10.561,20	825	1.892,49
	360.000,00	1,5(C+)	12.236,96	800	1.474,49
7	360.000,00	2,0	9.871,25	776	1.077,42
	460.000,00	2,5	5.792,84	762	848,67

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 15 demonstra que, conforme aumenta os valores da capacidade de suporte reduz a necessidade do número inicial de matrizes para compor o rebanho. Há também o efeito da remuneração requerida pelo produtor que, caso haja uma redução, em mesma capacidade de suporte, ocorrerá uma redução do número inicial de matrizes. Além disso, a preservação do VPL positivo indicando que os cenários estudados apresentam viabilidade econômica.

Portanto, constata-se que, no modelo simulado, ao reduzir anualmente em 27,78% a remuneração requerida pelo produtor, em relação ao cenário 1, ocorreu uma redução de 6,78% na área disponível de pasto. Fato que reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade. Por outro lado, ao elevar anualmente a capacidade de suporte de pasto, em relação ao cenário 1, houve uma redução de 11,46; 16,91; 18,72; 21,20 e 23,59% no número inicial de matrizes e uma redução de 73,64% na área disponível de pasto. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 4.



**Figura 4. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 -10%(vaca) e R\$146,16 (boi gordo) -10%(P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### 4.1.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiro sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAc, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 16, 17 e 18.



**Tabela 16. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	1.104.747,81
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	221.589,00
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	157.859,86
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	54.455,80
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	25.418,67
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	181.485,79
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,40	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 17. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	249.605,29
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,90	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	119,7	Preço de venda da novilha de descarte	1.795,50	20.289,31
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,80	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.995,00	53.690,42
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	55.926,59
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	150.583,39
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 18. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	115.742,31
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	60.203,39
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	60.972,05
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	25.418,70
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, utilizando-se da pressão de seleção exercida sob cada uma das categorias animais foi possível calcular a receita bruta total de R\$ 5.500.339,76. Portanto, neste módulo mínimo de exploração da bovinocultura, resultou uma produtividade total de 18.913,82 arrobas e uma produtividade de 3,38 arrobas por hectare. Fato corrobora com os resultados encontrados por Zimmer e Euclides Filho (1997), Costa et al., (2005); Pereira et al., (2005); Pereira et al., (2014) e Barbosa e Souza (2007) para bovinocultura de ciclo longo com baixa capacidade de suporte.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 19.

**Tabela 19. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.050.088,55	283.807,72	64,1%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	347.927,64	94.034,50	21,2%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	1,9%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,1%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	17,2%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	1,7%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	22,0%
	B - Custo Variável	587.521,26	158.789,53	35,9%
1	B.i. Pasto	192.416,42	52.004,44	11,7%
2	Formação de Pasto	111.440,43	30.119,03	6,8%
3	Manutenção de Pasto	80.975,99	21.885,40	4,9%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,2%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,2%
6	B.iv. Insumos	233.577,90	63.129,16	14,3%
7	Suplemento mineral	183.927,52	49.710,14	11,2%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,0%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,0%
10	Vacinas	13.849,42	3.743,09	0,8%
11	Vermífugos	15.300,97	4.135,40	0,9%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,0%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,2%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	6,7%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	6,2%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,4%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,1%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,7%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,7%
	C - Custo total (A+B)	1.637.609,80	442.597,24	100%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.637.609,80, incluindo desembolsos, depreciações, custo de oportunidade e remuneração requerida pelo produtor (Pró-labore do produtor). O custo de oportunidade (arrendamento da terra) teve seu custo computado tendo como base o valor de arrendamento de campo, prática comum na região.

A alta participação dos custos fixos, em torno de 64% do custo total, ressalta o caráter pecuária de ciclo longo “extensivo” desse tipo de exploração, onde além da mão de obra os insumos e de custo de pasto têm uso reduzido. A maior fatia dos custos fixos corresponde ao pró-labore do produtor (22% do custo total), seguindo-se o custo de oportunidade (21,2% do custo total) e os investimentos relativos a máquinas e equipamentos (17,2% do custo total).

No que se refere aos custos variáveis, a maior parcela cabe à insumos (em torno de 14,3% do custo total), seguindo-se os gastos com pasto, formação e manutenção, (11,7% do

custo total). O custo da mão de obra é de 6,7%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 20.

**Tabela 20. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

É importante ressaltar que o custo de oportunidade auferiu menor valor em relação a remuneração requerida pelo pecuarista (Pró-labore do produtor). Assim, no processo de tomada de decisão, frente a estes valores assumidos, o produtor está em melhor situação econômica ao rejeitar o arrendamento da terra em relação à prática da atividade de bovinocultura de corte, como sugere Horngren (1986).

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 7.992 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 1.598 ha e a área de preservação permanente (10%) de 799 ha, são explorados 5.594 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 21. A primeira constatação é que as receitas totais foram suficientes para cobrir os custos totais, com um pequeno saldo positivo, ou seja, auferindo algum lucro.

**Tabela 21. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.537.988,37	685.942,80
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	29.231,38	7.900,37
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.508.756,98	678.042,43
4	E – Custo operacional fixo	1.050.088,55	283.807,72
5	F – Custo operacional variável	587.521,26	158.789,53
6	G – Margem bruta – (D - F)	1.950.467,11	527.153,27
7	H – Custo total (E+F)	1.637.609,80	442.597,24
8	Lucro operacional - margem líquida – (D - E)	1.487.899,82	402.135,09
9	Lucro total – (D - H)	871.147,18	235.445,18
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	155,72	42,09

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta e a margem operacional são positivas e o lucro é positivo. Isso significa que o sistema de produção gera uma receita capaz de cobrir os desembolsos, as depreciações e o pró-labore e os custos de oportunidade do capital em sua íntegra, implicando um processo de capitalização no longo prazo.

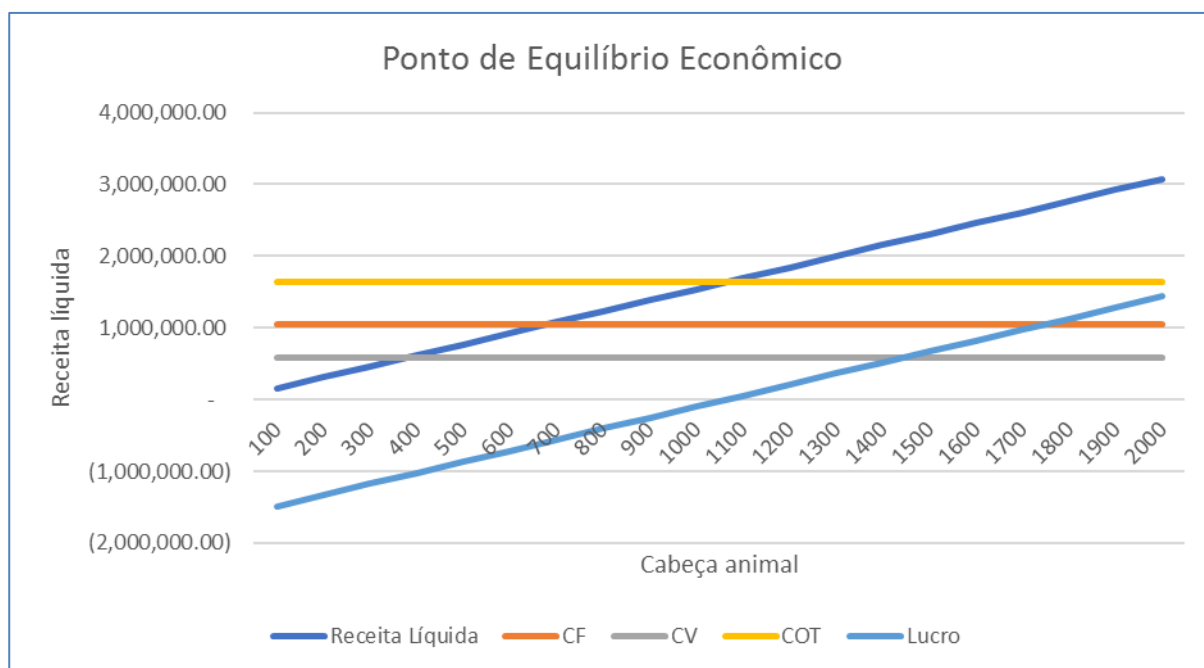
Da mesma maneira que, ao associar esse valor a outros indicadores econômicos foi possível ter uma noção do desempenho econômico da atividade a nível unitário. Portanto, o custo total para produzir uma arroba por ano foi de R\$ 86,58 e o custo total por animal foi de R\$ 446,89 por cabeça. Outros custos unitários podem ser visualizados na Tabela 22.

**Tabela 22. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	5.500.339,76	1.486.578,31
2	Despesa	1.637.609,80	442.597,24
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	292,72	79,11
4	Receita total	2.537.988,37	685.942,80
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	453,67	122,61
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	164,18	44,37
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	105,02	28,38
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	86,58	23,40
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	446,89	120,78
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	292,72	79,11
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,89	0,78
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,04	0,28
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	63,74	17,23
14	Margem bruta	1.950.467,11	527.153,27
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	348,65	94,23
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1047	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1.066	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

Além disso, o ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo unitário variável foi de 1.066 animais. Isto significa que acima desse valor, geração de lucro líquido; abaixo desse valor, prejuízo, como pode ser visualizado na Figura 5.



**Figura 5. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 23. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
1	260.000,00	0,5	9,99	10.814,59	967	7.450	2.608	324.341,40
	360.000,00	0,5	9,49	5.075,05	1047	7.992	2.797	347.927,64
	360.000,00	0,7	14,32	11.534,04	927	5.128	2.513	223.248,77
	360.000,00	0,9	19,03	10.428,98	870	3.774	2.378	164.301,71

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 1, ao realizar uma redução de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito ocasionou no módulo mínimo da área, matrizes e unidade animal total uma redução de, respectivamente, 6,78%, 7,64% e 6,78% e elevou o lucro em 5,23%. O fato de ocorrer um aumento no lucro por hectare pode ser explicado pela significativa redução na remuneração requerida e pelo menor tamanho da área (ha). O efeito da elevação na capacidade de suporte na ordem de 0,7 UA ha<sup>-1</sup> ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 16,91%, 52,78% e 15,00% e aumentou o lucro por ha em 50,88%. Houve também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 0,9 UA



ha<sup>-1</sup> que auferiu uma redução, respectivamente, de 18,72%, 58,30% e 16,61% e elevou o lucro por ha em 100,48%. Além disso, para todos os cenários estudados, o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor.

Nas Tabelas 24 e 25 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 24. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37
Outros (sucata)						
ISR	-	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38
Receita líquida	-	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98
COT	-	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64
EBITDA	-	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18
Depreciação						
EBIT		871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18
ITR		43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81
LAIR		827.990,37	827.990,37	827.990,37	827.990,37	827.990,37
IR		227.697,35	227.697,35	227.697,35	227.697,35	227.697,35
IC	5.875.750,36	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	5.500.339,76					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(3.300.203,86)	0	0	353.121,81	353.121,81	353.121,81
FCS	(375.410,60)	242.262,45	242.262,45	(110.859,36)	(110.859,36)	(110.859,36)
FCLA	(375.410,60)	(133.148,15)	109.114,30	(1.745,06)	(112.604,42)	(223.463,78)
RHA	(67,10)	43,30	43,30	(19,82)	(19,82)	(19,82)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.597.435,37	
Outros (sucata)					\$59.447,00	
ISR	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38	
Receita líquida	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.568.203,98	
COT	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64	
EBITDA	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	930.594,18	
Depreciação						
EBIT	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	930.594,18	
ITR	43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81	
LAIR	827.990,37	827.990,37	827.990,37	827.990,37	887.437,37	
IR	227.697,35	227.697,35	227.697,35	227.697,35	244.045,28	
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57	
MI					340.578,00	
BB						
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	
Rebanho inicial						
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	
PD	353.121,81	353.121,81	353.121,81	353.121,81	353.121,81	
FCS	(110.859,36)	(110.859,36)	(110.859,36)	(110.859,36)	(408.338,29)	
FCLA	(334.323,14)	(445.182,50)	(556.041,86)	(666.901,22)	(1.075.239,51)	
RHA	(19,82)	(19,82)	(19,82)	(19,82)	(72,99)	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 25. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 1. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37
Outros (sucata)					
ISR	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38
Receita líquida	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98
COT	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64
EBITDA	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18
Depreciação					
EBIT	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18
ITR	43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81
LAIR	827.990,37	827.990,37	827.990,37	827.990,37	827.990,37
IR	227.697,35	227.697,35	227.697,35	227.697,35	227.697,35
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	353.121,81	353.121,81			
FCS	(110.859,36)	(110.859,36)	242.262,45	242.262,45	242.262,45
FCLA	(1.186.098,87)	(1.296.958,23)	(1.054.695,78)	(812.433,32)	(570.170,87)
RHA	(19,82)	(19,82)	43,30	43,30	43,30
Item <sup>1</sup>	Ano16	Ano17	Ano18	Ano19	Ano20
Receita	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.537.988,37	2.600.918,63
Outros (sucata)					\$62.930,26
ISR	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38	29.231,38
Receita líquida	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.508.756,98	2.571.687,24
COT	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80	1.637.609,80
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64	347.927,64
EBITDA	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	934.077,44
Depreciação					
EBIT	871.147,18	871.147,18	871.147,18	871.147,18	934.077,44
ITR	43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81	43.156,81
LAIR	827.990,37	827.990,37	827.990,37	827.990,37	890.920,63
IR	227.697,35	227.697,35	227.697,35	227.697,35	245.003,17
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	242.262,45	242.262,45	242.262,45	242.262,45	287.886,89
FCLA	(327.908,42)	(85.645,97)	156.616,48	398.878,94	686.765,83
RHA	43,30	43,30	43,30	43,30	51,46

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte – nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com redução de 10% no preço da arroba do boi e da vaca gorda – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 5.075,05, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,02%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 9,49.

Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 1 inicia-se a avaliação do cenário 4 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível baixo de intensificação (N-).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 26, 27 e 28.

**Tabela 26. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	897.937,33
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	187.917,48
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	133.872,29
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	46.180,98
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	21.556,18
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	153.908,15
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 27. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	211.676,56
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	119,7	Preço de venda da novilha de descarte	1.795,50	17.206,25
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.995,00	45.531,90
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	47.428,28
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	127.701,52
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 28. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	98.154,71
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	51.055,19
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	51.707,06
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	20.660,28
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Portanto, ao utilizar a pressão de seleção sob cada uma das categorias de animais, pôde-se calcular a receita bruta total de R\$ 2.112.494,16. Pode-se verificar que a vaca gorda é o principal produto comercializado (42,51% das receitas), seguido da novilha e da desmama. Os bois gordos também constituíram importante fonte de receitas contribuindo com 12,73% da receita total. Portanto, neste módulo mínimo de exploração da bovinocultura, resultou uma produtividade total de 15,706.99 arrobas e uma produtividade de 6,73 arrobas por hectare. Resultado que difere do cenário 1, onde apresentou produtividade total de 18.913,82 @ e uma produtividade de 3,38 @ ha<sup>-1</sup>, ou seja, houve uma redução na produtividade total de 16,95% e um aumento de 99,22% na produtividade por hectare. De fato, uma das maneiras para se explicar tal resultado é que a área disponível de pasto está nesse cenário com maior capacidade de suporte elevando o desempenho (ganho animal, ganho por área e lotação animal) do sistema produtivo. Além disso, os resultados encontrados corroboram com os achados de Zimmer e

Euclides Filho (1997), Costa et al., (2005); Pereira et al., (2005); Pereira et al., (2014) e Barbosa e Souza (2007) para bovinocultura de ciclo longo com baixa capacidade de suporte.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 29.

**Tabela 29. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	847.231,58	228.981,51	65,80%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	145.070,67	39.208,29	11,27%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	2,43%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,12%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	21,83%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	2,18%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	27,96%
	B - Custo Variável	440.357,31	119.015,49	34,20%
1	B.i. Pasto	80.229,27	21.683,59	6,23%
2	Formação de Pasto	46.465,81	12.558,33	3,61%
3	Manutenção de Pasto	33.763,46	9.125,26	2,62%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,55%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,58%
6	B.iv. Insumos	198.601,10	53.675,97	15,42%
7	Suplemento mineral	153.587,51	41.510,14	11,93%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,00%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	11.660,50	3.151,49	0,91%
11	Vermífugos	12.853,10	3.473,81	1,00%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,04%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,55%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	8,46%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	7,84%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,47%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,16%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,94%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,94%
	C - Custo total (A+B)	1.287.588,89	347.997,00	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo total ano<sup>-1</sup> foi de R\$ 1,287,588.89, incluindo desembolsos, depreciações, custo de oportunidade e remuneração requerida pelo produtor (Pró-labore do produtor). O custo de oportunidade (arrendamento da terra) teve seu custo computado tendo como base o valor de arrendamento de campo, prática comum na região.

No cenário 4, a alta participação dos custos fixos, em torno de 65,8% do custo total, ressalta o caráter pecuária de ciclo longo “extensivo” desse tipo de exploração, onde além da



mão de obra os insumos e o custo de pasto têm uso reduzido. Resultado que não difere do cenário 1. No entanto, no cenário atual, a maior fatia dos custos fixos corresponde ao pró-labore do produtor (28% do custo total), seguindo-se dos investimentos relativos a máquinas e equipamentos (21,8% do custo total) e o custo de oportunidade (11,27% do custo total).

No que se refere aos custos variáveis, a maior parcela ainda cabe à insumos (em torno de 15,42% do custo total). Por outro lado, os gastos com pasto, formação e manutenção passou de 11,7% para 6,23% do custo total, devido ao aumento no desempenho do sistema produtivo dilui-se o custo total de pasto. Já o custo da mão de obra aumentou a sua participação no custo total em 1,76%, passando ser 8,46%, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 30.

**Tabela 30. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 3.332 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 666 ha e a área de preservação permanente (10%) de 333 ha, são explorados 2.333 ha de área disponível. Sendo, no cenário atual, a área disponível 58% menor em relação ao cenário 1.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 31. A primeira constatação é que as receitas totais foram suficientes para cobrir os custos totais, com um pequeno saldo positivo, ou seja, auferindo algum lucro.

**Tabela 31. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.112.494,16	570.944,37
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	24.192,01	6.538,38
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.088.302,15	564.405,99
4	E – Custo operacional	847.231,58	228.981,51
5	F – Custo operacional variável	440.357,31	119.015,49
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.672.136,85	451.928,88
7	H – Custo total	1.287.588,89	347.997,00
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.265.262,58	341.962,86
9	Lucro total – (D – H)	800.713,26	216.408,99
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	343,27	92,78

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta e a margem operacional são positivas e o lucro é positivo. Isso significa que o sistema de produção gera uma receita capaz de cobrir os desembolsos, as depreciações e o pró-labore e os custos de oportunidade do capital em sua íntegra, implicando um processo de capitalização no longo prazo. Portanto, como no cenário 1, o produtor está em melhor situação econômica ao rejeitar o arrendamento da terra em relação a prática da atividade de bovinocultura de corte.

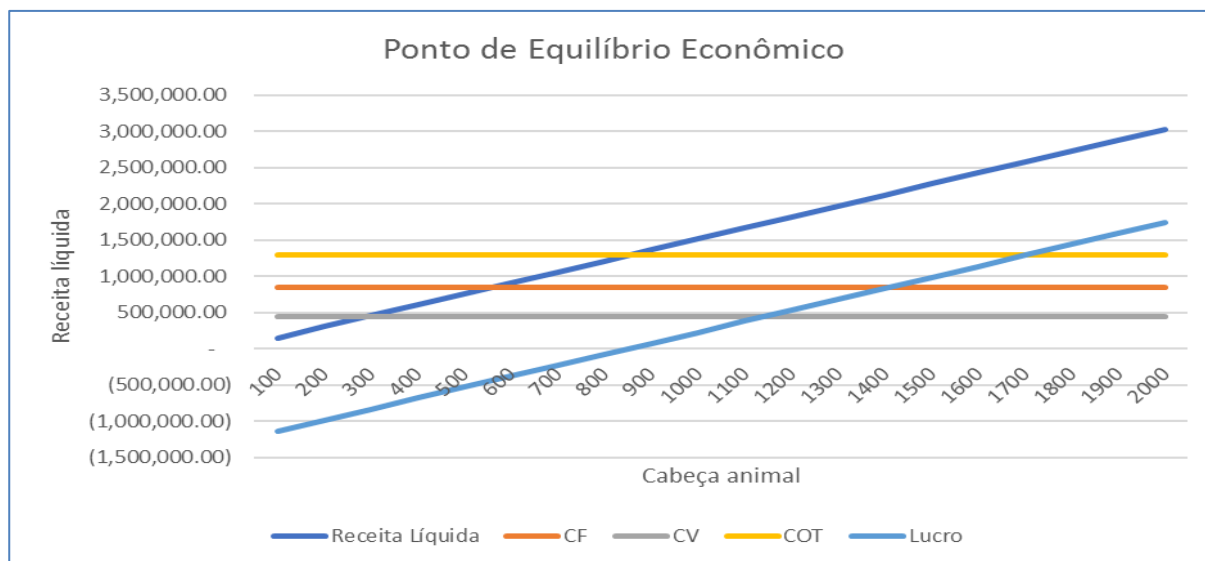
Da mesma maneira que ao se associar esse valor a outros indicadores econômicos foi possível ter uma noção do desempenho econômico da atividade em nível unitário. Portanto, no cenário 4, o custo total para produzir uma arroba por ano foi de 5,23% menor que no cenário 1, ou seja, passou de R\$ 86,58 para R\$ 81,97e consequentemente, o custo total por animal foi de R\$ 446,89 por cabeça para R\$ 419,51 por cabeça. Outros custos unitários podem ser visualizados na Tabela 32.

**Tabela 32. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

d	Indicadores – econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	4.593.659,19	1.241.529,51
2	Despesa	1.287.588,89	347.997,00
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	551,99	149,19
4	Receita total	2.112.494,16	570.944,37
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	905,63	244,77
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	145,21	39,25
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	188,78	51,02
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	81,97	22,16
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	419,51	113,38
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	551,99	149,19
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,73	0,74
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	0,93	0,25
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	64,71	17,49
14	Margem bruta	1.672.136,85	451.928,88
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	716,85	193,74
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	851	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,0	
18	Taxa de natalidade (%)	0,70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	900	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

Não obstante, o ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo unitário variável foi de 20,26% menor quando comparado com o cenário 1, passando de 1.066 para 850 animais. Logo, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, como pode ser visualizado na Figura 6.



**Figura 6. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 33. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
4	360.000,00	0,9	19,03	10.428,98	3.774	870	2.378	164.301,71
	360.000,00	1,0	21,17	3.727,13	3.332	851	2.333	145.070,67
	360.000,00	1,2	26,14	10.561,20	2.704	825	2.271	117.698,26

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 4, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 13,26%, 2,23%, e 5,68% e reduziu o lucro em 10,12%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 18,87%, 3,06%, e 2,64% e aumentou em 23,43% o lucro por ha, no entanto, se o mesmo for comparado com o cenário 1, base 0,5 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, o aumento foi de 175,31%. Além disso, para todos os cenários estudados, o custo de oportunidade auferido foi inferior a remuneração requerida pelo produtor.

Nas Tabelas 34 e 35 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 34. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16
Outros (sucata)						
ISR	-	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01
Receita líquida	-	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15
COT	-	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67
EBITDA	-	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26
Depreciação						
EBIT		800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26
ITR		17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51
LAIR		782.718,75	782.718,75	782.718,75	782.718,75	782.718,75
IR		215.247,66	215.247,66	215.247,66	215.247,66	215.247,66
IC	4.969.069,79	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	4.593.659,19					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(2.756.195,52)	0	0	294.912,92	294.912,92	294.912,92
FCS	(375.410,60)	209.440,52	209.440,52	(85.472,40)	(85.472,40)	(85.472,40)
FCLA	(375.410,60)	(165.970,08)	43.470,45	(42.001,95)	(127.474,34)	(212.946,74)
RHA	(160,94)	89,79	89,79	(36,64)	(36,64)	(36,64)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.171.941,16	
Outros (sucata)					\$59.447,00	
ISR	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01	
Receita líquida	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.147.749,15	
COT	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67	
EBITDA	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	860.160,26	
Depreciação						
EBIT	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	860.160,26	
ITR	17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51	
LAIR	782.718,75	782.718,75	782.718,75	782.718,75	842.165,75	
IR	215.247,66	215.247,66	215.247,66	215.247,66	231.595,58	
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57	
MI					340.578,00	
BB						
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	
Rebanho inicial						
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	
PD	294.912,92	294.912,92	294.912,92	294.912,92	294.912,92	
FCS	(85.472,40)	(85.472,40)	(85.472,40)	(85.472,40)	(382.951,32)	
FCLA	(298.419,13)	(383.891,53)	(469.363,92)	(554.836,32)	(937.787,64)	
RHA	(36,64)	(36,64)	(36,64)	(36,64)	(164,17)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 35. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 4. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16
Outros (sucata)					
ISR	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01
Receita líquida	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15
COT	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67
EBITDA	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26
Depreciação					
EBIT	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26
ITR	17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51
LAIR	782.718,75	782.718,75	782.718,75	782.718,75	782.718,75
IR	215.247,66	215.247,66	215.247,66	215.247,66	215.247,66
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	294.912,92	294.912,92			
FCS	(85.472,40)	(85.472,40)	209.440,52	209.440,52	209.440,52
FCLA	(1.023.260,03)	(1.108.732,43)	(899.291,90)	(689.851,38)	(480.410,86)
RHA	(36,64)	(36,64)	89,79	89,79	89,79
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.112.494,16	2.175.424,42
Outros (sucata)					\$62.930,26
ISR	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01	24.192,01
Receita líquida	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.088.302,15	2.151.232,41
COT	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89	1.287.588,89
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67	145.070,67
EBITDA	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	863.643,52
Depreciação					
EBIT	800.713,26	800.713,26	800.713,26	800.713,26	863.643,52
ITR	17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51	17.994,51
LAIR	782.718,75	782.718,75	782.718,75	782.718,75	845.649,01
IR	215.247,66	215.247,66	215.247,66	215.247,66	232.553,48
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	209.440,52	209.440,52	209.440,52	209.440,52	255.064,96
FCLA	(270.970,33)	(61.529,81)	147.910,72	357.351,24	612.416,21
RHA	89,79	89,79	89,79	89,79	109,35

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto – nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e

com redução de 10% no preço da arroba do boi e da vaca gorda – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 3,727.13, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, é necessário um maior período para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,02%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 21,17. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 4 inicia-se a avaliação do cenário 7 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha) no nível baixo de intensificação (N-).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 36, 37 e 38.

**Tabela 36. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	844.124,40
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1,242.00	179.156,02
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	127.630,63
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	44.027,83
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	20.551,14
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	146.732,34
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.



**Tabela 37. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	211.676,56
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	119,7	Preço de venda da novilha de descarte	1.795,50	16.404,03
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.995,00	43.409,02
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	45.216,98
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	121.747,56
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 38. Caracterização dos cenários 1, 4 e 7 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	93.578,35
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	48.674,79
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	49.296,27
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	19.422,12
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

A receita anual total da atividade foi de R\$ 2.001.778,83, sendo inferior em relação ao cenário 1 e o cenário 4 na ordem de 63,61% e 5,24%. Portanto, pode-se concluir que, nesse estudo, o efeito da capacidade de suporte sob a receita é dado pela menor necessidade de geração de caixa para se atingir o módulo mínimo de exploração da atividade. Além disso, no cenário atual, a produtividade total foi de 14,872.56 arrobas e a produtividade de arrobas por hectare foi de 10,09, ou seja, superior ao cenário 4 na ordem de 49,87%.

Após os cálculos da receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 39.

**Tabela 39. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	793.862,61	214.557,46	66,40%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	91.701,71	24.784,25	7,67%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	2,62%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,13%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	23,51%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	2,35%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	30,11%
	B - Custo Variável	401.741,26	108.578,72	33,60%
1	B.i. Pasto	50.714,32	13.706,57	4,24%
2	Formação de Pasto	29.371,85	7.938,34	2,46%
3	Manutenção de Pasto	21.342,47	5.768,24	1,79%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,67%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,71%
6	B.iv. Insumos	189.500,00	51.216,22	15,85%
7	Suplemento mineral	145.692,92	39.376,46	12,19%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,00%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	11.090,93	2.997,55	0,93%
11	Vermífugos	12.216,15	3.301,66	1,02%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,04%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,67%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	9,11%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	8,45%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,50%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,17%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	1,02%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	1,02%
	C - Custo total (A+B)	1.195.603,87	323.136,18	66,40%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$1.195.603,87, onde a participação dos custos fixos, foi de 66,40% e a dos custos variáveis foi de 33,60% do custo total. Sendo, portanto, 7,14% menor que o custo anual total do cenário 4. Além disso, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) teve seu valor reduzido frente o efeito da elevação da capacidade de suporte (0,5 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> para 1,5 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) na ordem de 73,64%.

É importante ressaltar que na prática da bovinocultura, nível baixo de intensificação, na região Centro-Oeste brasileira, será difícil encontrar um sistema produtivo executando a capacidade de suporte de pasto de 1,5 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. No entanto, a fim de buscar o entendimento do efeito da capacidade de suporte a pasto sob o custo de oportunidade de se implantar um sistema de produção, tal resultado torna-se importante para o produtor.

O custo da mão de obra e a sua participação no custo total foi de 9,11%, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 40.

**Tabela 40. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 2.106 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 421 ha e a área de preservação permanente (10%) de 211 ha, são explorados 1.474ha de área disponível. Sendo, no cenário atual, a área disponível 36,80% menor em relação ao cenário 4 e em relação ao cenário 1 foi de 74% menor.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 41. A primeira constatação é que as receitas totais foram suficientes para cobrir os custos totais, com um saldo positivo, ou seja, auferindo algum lucro.

A margem bruta e a margem operacional apresentam-se positivas e o lucro é positivo. Fato revela que o sistema de produção gera uma receita capaz de cobrir os desembolsos, as depreciações e o pró-labore e os custos de oportunidade do capital em sua íntegra, implicando um processo de capitalização no longo prazo.

**Tabela 41. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.001.778,83	541.021,31
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	22.880,75	6.183,99
3	J – Receita líquida Custo operacional	1.978.898,09	534.837,32
4	E – Custo operacional	793.862,61	214.557,46
5	F – Custo operacional variável	401.741,26	108.578,72
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.600.037,57	432.442,59
7	H – Custo total	1.195.603,87	323.136,18
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.207.916,22	326.463,84
9	Lucro total – (D – H)	783.294,21	211.701,14
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	531,23	143,58

Fonte: elaborado pelo autor.

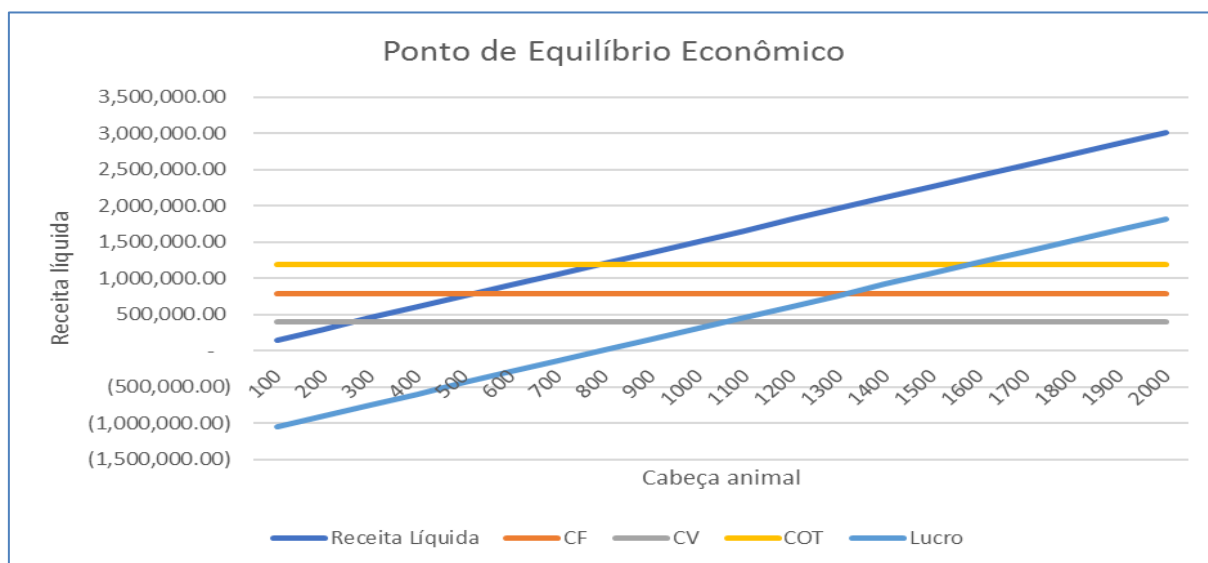
Assim, ao associar-se esse valor a outros indicadores econômicos foi possível ter-se uma noção do desempenho econômico da atividade a nível unitário. Portanto, no cenário 7, o custo total para produzir uma arroba por ano foi de 1,93% menor que no cenário 4 e o custo total por animal foi de R\$ 410,24 por cabeça. Demais custos unitários podem ser visualizados na Tabela 42.

**Tabela 42. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores – econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	4.357.737,21	1.177.766,81
2	Despesa	1.195.603,87	323.136,18
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	810,86	219,15
4	Receita total	2.001.778,83	541.021,31
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.357,61	366,92
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	138,99	37,57
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	272,46	73,64
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	80,38992379	21,73
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	410,24	110,88
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	810,86	219,15
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,68	0,72
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	0,90	0,24
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	65,02	17,57
14	Margem bruta	1.600.037,57	432.442,59
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.085,15	293,28
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	800	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	800	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

Não obstante, o ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo unitário variável foi de 6,59% menor quando comparado com o cenário 4, passando de 850 para 794 animais. Logo, isso significa que acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, como pode ser visualizado na Figura 7.



**Figura 7. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 43. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
7	360.000,00	1,2	26,14	10.561,20	2.704	825	2.271	117.698,26
	360.000,00	1,5	33,32	12.236,96	2.106	800	2.212	91.701,71
	360.000,00	2,0	45,02	9.871,25	1.539	776	2.155	67.007,31
	460.000,00	2,5	56,46	5.792,84	1.212	762	2.122	52.780,33

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 7, na Tabela 43, dado a remuneração requerida e redução de 10% no preço da arroba, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 28,35%, 3,13%, e 2,68% e reduziu o lucro por ha em 21,57%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33% (Cs = 2,0 UA ha<sup>-1</sup>) na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 26,93%, 3,00%, e 2,75% e aumentou o lucro (R\$ ha<sup>-1</sup>) em 35,09%. Houve também a simulação anual na capacidade de suporte de pasto 2,5 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 21,33%, 1,80%, e

1,54% e aumentou o lucro por ha em 25,42%. Além disso, o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor para todos os cenários estudados.

Nas Tabelas 44 e 45 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 44. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita						
Outros (sucata)		2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83
ISR	-					
Receita líquida	-	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75
COT	-	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09
Adm		1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87
Cop		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
EBITDA	-	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71
Depreciação		783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21
EBIT						
ITR		783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21
LAIR		11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64
IR		771.919,57	771.919,57	771.919,57	771.919,57	771.919,57
IC	4.733.147,81	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	4.357.737,21					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(2.614.642,32)	0	0	279.766,73	279.766,73	279.766,73
FCS	(375.410,60)	201.611,12	201.611,12	(78.155,61)	(78.155,61)	(78.155,61)
FCLA	(375.410,60)	(173.799,48)	27.811,64	(50.343,97)	(128.499,58)	(206.655,19)
RHA	(254,60)	136,73	136,73	(53,01)	(53,01)	(53,01)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.061.225,83	
Outros (sucata)					\$59.447,00	
ISR	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75	
Receita líquida	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	2.038.345,09	
COT	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71	
EBITDA	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	842.741,21	
EBIT	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	842.741,21	
ITR	11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64	
LAIR	771.919,57	771.919,57	771.919,57	771.919,57	831.366,57	
IR	212.277,88	212.277,88	212.277,88	212.277,88	228.625,81	
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57	
MI					340.578,00	
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	
PD	279.766,73	279.766,73	279.766,73	279.766,73	279.766,73	
FCS	(78.155,61)	(78.155,61)	(78.155,61)	(78.155,61)	(375.634,53)	
FCLA	(284.810,80)	(362.966,40)	(441.122,01)	(519.277,62)	(894.912,16)	
RHA	(53,01)	(53,01)	(53,01)	(53,01)	(254,76)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).



**Tabela 45. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 7. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83
Outros (sucata)					
ISR	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75
Receita líquida	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09
COT	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71
EBITDA	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21
Depreciação					
EBIT	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21
ITR	11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64
LAIR	771.919,57	771.919,57	771.919,57	771.919,57	771.919,57
IR	212.277,88	212.277,88	212.277,88	212.277,88	212.277,88
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	279.766,73	279.766,73			
FCS	(78.155,61)	(78.155,61)	201.611,12	201.611,12	201.611,12
FCLA	(973.067,76)	(1.051.223,37)	(849.612,25)	(648.001,13)	(446.390,01)
RHA	(53,01)	(53,01)	136,73	136,73	136,73
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.001.778,83	2.064.709,09
Outros (sucata)					\$62.930,26
ISR	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75	22.880,75
Receita líquida	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	1.978.898,09	2.041.828,35
COT	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87	1.195.603,87
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71	91.701,71
EBITDA	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	846.224,47
Depreciação					
EBIT	783.294,21	783.294,21	783.294,21	783.294,21	846.224,47
ITR	11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64	11.374,64
LAIR	771.919,57	771.919,57	771.919,57	771.919,57	834.849,83
IR	212.277,88	212.277,88	212.277,88	212.277,88	229.583,70
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	201.611,12	201.611,12	201.611,12	201.611,12	247.235,56
FCLA	(244.778,89)	(43.167,77)	158.443,35	360.054,47	607.290,03
RHA	136,73	136,73	136,73	136,73	167,68

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e com redução de 10% no preço da arroba do boi e da vaca gorda – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 12.236,96, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, é necessário o mínimo período para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,06%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 33,32.

Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

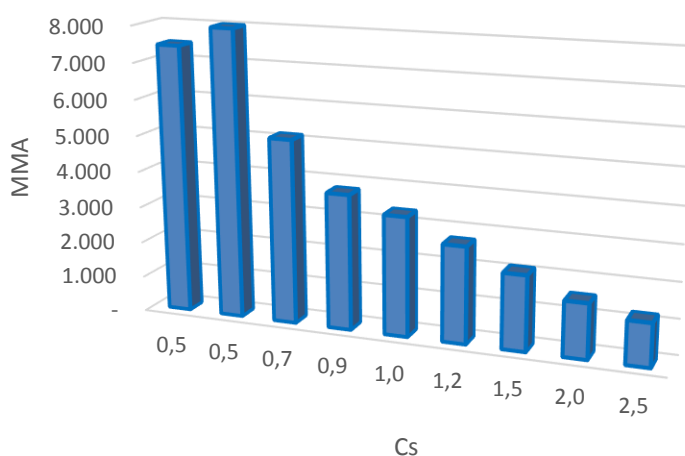
#### 4.1.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 46 e Figuras 8, 9, 10, 11 e 12 foram compilados todos os resultados obtidos.

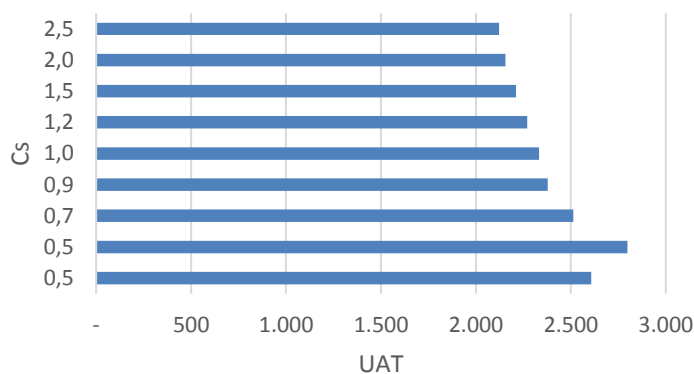
**Tabela 46. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
1	260.000,00	0,5	7.450	2.608	9,99	17	5.130.266,06
	360.000,00	0,5	7.992	2.797	9,49	17	5.500.339,76
	360.000,00	0,7	5.128	2.513	14,32	17	4.945.229,21
4	360.000,00	0,9	3.774	2.378	19,03	17	4.681.551,70
	360.000,00	1,0	3.332	2.333	21,17	17	4.593.659,19
	360.000,00	1,2	2.704	2.271	26,14	17	4.473.385,24
7	360.000,00	1,5	2.106	2.212	33,32	17	4.357.737,21
	360.000,00	2,0	1.539	2.155	45,02	17	4.246.715,10
	460.000,00	2,5	1.212	2.122	56,46	17	4.181.952,20

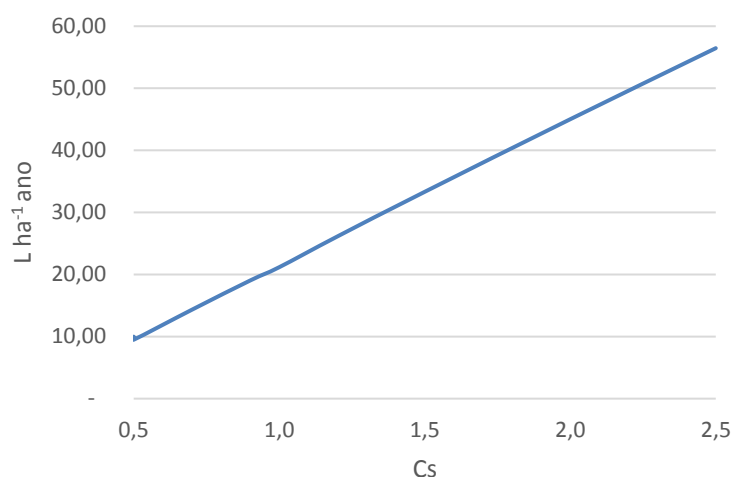
Fonte: elaborado pelo autor.



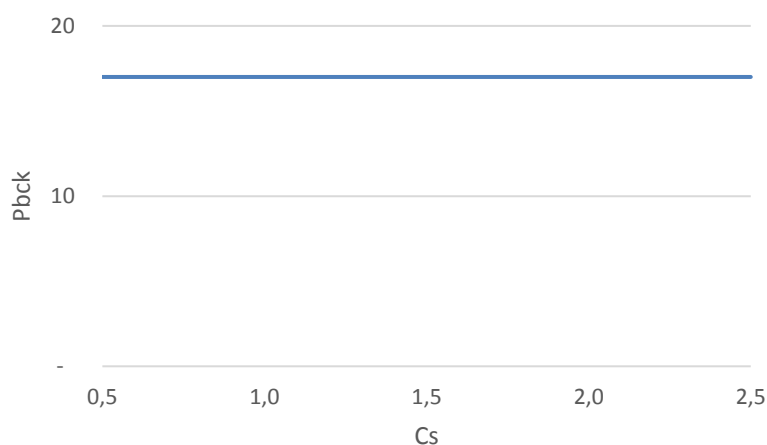
**Figura 8.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



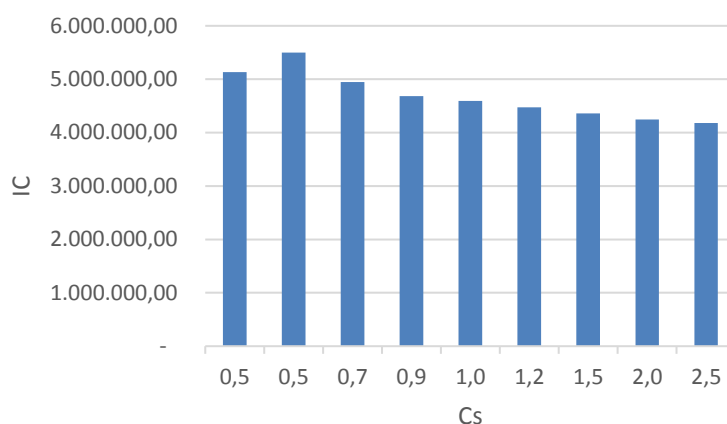
**Figura 9.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 10. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 11. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 12. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Por fim, a estrutura de cálculo, já demonstrada no decorrer do cenário 1, com o intuito de se obter o módulo mínimo tornou-se replicável para os 26 cenários seguintes.

#### **4.2 Cenários 2 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 5 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 8 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível baixo de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16**

O estabelecimento do Cenário 2, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 70% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16 (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

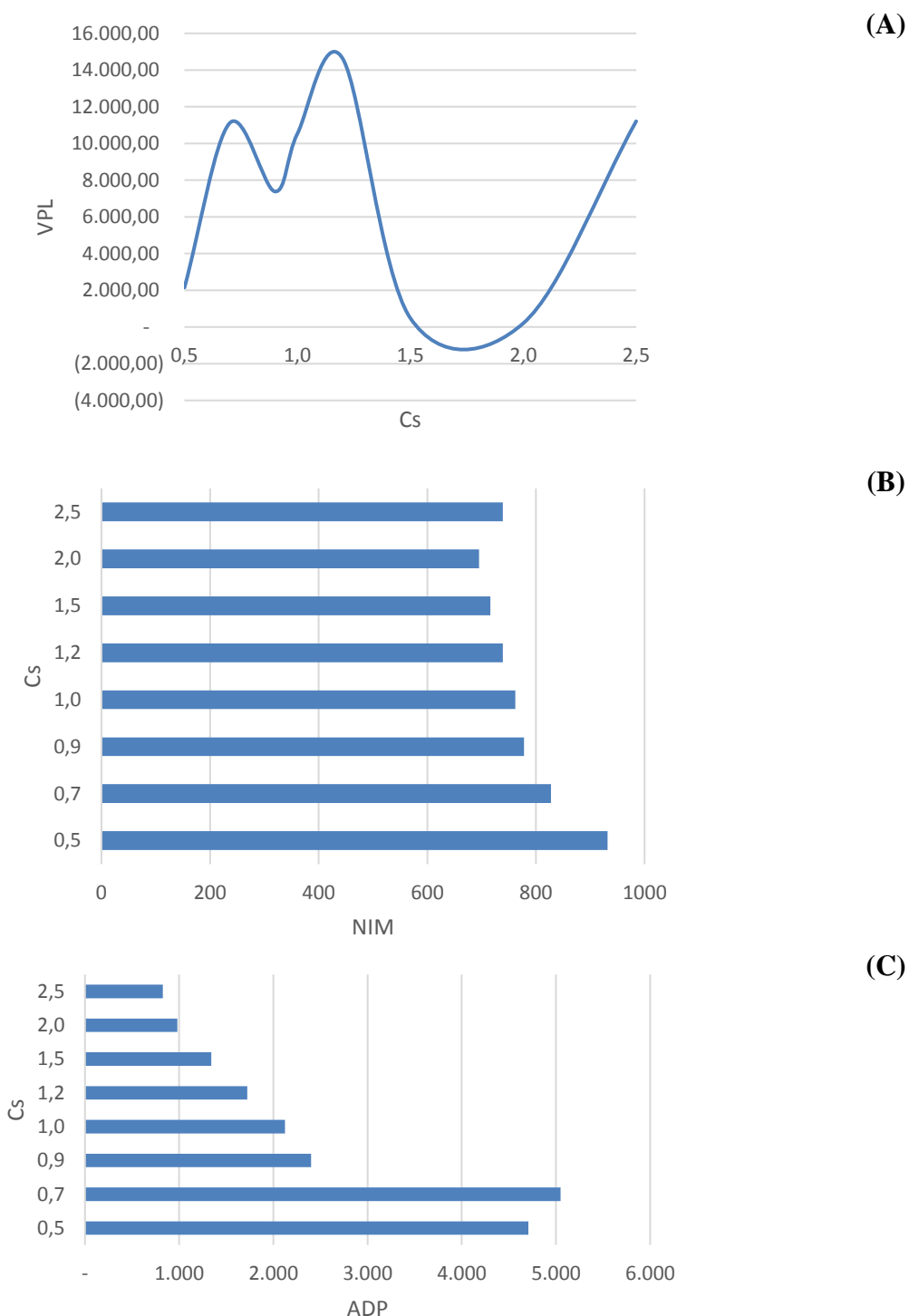
#### 4.2.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

**Tabela 47. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
2	360.000,00	0,5(C-)	2.146,76	932	4.708,00
	360.000,00	0,7	11.107,86	828	5.049,00
	360.000,00	0,9	7.385,76	778	2.399,54
5	360.000,00	1,0(C)	10.529,52	762	2.121,67
	360.000,00	1,2	14.636,90	739	1.722,62
8	360.000,00	1,5(C+)	484,33	716	1.341,75
	360.000,00	2,0	199,54	695	981,43
	460.000,00	2,5	11.210,74	739	826,86

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 47 demonstra que, no modelo simulado, o fato de elevar o preço da arroba do e da vaca em 10%, em relação aos cenários 1,4 e 7, ocorreu uma redução média no número inicial de matrizes do rebanho e na área disponível de pasto, respectivamente, de 9,79% e 8,50%. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade pode ser visualizado na Figura 13.



**Figura 13.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.

#### 4.2.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd$ , 5% a.a.), (iii) taxa de inflação ( $TxInf$ , 4,5% a.a.), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M$ , 5% a.a.), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr$ , 10% do preço da Arroba do boi gordo), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS$ , 40% ano 0), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAC$ , 60% ano 0) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD$ , 2 anos).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 48, 49 e 50.



**Tabela 48. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	1.092.672,14
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	201.832,75
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	885,33	143.785,52
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,00	49.600,67
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	960,00	23.152,41
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	183.677,85
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,40	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 49. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.280,10	252.620,11
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	20.533,74
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.995,00	48.903,53
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	50.940,34
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>11</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	151.843,95
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 50. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	116.794,50
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	60.930,55
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	61.708,50
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	25.140,86
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, sem o efeito da redução de 10% do preço da arroba, foi calculada a receita bruta total de R\$ 2.484.137,42. Fato que ao comparar com o cenário 1 houve uma redução de 2,12% na necessidade de geração de receita para se atingir o módulo mínimo de exploração da atividade pecuária. Logo, isso reflete a sensibilidade econômica que o preço da arroba exerce sob a atividade. Além disso, neste módulo mínimo de exploração da bovinocultura, resultou uma produtividade total de 17.032,26 arrobas e uma produtividade de 3,37 arrobas por hectare. Fato corrobora com os resultados encontrados por Zimmer e Euclides Filho (1997), Costa et al., (2005); Pereira et al., (2005); Pereira et al., (2014) e Barbosa e Souza (2007) para bovinocultura de ciclo longo com baixa capacidade de suporte.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 51.

**Tabela 51. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.051.085,31	284.077,11	65,72%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	348.924,41	94.303,89	21,82%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	1,96%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,10%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	17,58%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	1,76%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	22,51%
	B - Custo Variável	548.248,36	148.175,23	34,28%
1	B.i. Pasto	173.665,62	46.936,65	10,86%
2	Formação de Pasto	100.580,66	27.183,96	6,29%
3	Manutenção de Pasto	73.084,95	19.752,69	4,57%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,25%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,28%
6	B.iv. Insumos	213.055,80	57.582,65	13,32%
7	Suplemento mineral	166.125,98	44.898,91	10,39%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,00%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	12.565,10	3.395,97	0,79%
11	Vermífugos	13.864,72	3.747,22	0,87%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,03%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,25%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	6,81%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	6,31%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,38%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,13%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,76%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,76%
	C - Custo total (A+B)	1.599.333,67	432.252,34	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.599.333,6, incluindo o custo de oportunidade e remuneração requerida pelo produtor (Pró-labore do produtor). Vale ressaltar que o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. E, ainda, a retirada da redução de 10% do preço da arroba auferiu um custo inferior na ordem de 2,34% ao ano.

O custo da mão de obra é de 6,8%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 52.

**Tabela 52. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 7.213 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 1.443 ha e a área de preservação permanente (10%) de 721 ha, são explorados 5,049 ha de área disponível. Logo, a retirada da redução do preço da arroba (vaca e boi) proporcionou uma redução de 9,74% no tamanho da área disponível de pasto. Fato que também evidencia a sensibilidade dessa variável sob a definição do módulo mínimo. Portanto, com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 53.

**Tabela 53. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.484.137,42	671.388,49
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	29.180,83	7.886,71
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.454.956,59	663.501,78
4	E – Custo operacional	1.051.085,31	284.077,11
5	F – Custo operacional variável	548.248,36	148.175,23
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.935.889,06	523.213,26
7	H – Custo total	1.599.333,67	432.252,34
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.433.052,10	387.311,38
9	Lucro total – (D – H)	855.622,92	231.249,44
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	169,46	45,80

Fonte: elaborado pelo autor.

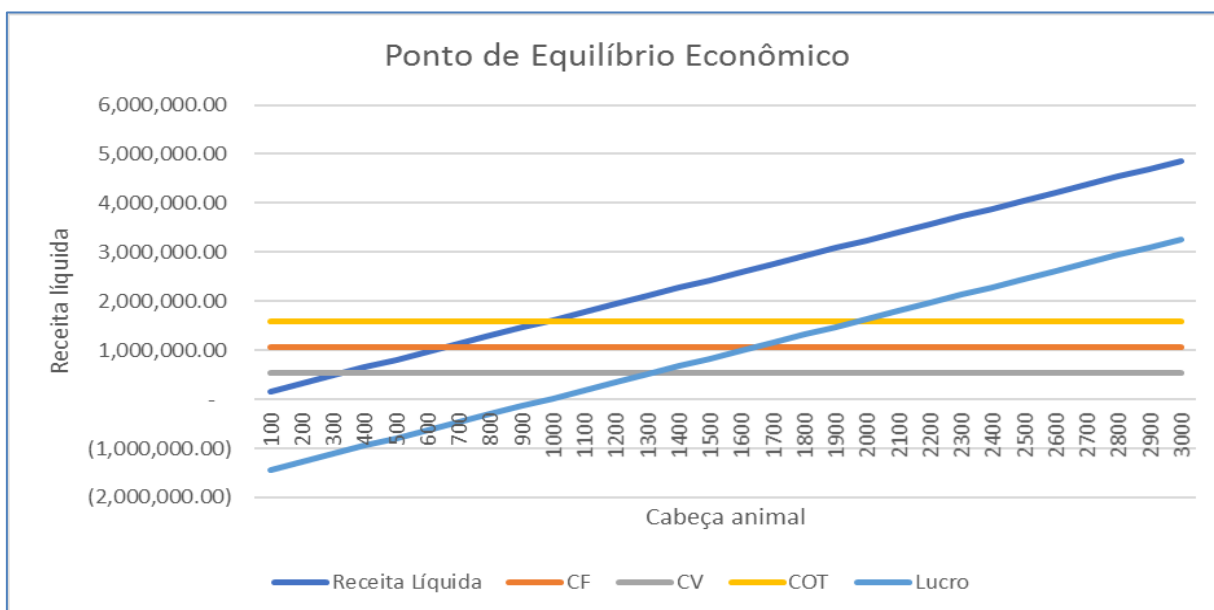
Na Tabela 54 foram apresentados os indicadores econômicos para a capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 54. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	5.279.417,18	1.426.869,51
2	Despesa	1.599.333,67	432.252,34
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	316,75	85,61
4	Receita total	2.484.137,42	671.388,49
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	491,98	132,97
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	168,27	45,48
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	108,58	29,35
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	93,90	25,38
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	482,42	130,38
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	316,75	85,61
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,13	0,85
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,07	0,29
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	64,27	17,37
14	Margem bruta	5.279.417,18	1.426.869,51
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.599.333,67	432.252,34
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	932	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	0.50	
18	Taxa de natalidade (%)	0.70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	988	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3.70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O desempenho econômico da atividade a nível unitário pode ser visualizado através do ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 168,27, portanto o ponto de equilíbrio foi de 988 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, como pode ser observado na Figura 14.



**Figura 14. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 55. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA<sub>t</sub>, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UA <sub>t</sub>	Cop <sup>2</sup>
2	360.000,00	0,5	10,30	2.146,76	7.213,19	932	2.524,62	348.924,41
	360.000,00	0,7	15,57	11.107,86	4.649,19	828	2.278,10	224.895,97
	360.000,00	0,9	20,58	7.385,76	3.427,92	778	2.159,59	165.819,18

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 2, na Tabela 55, ao realizar um aumento de 40% na capacidade de suporte de 0,5 para 0,7 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 35,55%, 11,16% e 9,76% e aumentou o lucro por ha em 51,20%. Ainda se avaliou o aumento de 80% na capacidade de suporte de 0,5 para 0,9 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 52,48%, 16,52% e 14,46% e elevou o lucro por ha em 99,88%. Além disso, foi observado que o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida para todos os cenários estudados.

Nas Tabelas 56 e 57 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 56. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42
Outros (sucata)						
ISR	-	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83
Receita líquida	-	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59
COT	-	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41
EBITDA	-	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92
Depreciação						
EBIT		855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92
ITR		38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22
LAIR		816.671,70	816.671,70	816.671,70	816.671,70	816.671,70
IR		224.584,72	224.584,72	224.584,72	224.584,72	224.584,72
IC	5.654.827,78	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	5.279.417,18					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(3.167.650,31)	0	0	338.938,58	338.938,58	338.938,58
FCS	(375.410,60)	234.056,41	234.056,41	(104.882,17)	(104.882,17)	(104.882,17)
FCLA	(375.410,60)	(141.354,19)	92.702,23	(12.179,94)	(117.062,11)	(221.944,28)
RHA	(74,35)	46,35	46,35	(20,77)	(20,77)	(20,77)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.543.584,42	
Outros (sucata)					59.447,00	
ISR	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83	
Receita líquida	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.514.403,59	
COT	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41	
EBITDA	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	915.069,92	
EBIT	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	915.069,92	
ITR	38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22	
LAIR	816.671,70	816.671,70	816.671,70	816.671,70	876.118,70	
IR	224.584,72	224.584,72	224.584,72	224.584,72	240.932,64	
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57	
MI					340.578,00	
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	
PD	338.938,58	338.938,58	338.938,58	338.938,58	338.938,58	
FCS	-15.329,90	-15.329,90	-15.329,90	-15.329,90	-423.061,33	
FCLA	-3.108.802,62	-3.124.132,52	-3.139.462,42	-3.154.792,33	-3.577.853,65	
RHA	-3,95	-3,95	-3,95	-3,95	-108,93	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).



**Tabela 57. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42
Outros (sucata)					
ISR	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83
Receita líquida	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59
COT	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41
EBITDA	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92
Depreciação					
EBIT	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92
ITR	38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22
LAIR	816.671,70	816.671,70	816.671,70	816.671,70	816.671,70
IR	224.584,72	224.584,72	224.584,72	224.584,72	224.584,72
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	338.938,58	338.938,58			
FCS	(104.882,17)	(104.882,17)	234.056,41	234.056,41	234.056,41
FCLA	(1.148.716,22)	(1.253.598,39)	(1.019.541,98)	(785.485,56)	(551.429,15)
RHA	(20,77)	(20,77)	46,35	46,35	46,35
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.484.137,42	2.547.067,68
Outros (sucata)					\$62.930,26
ISR	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83	29.180,83
Receita líquida	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.454.956,59	2.517.886,85
COT	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67	1.599.333,67
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41	348.924,41
EBITDA	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	918.553,18
Depreciação					
EBIT	855.622,92	855.622,92	855.622,92	855.622,92	918.553,18
ITR	38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22	38.951,22
LAIR	816.671,70	816.671,70	816.671,70	816.671,70	879.601,96
IR	224.584,72	224.584,72	224.584,72	224.584,72	241.890,54
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	234.056,41	234.056,41	234.056,41	234.056,41	279.680,85
FCLA	(317.372,73)	(83.316,32)	150.740,09	384.796,51	664.477,36
RHA	46,35	46,35	46,35	46,35	55,39

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 2.146,76, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,01%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 10,30. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 2 inicia-se a avaliação do cenário 5 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível baixo de intensificação (N-).

Portanto, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 58, 59 e 60.

**Tabela 58. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	893.364,99
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	172.627,87
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	885,33	122.979,98
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,00	42.423,53
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	960,00	19.802,29
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	157.099,95
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 59. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.280,10	216.066,38
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	17.562,54
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.995,00	41.827,27
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	43.569,35
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>11</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	129.872,37
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 60. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	99.894,52
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	52.113,99
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2,888.12	52.779,37
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3,388.84	20.555,08
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25.48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Dessa forma, nesse cenário, sem o efeito da redução de 10% do preço da arroba e com a capacidade de suporte elevada, foi calculada a receita bruta total de R\$ 2.082.539,47. Fato que ao comparar com o cenário 2 o efeito capacidade de suporte ocasionou uma redução de 16,17% na necessidade de geração de receita para se atingir o módulo mínimo de exploração da atividade pecuária. Logo, isso reflete a sensibilidade econômica que a capacidade de suporte exerce sob a atividade. Além disso, neste módulo mínimo de exploração da bovinocultura, a produtividade total de arrobas foi de 16,33% menor frente o cenário 2, entretanto, a produtividade de arrobas por hectare foi maior em 99,31%. Isto ocorre devido a área disponível para pasto ser menor quando é adotado a capacidade de suporte de 1 UA ha<sup>-1</sup>.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 61.

**Tabela 61. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	848.777,40	229.399,30	67,0%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	146.616,49	39.626,08	11,6%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	2,5%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,1%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	22,2%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	2,2%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	28,4%
	B - Custo Variável	417.219,25	112.761,96	33,0%
1	B.i. Pasto	72.973,52	19.722,57	5,8%
2	Formação de Pasto	42.263,55	11.422,58	3,3%
3	Manutenção de Pasto	30.709,97	8.299,99	2,4%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,6%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,6%
6	B.iv. Insumos	182.718,78	49.383,45	14,4%
7	Suplemento mineral	139.810,67	37.786,67	11,0%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,0%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,0%
10	Vacinas	10.666,55	2.882,85	0,8%
11	Vermífugos	11.741,56	3.173,40	0,9%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,0%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,6%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	8,6%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	8,0%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,5%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,2%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	1,0%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	1,0%
	C - Custo total (A+B)	1.265.996,64	342.161,25	100%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.265.996,64, onde a participação dos custos fixos, foi de 67% e a dos custos variáveis foi de 33,00% do custo total. Além disso, o custo de oportunidade está sendo diluído pelo aumento da capacidade de suporte do pasto.

O custo da mão de obra é de 8,0%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 62.

**Tabela 62. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 63. A primeira constatação é que as receitas totais foram suficientes para cobrir os custos totais, com um pequeno saldo positivo, ou seja, auferindo algum lucro.

**Tabela 63. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.082.539,47	562.848,51
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	24.326,20	6.574,65
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.058.213,27	556.273,86
4	E – Custo operacional	848.777,40	229.399,30
5	F – Custo operacional variável	417.219,25	112.761,96
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.665.320,23	450.086,55
7	H – Custo total	1.265.996,64	342.161,25
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.233.762,08	333.449,21
9	Lucro total – (D – H)	792.216,63	214.112,60
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	373,39	100,92

Fonte: elaborado pelo autor.

O lucro foi de R\$ 792.216,63, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 64. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

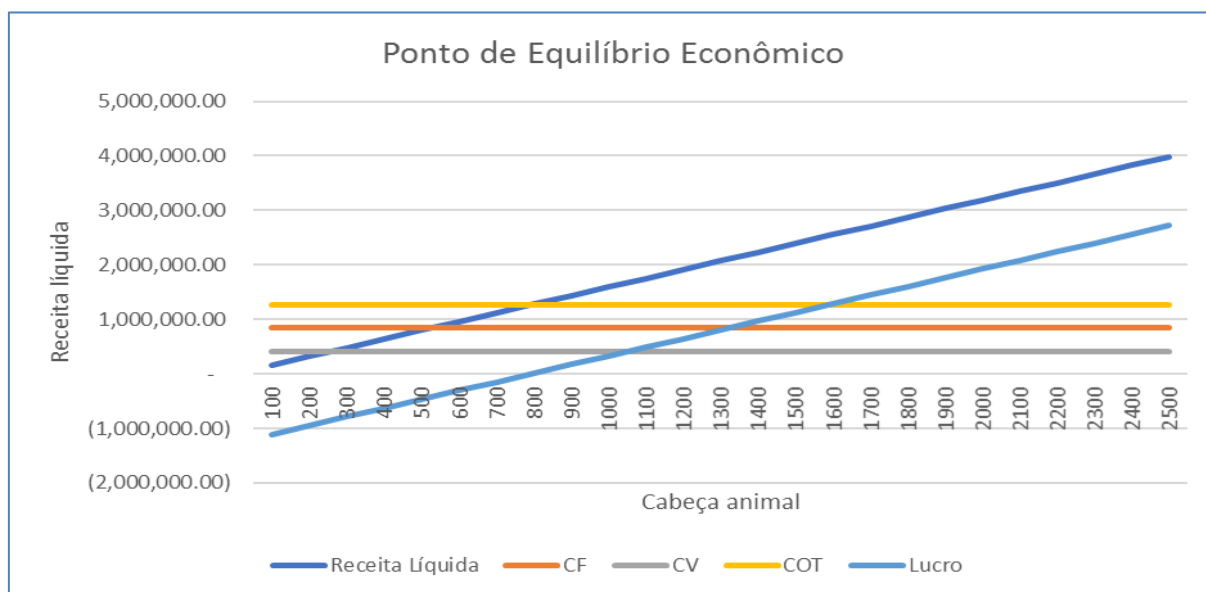
Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	4.440.501,70	1.200.135,59
2	Despesa	1.265.996,64	342.161,25
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	596,70	161,27
4	Receita total	2.082.539,47	562.848,51
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	981,56	265,29
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	149,84	40,50
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	196,65	53,15
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	88,83	24,01
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	452,30	122,24
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	596,70	161,27
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,96	0,80
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	0,98	0,26
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	65,28	17,64
14	Margem bruta	4.440.501,70	1.200.135,59
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.265.996,64	342.161,25
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	762	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1	
18	Taxa de natalidade (%)	0,7	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	794	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

Na Tabela 64, a margem bruta foi de 4.440.501,70, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 149,84, portanto o ponto de equilíbrio foi de 794 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 15.





**Figura 15. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 65. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
5	360.000,00	0,9	23,25	10.529,52	762	3.031	2.122	165.819,18
	360.000,00	1,0	28,56	14.636,90	739	2.461	2.067	146.616,49
	360.000,00	1,2	35,49	484,33	716	1.917	2.013	119.040,94

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 5, na Tabela 65, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 13,10%, 2,10%, e 1,79% e reduziu o lucro por hectare em 11,47%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 18,81%, 3,02%, e 2,57% e aumentou o lucro ha<sup>-1</sup> em 22,86%. Além disso, o custo de oportunidade foi inferior para todos os cenários estudados.

Nas Tabelas 66 e 67 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 66. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47
Outros (sucata)						
ISR	-	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20
Receita líquida	-	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27
COT	-	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49
EBITDA	-	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63
Depreciação						
EBIT		792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63
ITR		16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13
LAIR		775.849,50	775.849,50	775.849,50	775.849,50	775.849,50
IR		213.358,61	213.358,61	213.358,61	213.358,61	213.358,61
IC	4.815.912,30	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	4.440.501,70					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(2.664.301,02)	0	0	285.080,21	285.080,21	285.080,21
FCS	(375.410,60)	204.460,32	204.460,32	(80.619,89)	(80.619,89)	(80.619,89)
FCLA	(375.410,60)	(170.950,28)	33.510,04	(47.109,85)	(127.729,74)	(208.349,63)
RHA	(74,35)	96,37	96,37	(38,00)	(38,00)	(38,00)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.141.986,47
Outros (sucata)					59.447,00
ISR	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20
Receita líquida	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.117.660,27
COT	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49
EBITDA	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	851.663,63
Depreciação					
EBIT	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	851.663,63
ITR	16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13
LAIR	775.849,50	775.849,50	775.849,50	775.849,50	835.296,50
IR	213.358,61	213.358,61	213.358,61	213.358,61	229.706,54
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57
MI					340.578,00
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	285.080,21	285.080,21	285.080,21	285.080,21	285.080,21
FCS	(80.619,89)	(80.619,89)	(80.619,89)	(80.619,89)	(378.098,81)
FCLA	(288.969,52)	(369.589,40)	(450.209,29)	(530.829,18)	(908.928,00)
RHA	(38,00)	(38,00)	(38,00)	(38,00)	(178,21)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 67. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 5. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47
Outros (sucata)					
ISR	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20
Receita líquida	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27
COT	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49
EBITDA	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63
Depreciação					
EBIT	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63
ITR	16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13
LAIR	775.849,50	775.849,50	775.849,50	775.849,50	775.849,50
IR	213.358,61	213.358,61	213.358,61	213.358,61	213.358,61
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	285.080,21	285.080,21			
FCS	(80.619,89)	(80.619,89)	204.460,32	204.460,32	204.460,32
FCLA	(989.547,89)	(1.070.167,77)	(865.707,45)	(661.247,13)	(456.786,81)
RHA	(38,00)	(38,00)	96,37	96,37	96,37
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.082.539,47	2.145.469,73
Outros (sucata)					62.930,26
ISR	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20	24.326,20
Receita líquida	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.058.213,27	2.121.143,53
COT	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64	1.265.996,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49	146.616,49
EBITDA	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	855.146,89
Depreciação					
EBIT	792.216,63	792.216,63	792.216,63	792.216,63	855.146,89
ITR	16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13	16.367,13
LAIR	775.849,50	775.849,50	775.849,50	775.849,50	838.779,76
IR	213.358,61	213.358,61	213.358,61	213.358,61	230.664,43
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	204.460,32	204.460,32	204.460,32	204.460,32	250.084,76
FCLA	(252.326,49)	(47.866,17)	156.594,15	361.054,47	611.139,23
RHA	96,37	96,37	96,37	96,37	117,87

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de  $1,0 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$ – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ \$10,529.52, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,05%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ R\$ 23.25.

Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 5 inicia-se a avaliação do cenário 8 ( $1,5 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto ( $\text{Cs, UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível baixo de intensificação (N-).

Portanto, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 68, 69 e 70.

**Tabela 68. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	839.434,82
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	164.725,37
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	885,33	117.350,25
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,00	40.481,48
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	960,00	18.895,79
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	149.908,28
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 69. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.280,10	206.175,37
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	16.758,57
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.995,00	39.912,51
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	41.574,85
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>11</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	123.927,12
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 70. Caracterização dos cenários 2, 5 e 8 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	95.321,58
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo – kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	49.728,33
Peso médio do boi gordo – kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	50.363,26
Peso médio do boi gordo – kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	19.314,22
Peso médio do toruno – kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Dessa forma, nesse cenário, sem o efeito da redução de 10% do preço da arroba e com a capacidade de suporte elevada, foi calculada a receita bruta total de R\$ 1.973.871,79.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 71.

**Tabela 71. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	794.882,08	214.833,00	67,53%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	92.721,18	25.059,78	7,88%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	2,66%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,13%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	23,88%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	2,39%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	30,58%
	B - Custo Variável	382.185,79	103.293,46	32,47%
1	B.i. Pasto	46.148,91	12.472,68	3,92%
2	Formação de Pasto	26.727,73	7.223,71	2,27%
3	Manutenção de Pasto	19.421,18	5.248,97	1,65%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,70%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,73%
6	B.iv. Insumos	174.509,94	47.164,85	14,83%
7	Suplemento mineral	132.690,06	35.862,18	11,27%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,00%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	10.152,82	2.744,01	0,86%
11	Vermífugos	11.167,06	3.018,13	0,95%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,04%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,70%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	9,26%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	8,58%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,51%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,17%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	1,03%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	1,03%
	C - Custo total (A+B)	1.177.067,88	318.126,45	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.177.067,88, onde a participação dos custos fixos, foi de 67,53% e a dos custos variáveis foi de 32,47% do custo total. Além disso, o custo de oportunidade está sendo diluído pelo aumento da capacidade de suporte do pasto.

O custo da mão de obra é de 8,58%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 72.



**Tabela 72. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 73. A primeira constatação é que as receitas totais foram suficientes para cobrir os custos totais, com um saldo positivo, ou seja, auferindo algum lucro.

**Tabela 73. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	1.973.871,79	533.478,86
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	23.012,59	6.219,62
3	J – Receita líquida Custo operacional	1.950.859,20	527.259,24
4	E – Custo operacional	794.882,08	214.833,00
5	F – Custo operacional variável	382.185,79	103.293,46
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.591.686,00	430.185,41
7	H – Custo total	1.177.067,88	318.126,45
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.178.989,71	318.645,87
9	Lucro total – (D – H)	773.791,32	209.132,79
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	576,70	155,87

Fonte: elaborado pelo autor.

O lucro foi de R\$ 773.791,32, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. E esse valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor. Além disso, o lucro operacional foi de R\$ 1.178.989,71, isto significa que o custo de oportunidade do capital está totalmente coberto.

Na Tabela 74, a margem bruta foi de 1.591.686,00, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros,

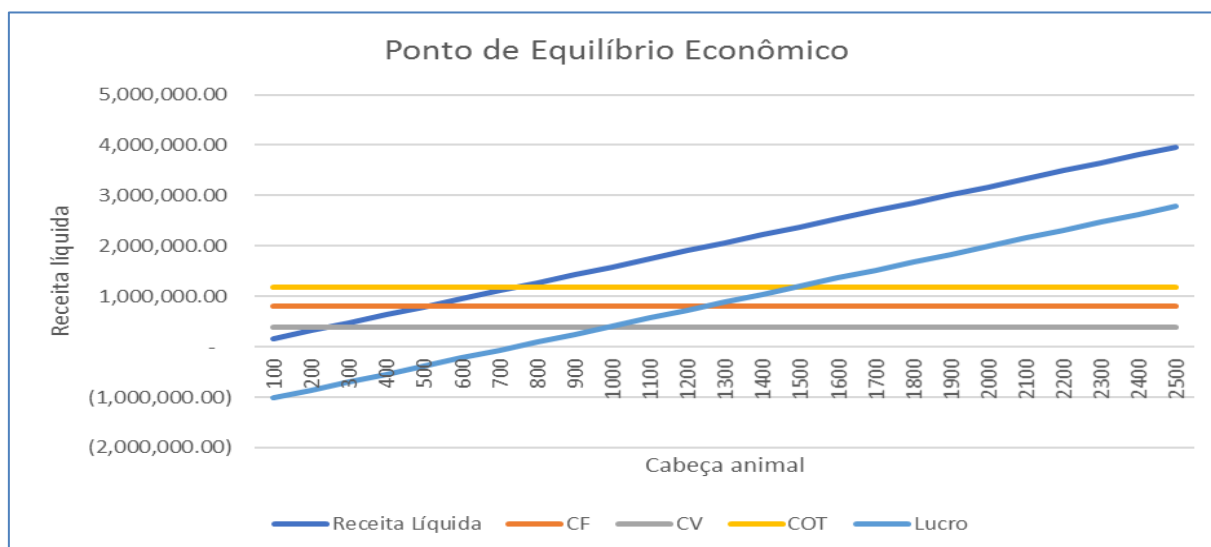
garantindo a sobrevivência no curto prazo. Além disso, o custo total anual da arroba produzida foi de R\$ 87,20.

**Tabela 74. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	4.213.501,04	1.138.784,06
2	Despesa	1.177.067,88	318.126,45
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	877,26	237,10
4	Receita total	1.973.871,79	533.478,86
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1,471,11	397,60
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	143,88	38,89
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	284,84	76,98
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	87,20	23,57
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	442,62	119,63
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	877,26	237,10
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,91	0,79
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	0,94	0,26
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	65,62	17,74
14	Margem bruta	1.591.686,00	430.185,41
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.186,27	320,61
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	716	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1.50	
18	Taxa de natalidade (%)	0.70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	743	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 143,88, portanto, o ponto de equilíbrio foi de 743 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 16.



**Figura 16. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 75. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
8	360.000,00	1,2	35,49	484,33	716	1.917	2.013	119.040,94
	360.000,00	1,5	48,08	199,54	695	1.402	1.963	92.721,18
	360.000,00	2,0	59,18	11.210,74	739	1.181	2.067	67.821,00
	460.000,00	2,5	10,30	2.146,76	932	7.213	2.525	57.139,65

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 8, na Tabela 75, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de 1,5 para 1,2 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 28,39%, 3,21% e 2,71% e reduziu o lucro por ha em 19,51%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33,33% na capacidade de suporte de 1,5 para 2,0 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 26,85%, 2,93% e 2,47% e elevou o lucro por ha em 35,46%. Houve também o efeito em conjunto do aumento de 27,78% na remuneração anual requerida pelo produtor que elevou o lucro por ha de R\$ 15,57 para R\$ 20,58. Também pôde-se observar no cenário 8 que o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo

produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão foi pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 76 e 78 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 76. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79
Outros (sucata)						
ISR	-	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59
Receita líquida	-	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20
COT	-	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18
EBITDA	-	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32
EBIT		773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32
ITR		10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67
LAIR		763.440,65	763.440,65	763.440,65	763.440,65	763.440,65
IR		209.946,18	209.946,18	209.946,18	209.946,18	209.946,18
IC	4.588.911,64	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	4.213.501,04					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(2.528.100,62)	0	0	270.506,77	270.506,77	270.506,77
FCS	(375.410,60)	195.463,90	195.463,90	(75.042,87)	(75.042,87)	(75.042,87)
FCLA	(375.410,60)	(179.946,70)	15.517,20	(59.525,66)	(134.568,53)	(209.611,39)
RHA	(279,79)	145,68	145,68	(55,93)	(55,93)	(55,93)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	2.033.318,79	
Outros (sucata)					59.447,00	
ISR	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59	
Receita líquida	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	2.010.306,20	
COT	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18	
EBITDA	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	833.238,32	
Depreciação						
EBIT	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	833.238,32	
ITR	10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67	
LAIR	763.440,65	763.440,65	763.440,65	763.440,65	822.887,65	
IR	209.946,18	209.946,18	209.946,18	209.946,18	226.294,10	
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57	
MI					340.578,00	
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	
PD	270.506,77	270.506,77	270.506,77	270.506,77	270.506,77	
FCS	(75.042,87)	(75.042,87)	(75.042,87)	(75.042,87)	(372.521,79)	
FCLA	(284.654,26)	(359.697,12)	(434.739,99)	(509.782,85)	(882.304,65)	
RHA	(55,93)	(55,93)	(55,93)	(55,93)	(277,64)	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 77. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 8. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79
Outros (sucata)					
ISR	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59
Receita líquida	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20
COT	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18
EBITDA	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32
Depreciação					
EBIT	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32
ITR	10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67
LAIR	763.440,65	763.440,65	763.440,65	763.440,65	763.440,65
IR	209.946,18	209.946,18	209.946,18	209.946,18	209.946,18
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	270.506,77	270.506,77			
FCS	(75.042,87)	(75.042,87)	195.463,90	195.463,90	195.463,90
FCLA	(957.347,51)	(1.032.390,38)	(836.926,47)	(641.462,57)	(445.998,67)
RHA	(55,93)	(55,93)	145,68	145,68	145,68
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	1.973.871,79	2.036.802,05
Outros (sucata)					62.930,26
ISR	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59	23.012,59
Receita líquida	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	1.950.859,20	2.013.789,46
COT	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88	1.177.067,88
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18	92.721,18
EBITDA	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	836.721,58
Depreciação					
EBIT	773.791,32	773.791,32	773.791,32	773.791,32	836.721,58
ITR	10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67	10.350,67
LAIR	763.440,65	763.440,65	763.440,65	763.440,65	826.370,91
IR	209.946,18	209.946,18	209.946,18	209.946,18	227.252,00
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	195.463,90	195.463,90	195.463,90	195.463,90	241.088,34
FCLA	(250.534,77)	(55.070,87)	140.393,03	335.856,93	576.945,27
RHA	145,68	145,68	145,68	145,68	179,68

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>–

obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 484,33, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5.00%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 35,49.

Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

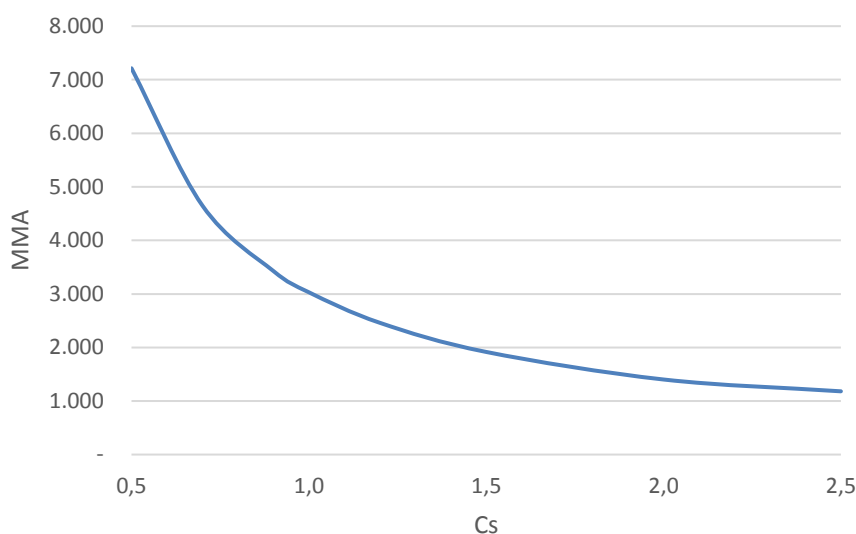
#### 4.2.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 78 e Figuras 17,18, 19, 20 e 21 foram compilados todos os resultados obtidos.

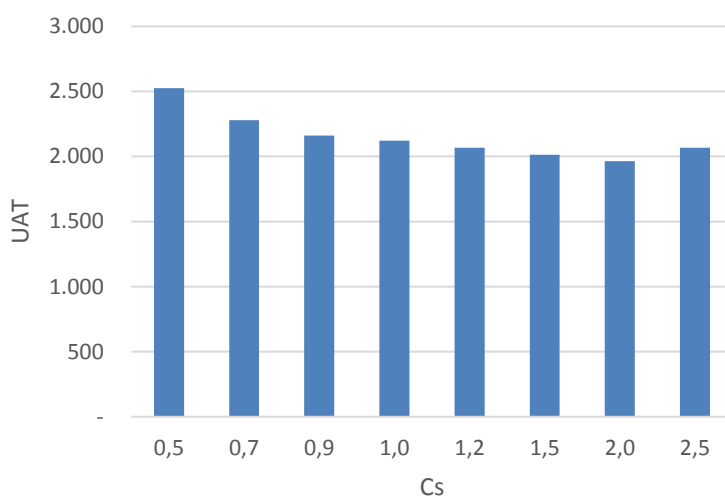
**Tabela 78. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
2	360.000,00	0,5	7.213,19	2.524,62	10,30	17	5.279.417,18
	360.000,00	0,7	4.649,19	2.278,10	15,57	17	4.766.198,30
	360.000,00	0,9	3.427,92	2.159,59	20,58	17	4.519.458,45
5	360.000,00	1,0	3.030,95	2.121,67	23,25	17	4.440.501,70
	360.000,00	1,2	2.460,89	2.067,15	28,56	17	4.327.001,37
8	360.000,00	1,5	1.916,79	2.012,63	35,49	17	4.213.501,04
	360.000,00	2,0	1.402,04	1.962,85	48,08	17	4.109.870,30
	460.000,00	2,5	1.181,23	2.067,15	59,18	17	4.327.001,37

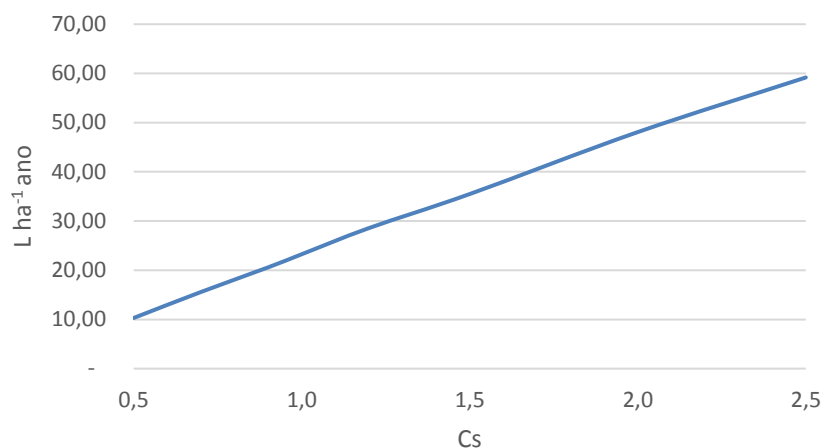
Fonte: elaborado pelo autor.



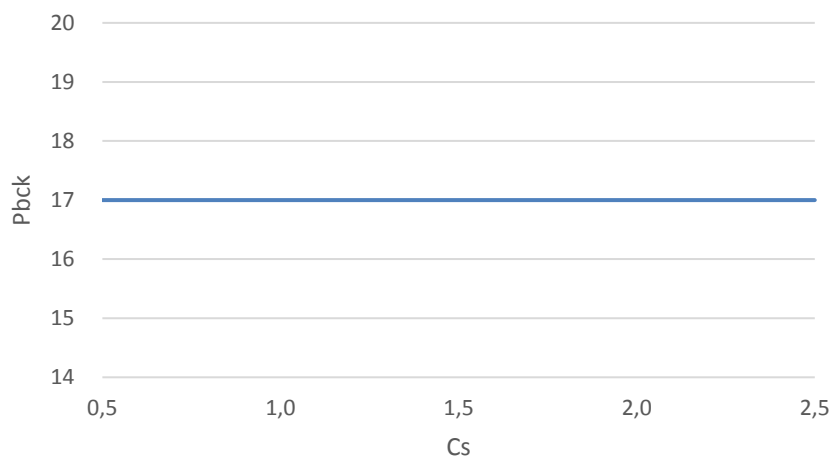
**Figura 17.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 18.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.

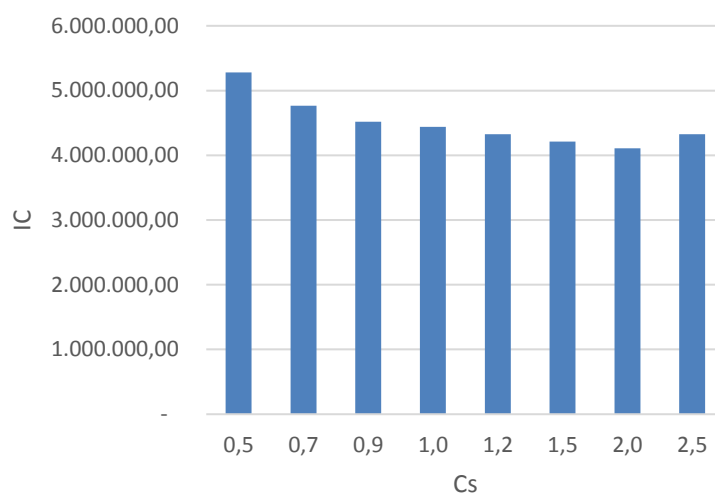


**Figura 19.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 20.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.





**Figura 21. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### **4.3 Cenários 3 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 6 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 9 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível baixo de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10%**

O estabelecimento do Cenário 3, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 70% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

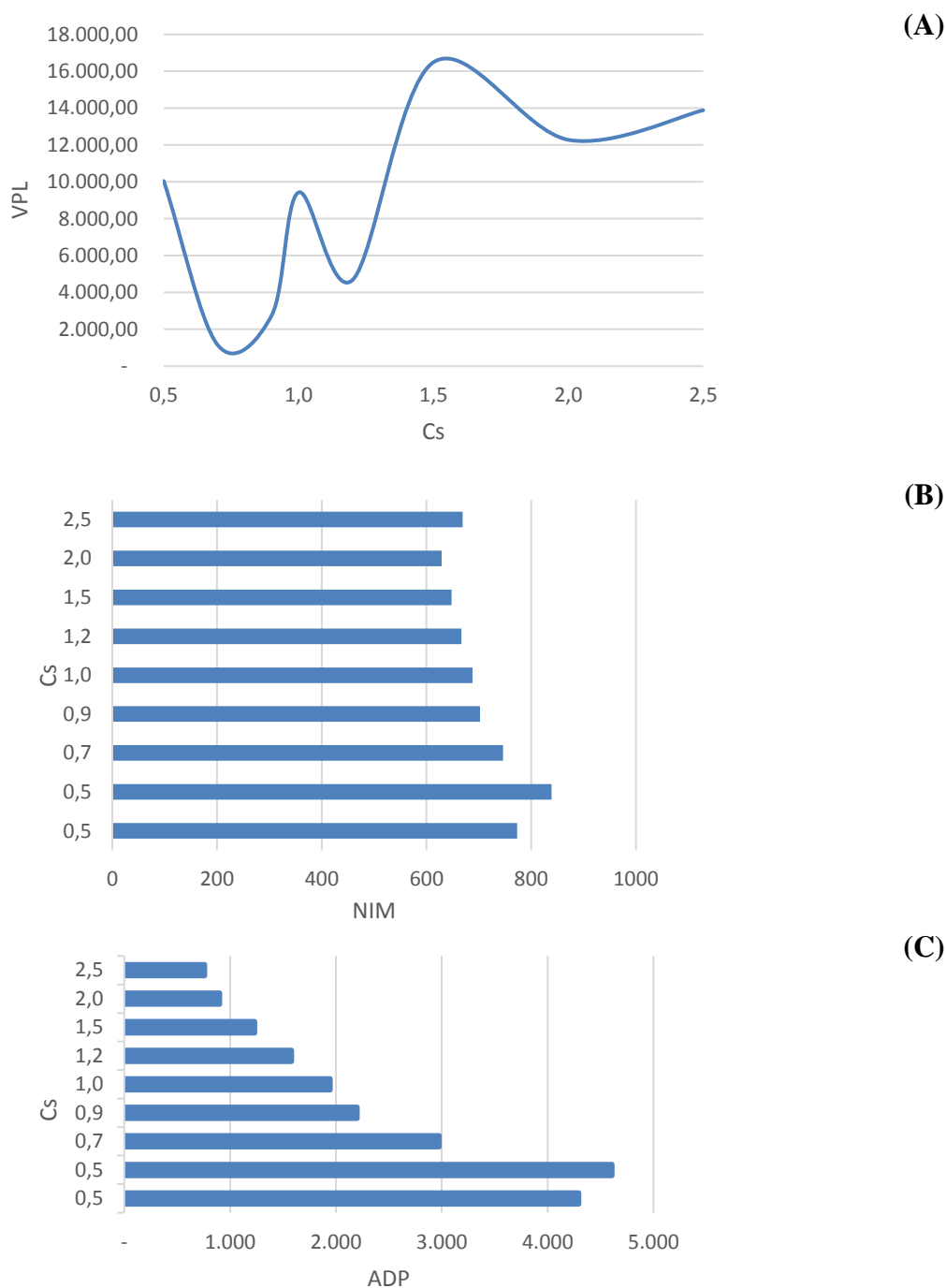
#### 4.3.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

**Tabela 79. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
3	260.000,00	0,5	5.372,70	773	4.295
	360.000,00	0,5(C-)	10.047,94	839	4.608
	360.000,00	0,7	1.147,14	746	2.977
	360.000,00	0,9	2.756,60	702	2.199,39
6	360.000,00	1,0(C)	9.429,67	688	1.946,26
	360.000,00	1,2	4.682,31	667	1.580,41
	360.000,00	1,5(C+)	16.493,40	648	1.234,30
9	360.000,00	2,0	12.282,65	629	903,21
	460.000,00	2,5	13.887,24	669	760,49

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 79 demonstra que, no modelo simulado, o fato de elevar o preço da arroba do boi e da vaca em 10%, em relação aos preços de base 146,16 e 133,00, ocorreu uma redução média no número inicial de matrizes do rebanho e na área disponível de pasto, respectivamente, de 9,74% e 8,32%. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 22.



**Figura 22. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### 4.3.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da Arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAc, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 80, 81 e 82.

**Tabela 80. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	1.082.003,35
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	185.855,96
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	132.403,67
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	45.674,35
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	21.319,70
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	186.056,62
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 81. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	255.891,74
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	20.799,16
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	45.032,40
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	46.907,97
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>11</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	153.347,82
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 82. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	118.020,51
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	61.719,64
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	62.507,67
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	24.895,38
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R 2.442.435,94. Fato que ao comparar com o cenário 1 houve uma redução média de 16,11% no tamanho da área do módulo mínimo de exploração da atividade pecuária de corte ciclo completo e uma redução de 18,58% no número inicial de matrizes. Logo, é perceptível a sensibilidade econômica que o preço da arroba exerce sob a atividade.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 83.

**Tabela 83. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.052.473,33	284.452,25	67,08%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	350.312,43	94.679,03	22,33%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	2,00%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,10%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	17,92%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	1,79%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	22,95%
	B - Custo Variável	516.488,54	139.591,50	32,92%
1	B.i. Pasto	158.501,93	42.838,36	10,10%
2	Formação de Pasto	91.798,42	24.810,38	5,85%
3	Manutenção de Pasto	66.703,51	18.027,98	4,25%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,27%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,30%
6	B.iv. Insumos	196.459,67	53.097,21	12,52%
7	Suplemento mineral	151.729,96	41.008,10	9,67%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,00%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	11.526,48	3.115,27	0,73%
11	Vermífugos	12.703,23	3.433,30	0,81%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,03%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,27%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	6,95%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	6,44%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,38%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,13%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,77%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,77%
	C - Custo total (A+B)	1.568.961,87	424.043,75	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.568.961,87, incluindo o custo de oportunidade e remuneração requerida pelo produtor (Pró-labore do produtor). Vale ressaltar que mesmo frente uma produtividade baixa o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. E, ainda, o aumento de 10% do preço da arroba, em relação ao cenário sem alteração e de mesma capacidade de suporte 0,5UA ha<sup>-1</sup>, auferiu um custo inferior na ordem de 1,90% ao ano.

O custo da mão de obra é de 6,44%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 84.



**Tabela 84. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 6.583 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 1.317 ha e a área de preservação permanente (10%) de 658 ha, são explorados 4.608 ha de área disponível. Logo, o aumento do preço da arroba (vaca e boi) proporcionou uma redução de 8,73% no tamanho da área disponível para pasto quando comparado ao cenário sem alteração. Fato que também evidência a sensibilidade dessa variável sob a definição do módulo mínimo.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 85.

**Tabela 85. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.442.435,94	660.117,82
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	29.166,64	7.882,88
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.413.269,30	652.234,95
4	E – Custo operacional	1.052.473,33	284.452,25
5	F – Custo operacional variável	516.488,54	139.591,50
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.925.947,40	520.526,32
7	H – Custo total	1.568.961,87	424.043,75
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.389.962,60	375.665,57
9	Lucro total – (D – H)	844.307,43	228.191,20
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	183,21	49,52

Fonte: elaborado pelo autor.

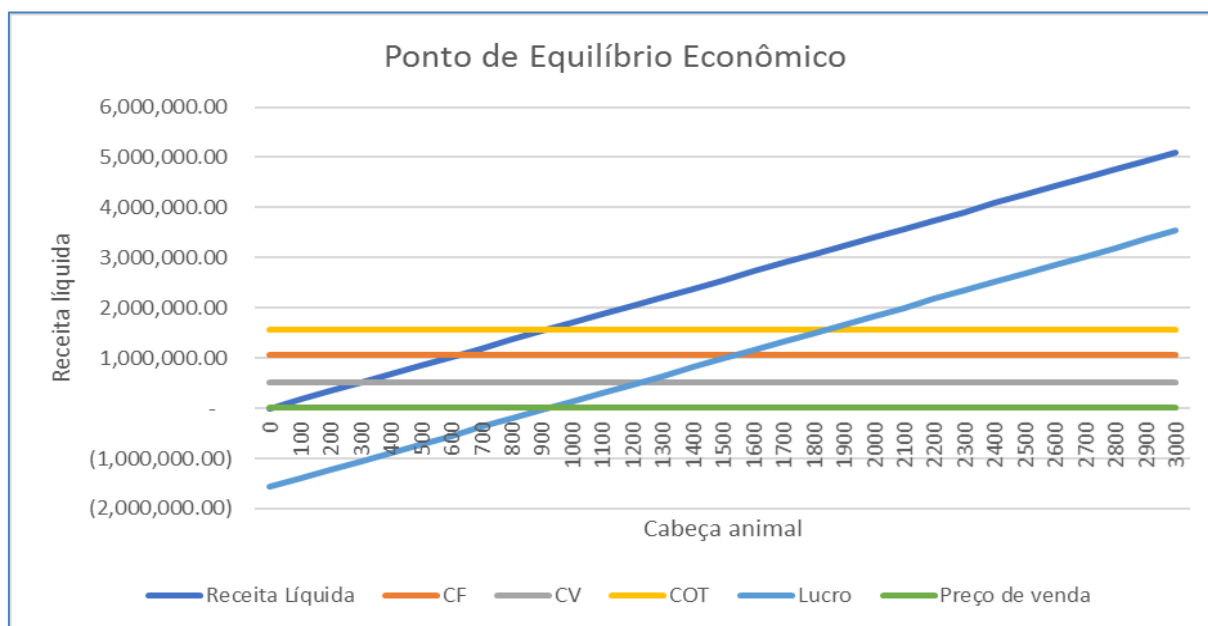
O lucro foi de R\$ 844.307,43, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 86. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valor do rebanho	5.102.813,99	1.379.138,92
2	Despesa	1.568.961,87	424.043,75
3	Despesa (R\$/ano/ha)	340,46	92,02
4	Receita total	2.442.435,94	660.117,82
5	Receita total (R\$/ano/ha)	530,00	143,24
6	Custo operacional (R\$/ano/cab)	172,22	46,55
7	Custo operacional (R\$/ano/ha)	112,08	30,29
8	Custo total (R\$/ano/@)	101,15	27,34
9	Custo total (R\$/ano/cab)	517,32	139,82
10	Custo total (R\$/ano/ha)	340,46	92,02
11	Custo total (R\$/ano/kg p.v.)	3,37	0,91
12	Custo operacional (R\$/ano/kg p.v.)	1,11	0,30
13	Custo da dieta (R\$/ano/cab)	64,78	17,51
14	Margem bruta	1.925.947,40	520.526,32
15	Margem bruta (R\$/ano/ha)	417,93	112,95
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	839	
17	Taxa de lotação (UA/ha)	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$/mês)	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio (cab)	923	
21	Conversão de R\$ em US\$ (R\$/US\$)	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

A análise do ponto de equilíbrio calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup> cab<sup>-1</sup>) de 172,22 (Tabela 86). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 923 cabeças. Logo, isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, como pode ser observado na Figura 23.



**Figura 23. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 87. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop2
3	260.000,00	0,5	11,68	5.372,70	6.136	773	2.148	326.528,32
	360.000,00	0,5	11,27	10.047,94	6.583	839	2.304	350.312,43
	360.000,00	0,7	16,55	1.147,14	4.253	746	2.084	226.284,61
	360.000,00	0,9	22,04	2.756,60	3.142	702	1.979	167.190,21

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 3, na Tabela 87, ao realizar uma redução de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 6,79%, 7,87% e 6,79% e aumentou o lucro por ha em 3,66%. O aumento no lucro deveu-se ao fato de se reduzir a remuneração requerida e o aporte de investimentos (6,78%). Ainda se avaliou o aumento de 40% na capacidade de suporte de 0,5 para 0,7 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 35,40%, 11,08% e 9,57% e

elevou o lucro por ha em 46,89%. Houve também o efeito da elevação para 0,9 UA ha<sup>-1</sup> na capacidade de suporte do pasto que promoveu uma redução, respectiva, de 52,27%, 16,33% e 14,09% e aumentou o lucro por ha em 95,63%. Também foi observado que, no cenário 18 e suas variações, o custo de oportunidade se apresentou inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão a ser tomada foi pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 88 e 89 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 88. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94
Outros (sucata)						
ISR	-	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64
Receita líquida	-	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30
COT	-	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43
EBITDA	-	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43
Depreciação						
EBIT		844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43
ITR		35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18
LAIR		808.757,25	808.757,25	808.757,25	808.757,25	808.757,25
IR		222.408,24	222.408,24	222.408,24	222.408,24	222.408,24
IC	5.478.224,59	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	5.102.813,99					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(3.061.688,39)	0	0	327.600,66	327.600,66	327.600,66
FCS	(375.410,60)	228.318,44	228.318,44	(99.282,22)	(99.282,22)	(99.282,22)
FCLA	(375.410,60)	(147.092,16)	81.226,28	(18.055,94)	(117.338,16)	(216.620,38)
RHA	(81,46)	49,54	49,54	(21,54)	(21,54)	(21,54)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.501.882,94
Outros (sucata)					\$59.447,00
ISR	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64
Receita líquida	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.472.716,30
COT	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43
EBITDA	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	903.754,43
Depreciação					
EBIT	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	903.754,43
ITR	35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18
LAIR	808.757,25	808.757,25	808.757,25	808.757,25	868.204,25
IR	222.408,24	222.408,24	222.408,24	222.408,24	238.756,17
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57
MI					340.578,00
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	327.600,66	327.600,66	327.600,66	327.600,66	327.600,66
FCS	(99.282,22)	(99.282,22)	(99.282,22)	(99.282,22)	(396.761,14)
FCLA	(315.902,60)	(415.184,82)	(514.467,03)	(613.749,25)	(1.010.510,40)
RHA	(21,54)	(21,54)	(21,54)	(21,54)	(86,10)

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 89. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 3. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94
Outros (sucata)					
ISR	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64
Receita líquida	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30
COT	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43
EBITDA	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43
Depreciação					
EBIT	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43
ITR	35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18
LAIR	808.757,25	808.757,25	808.757,25	808.757,25	808.757,25
IR	222.408,24	222.408,24	222.408,24	222.408,24	222.408,24
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	327.600,66	327.600,66			
FCS	(99.282,22)	(99.282,22)	228.318,44	228.318,44	228.318,44
FCLA	(1.109.792,62)	(1.209.074,83)	(980.756,40)	(752.437,96)	(524.119,52)
RHA	(21,54)	(21,54)	49,54	49,54	49,54
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.442.435,94	2.505.366,20
Outros (sucata)					\$62.930,26
ISR	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64	29.166,64
Receita líquida	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.413.269,30	2.476.199,56
COT	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87	1.568.961,87
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43	350.312,43
EBITDA	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	907.237,69
Depreciação					
EBIT	844.307,43	844.307,43	844.307,43	844.307,43	907.237,69
ITR	35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18	35.550,18
LAIR	808.757,25	808.757,25	808.757,25	808.757,25	871.687,51
IR	222.408,24	222.408,24	222.408,24	222.408,24	239.714,07
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	228.318,44	228.318,44	228.318,44	228.318,44	273.942,88
FCLA	(295.801,08)	(67.482,64)	160.835,80	389.154,24	663.097,12
RHA	49,54	49,54	49,54	49,54	59,44

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 10.047,94, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,04%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 11,27. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 3 inicia-se a avaliação do cenário 6 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível baixo de intensificação (N-).

Portanto, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 90, 91 e 92.

**Tabela 90. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	887.268,54
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	159.915,15
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	113.923,45
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	39.299,37
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	18.344,01
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	160.087,80
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.



**Tabela 91. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	220.175,70
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	17.896,12
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	38.747,01
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	40.360,80
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	131.944,33
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 92. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	101.547,82
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	53.105,14
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	53.783,18
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	20.414,81
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Portanto, neste estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 2.056.813,21.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 93.

**Tabela 93. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	850.109,54	229.759,34	68,1%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	147.948,64	39.986,12	11,9%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	2,5%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,1%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	22,5%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	2,3%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	28,8%
	B - Custo Variável	397.980,86	107.562,39	31,9%
1	B.i. Pastagem	66.940,66	18.092,07	5,4%
2	Formação de Pastagem	38.769,54	10.478,25	3,1%
3	Manutenção de Pastagem	28.171,12	7.613,82	2,3%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,6%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,6%
6	B.iv. Insumos	169.513,26	45.814,39	13,6%
7	Suplemento mineral	128.355,77	34.690,75	10,3%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,0%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,0%
10	Vacinas	9.840,12	2.659,49	0,8%
11	Vermífugos	10.817,37	2.923,61	0,9%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,0%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,6%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	8,7%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	8,1%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,5%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,2%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	1,0%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	1,0%
	C - Custo total (A+B)	1.248.090,40	337.321,73	100%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$1.248.090,40, incluindo o custo de oportunidade e remuneração requerida pelo produtor (Pró-labore do produtor). Vale ressaltar que mesmo frente uma produtividade baixa o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor.

O custo da mão de obra foi aproximadamente de 8%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 94.

**Tabela 94. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 2.780 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 556 ha e a área de preservação permanente (10%) de 278 ha, são explorados 1.946 ha de área disponível. Logo, o aumento do preço da arroba (vaca e boi) proporcionou uma redução de 8,27% no tamanho da área disponível para pasto quando comparado ao cenário sem alteração. Fato que também evidência a sensibilidade dessa variável sob a definição do módulo mínimo.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 95.

**Tabela 95. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.056.813,21	555.895,46
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	24.424,91	6.601,33
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.032.388,30	549.294,13
4	E – Custo operacional	850.109,54	229.759,34
5	F – Custo operacional variável	397.980,86	107.562,39
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.658.832,35	448.333,07
7	H – Custo total	1.248.090,40	337.321,73
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.206.703,66	326.136,13
9	Lucro total – (D – H)	784.297,90	211.972,41
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	402,98	108,91

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem líquida foi de R\$ 1.206.703,66, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros,

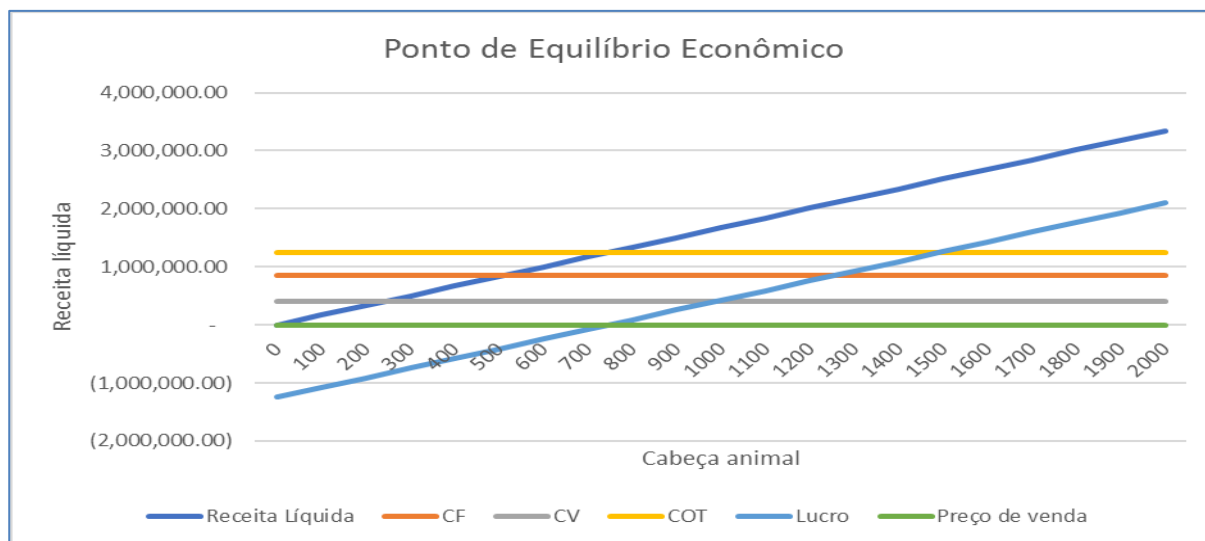
ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

**Tabela 96. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - Econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	4.311.019,42	1.165.140,38
2	Despesa	1.248.090,40	337.321,73
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	641,28	173,32
4	Receita total	2.056.813,21	555.895,46
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.056,80	285,62
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	154,36	41,72
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	204,48	55,27
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	95,71	25,87
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	484,83	131,04
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	641,28	173,32
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,19	0,86
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,02	0,27
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	65,85	17,80
14	Margem bruta	1.658.832,35	448.333,07
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	852,32	230,36
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	688	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,0	
18	Taxa de natalidade (%)	0,70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	747	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

A análise do ponto de equilíbrio calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 154,36 (Tabela 96). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 747 cabeças. Logo, isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, como pode ser observado na Figura 24.



**Figura 24. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 97. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
6	360.000,00	0,9	22,04	2.756,60	3.142	702	1.979	167.190,21
	360.000,00	1,0	25,03	9.429,67	2.780	688	1.946	147.948,64
	360.000,00	1,2	30,31	4.682,31	2.258	667	1.896	120.137,33

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 6, na Tabela 97, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 13,01%, 2,01%, e 1,71% e reduziu o lucro em 11,95%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obtém-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 18,80%, 3,05%, e 2,56% e aumentou o lucro por ha em 21,08%. Além disso, foi observado que no cenário 6 e suas variações, o custo de oportunidade se apresentou inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 98 e 99 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 98. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21
Outros (sucata)						
ISR	-	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91
Receita líquida	-	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30
COT	-	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64
EBITDA	-	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90
EBIT		784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90
ITR		15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03
LAIR		769.283,87	769.283,87	769.283,87	769.283,87	769.283,87
IR		211.553,07	211.553,07	211.553,07	211.553,07	211.553,07
IC	4.686.430,02	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	4.311.019,42					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(2.586.611,65)	0	0	276.767,45	276.767,45	276.767,45
FCS	(375.410,60)	199.700,24	199.700,24	(77.067,21)	(77.067,21)	(77.067,21)
FCLA	(375.410,60)	(175.710,36)	23.989,88	(53.077,32)	(130.144,53)	(207.211,74)
RHA	(192,89)	102,61	102,61	(39,60)	(39,60)	(39,60)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.116.260,21	
Outros (sucata)					\$59.447,00	
ISR	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91	
Receita líquida	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.091.835,30	
COT	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64	
EBITDA	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	843.744,90	
Depreciação						
EBIT	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	843.744,90	
ITR	15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03	
LAIR	769.283,87	769.283,87	769.283,87	769.283,87	828.730,87	
IR	211.553,07	211.553,07	211.553,07	211.553,07	227.900,99	
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57	
MI					340.578,00	
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	
PD	276.767,45	276.767,45	276.767,45	276.767,45	276.767,45	
FCS	(77.067,21)	(77.067,21)	(77.067,21)	(77.067,21)	(374.546,13)	
FCLA	(284.278,94)	(361.346,15)	(438.413,36)	(515.480,56)	(890.026,69)	
RHA	(39,60)	(39,60)	(39,60)	(39,60)	(192,44)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 99. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 6. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21
Outros (sucata)					
ISR	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91
Receita líquida	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30
COT	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64
EBITDA	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90
Depreciação					
EBIT	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90
ITR	15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03
LAIR	769.283,87	769.283,87	769.283,87	769.283,87	769.283,87
IR	211.553,07	211.553,07	211.553,07	211.553,07	211.553,07
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	276.767,45	276.767,45			
FCS	(77.067,21)	(77.067,21)	199.700,24	199.700,24	199.700,24
FCLA	(967.093,90)	(1.044.161,11)	(844.460,86)	(644.760,62)	(445.060,38)
RHA	(39,60)	(39,60)	102,61	102,61	102,61
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.056.813,21	2.119.743,47
Outros (sucata)					\$62.930,26
ISR	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91	24.424,91
Receita líquida	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.032.388,30	2.095.318,56
COT	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40	1.248.090,40
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64	147.948,64
EBITDA	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	847.228,16
Depreciação					
EBIT	784.297,90	784.297,90	784.297,90	784.297,90	847.228,16
ITR	15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03	15.014,03
LAIR	769.283,87	769.283,87	769.283,87	769.283,87	832.214,13
IR	211.553,07	211.553,07	211.553,07	211.553,07	228.858,89
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	199.700,24	199.700,24	199.700,24	199.700,24	245.324,68
FCLA	(245.360,14)	(45.659,90)	154.040,34	353.740,58	599.065,26
RHA	102,61	102,61	102,61	102,61	126,05

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).



Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de  $1,0 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 9.429,67, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,04%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 25.03. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 6 inicia-se a avaliação do cenário 9 ( $1,5 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível baixo de intensificação (N-).

Portanto, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 100, 101 e 102.

**Tabela 100. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	835.683,16
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	153.043,41
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	109.028,03
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	37.610,63
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	17.555,74
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	153.208,65
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 101. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	210.714,50
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	17.127,10
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	37.082,01
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	38.626,45
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	126.274,53
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 102. Caracterização dos cenários 3, 6 e 9 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	97.184,19
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	50.823,15
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	51.472,05
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	19.227,90
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Portanto, neste estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 1.954.661,49.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 103.

**Tabela 103. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	795.988,46	215.132,02	68,48%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	93.827,55	25.358,80	8,07%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	31.349,34	8.472,79	2,70%
3	Depreciações	1.567,47	423,64	0,13%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	281.131,00	75.981,35	24,19%
5	Depreciações	28.113,10	7.598,14	2,42%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	30,97%
	B - Custo Variável	366.355,18	99.014,91	31,52%
1	B.i. Pasto	42.453,10	11.473,81	3,65%
2	Formação de Pasto	24.587,26	6.645,20	2,12%
3	Manutenção de Pasto	17.865,84	4.828,61	1,54%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,72%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,76%
6	B.iv. Insumos	162.375,14	43.885,17	13,97%
7	Suplemento mineral	122.163,93	33.017,28	10,51%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	-	-	0,00%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	9.393,40	2.538,76	0,81%
11	Vermífugos	10.317,80	2.788,60	0,89%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,04%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,72%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	9,38%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	8,69%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,52%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,17%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	1,05%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	1,05%
	C - Custo total (A+B)	1.162.343,64	314.146,93	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.162.343,64. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 68,48%, incluindo o custo de oportunidade e remuneração requerida pelo produtor (Pró-labore do produtor) e o custo variável foi de 31,52%. Vale ressaltar que mesmo frente uma produtividade baixa o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor.

O custo da mão de obra é de 9,38%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 104.

**Tabela 104. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 1.763ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 353 ha e a área de preservação permanente (10%) de 176 ha, são explorados 1.851 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 105.

**Tabela 105. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	1.954.661,49	528.286,89
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	23.168,82	6.261,84
3	J – Receita líquida Custo operacional	1.931.492,67	522.025,05
4	E – Custo operacional	795.988,46	215.132,02
5	F – Custo operacional variável	366.355,18	99.014,91
6	G – Margem bruta – (D – F)	1.588.306,31	429.271,98
7	H – Custo total	1.162.343,64	314.146,93
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.158.673,03	313.154,87
9	Lucro total – (D – H)	769.149,03	207.878,12
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	623,15	168,42

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem líquida foi de R\$ 1. 158.673.03, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações). Já o lucro foi de R\$ 769.149,03, logo todos os fatores de produção

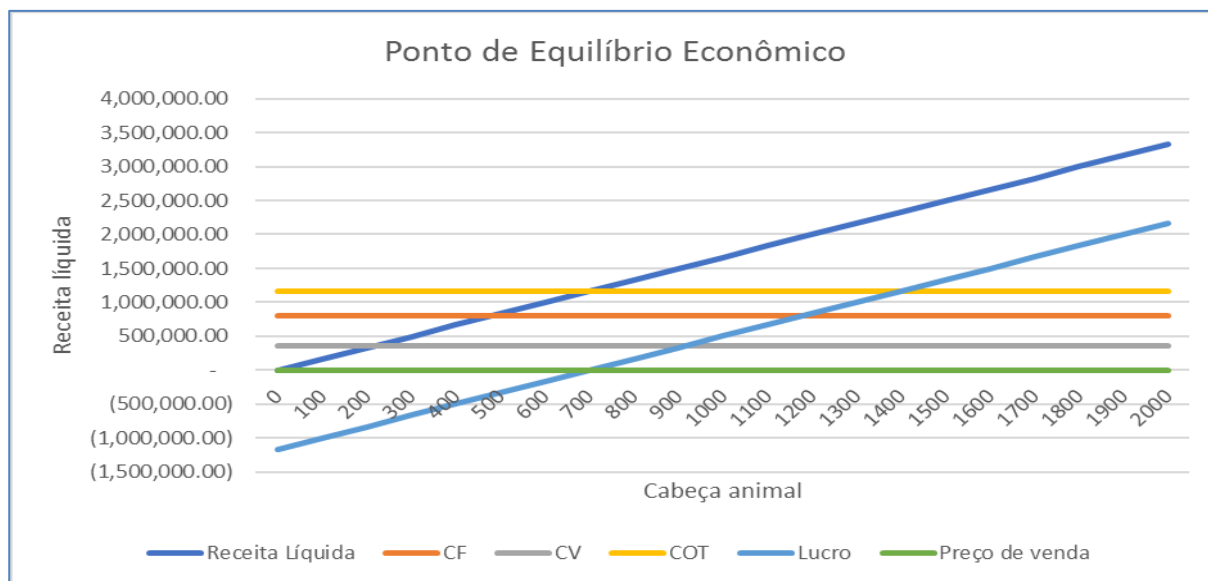
estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 106. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	4.101.272,52	1.108.452,03
2	Despesa	1.162.343,64	314.146,93
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	941,70	254,51
4	Receita total	1.954.661,49	528.286,89
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.583,62	428,01
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	148,51	40,14
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	296,81	80,22
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	93,84617348	25,36
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	473,88	128,08
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	941,70	254,51
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,13	0,85
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	0,99	0,27
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	66,20	17,89
14	Margem bruta	1.588.306,31	429.271,98
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.286,81	347,79
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	648	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,5	
18	Taxa de natalidade (%)	0,70	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	700	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

A análise do ponto de equilíbrio calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 148,51 (Tabela 106). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 747 cabeças. Logo, isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, como pode ser observado na Figura 25.



**Figura 25. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 107. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
9	360.000,00	1,2	30,31	4.682,31	2.258	667	1.896	120.137,33
	360.000,00	1,5	39,26	16.493,40	1.763	648	1.851	93.827,55
	360.000,00	2,0	52,84	12.282,65	1.290	629	1.806	68.658,93
	460.000,00	2,5	64,02	13.887,24	1.086	669	1.901	57.810,07

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> No nível baixo de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 1% de formação de pasto e 2% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 9, na Tabela 107, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de 1,5 para 1,2 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivamente, de 28,04%, 2,93% e 2,43% e reduziu o lucro por haem 22,79%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33,33% na capacidade de suporte de 1,5 para 2,0 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 26,82%, 2,93% e 2,43% e elevou o lucro por haem 34,59%. Há também o efeito em conjunto do aumento de 27,78% na remuneração anual requerida pelo produtor. Outro resultado observado no cenário 9 foi que o custo de



oportunidade se apresentou inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 108 e 109 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 108. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49
Outros (sucata)						
ISR	-	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82
Receita líquida	-	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67
COT	-	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55
EBITDA	-	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03
Depreciação						
EBIT		769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03
ITR		9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75
LAIR		759.627,29	759.627,29	759.627,29	759.627,29	759.627,29
IR		208.897,50	208.897,50	208.897,50	208.897,50	208.897,50
IC	4.476.683,12	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI	340.578,00					
BB	34.832,60					
RD	-	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial	4.101.272,52					
RA	-	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	(2.460.763,51)	0	0	263.301,70	263.301,70	263.301,70
FCS	(375.410,60)	192.699,22	192.699,22	(70.602,48)	(70.602,48)	(70.602,48)
FCLA	(375.410,60)	(182.711,38)	9.987,83	(60.614,65)	(131.217,13)	(201.819,61)
RHA	(304,15)	156,12	156,12	(57,20)	(57,20)	(57,20)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	2.014.108,49
Outros (sucata)					\$59.447,00
ISR	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82
Receita líquida	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.990.939,67
COT	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55
EBITDA	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	828.596,03
Depreciação					
EBIT	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	828.596,03
ITR	9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75
LAIR	759.627,29	759.627,29	759.627,29	759.627,29	819.074,29
IR	208.897,50	208.897,50	208.897,50	208.897,50	225.245,43
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	698.608,57
MI					340.578,00
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	263.301,70	263.301,70	263.301,70	263.301,70	263.301,70
FCS	(70.602,48)	(70.602,48)	(70.602,48)	(70.602,48)	(368.081,41)
FCLA	(272.422,09)	(343.024,57)	(413.627,05)	(484.229,53)	(852.310,94)
RHA	(57,20)	(57,20)	(57,20)	(57,20)	(298,21)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 109. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 9. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49
Outros (sucata)					
ISR	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82
Receita líquida	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67
COT	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55
EBITDA	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03
Depreciação					
EBIT	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03
ITR	9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75
LAIR	759.627,29	759.627,29	759.627,29	759.627,29	759.627,29
IR	208.897,50	208.897,50	208.897,50	208.897,50	208.897,50
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD	263.301,70	263.301,70			
FCS	(70.602,48)	(70.602,48)	192.699,22	192.699,22	192.699,22
FCLA	(922.913,42)	(993.515,90)	(800.816,68)	(608.117,47)	(415.418,25)
RHA	(57,20)	(57,20)	156,12	156,12	156,12
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	1.954.661,49	2.017.591,75
Outros (sucata)					\$62.930,26
ISR	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82	23.168,82
Receita líquida	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.931.492,67	1.994.422,93
COT	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64	1.162.343,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55	93.827,55
EBITDA	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	832.079,29
Depreciação					
EBIT	769.149,03	769.149,03	769.149,03	769.149,03	832.079,29
ITR	9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75	9.521,75
LAIR	759.627,29	759.627,29	759.627,29	759.627,29	822.557,55
IR	208.897,50	208.897,50	208.897,50	208.897,50	226.203,33
IC	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57	358.030,57
MI					
BB					
RD	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57	29.680,57
Rebanho inicial					
RA	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00	328.350,00
PD					
FCS	192.699,22	192.699,22	192.699,22	192.699,22	238.323,65
FCLA	(222.719,04)	(30.019,82)	162.679,39	355.378,61	593.702,26
RHA	156,12	156,12	156,12	156,12	193,08

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível baixo de intensificação com capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 16.493,40, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,08%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 39,26.

Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

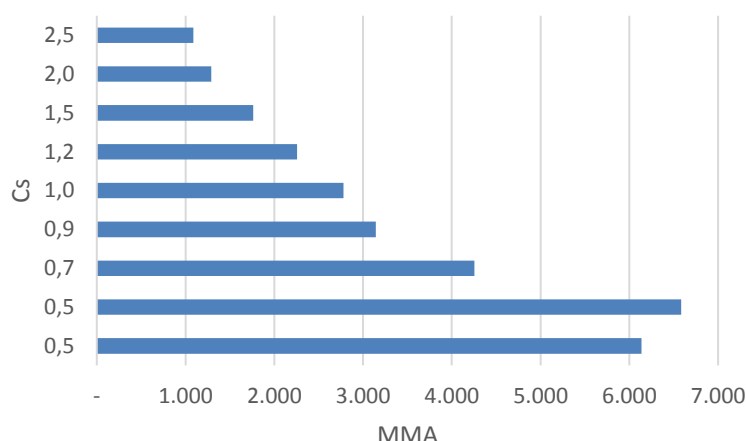
#### 4.3.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 110 e Figuras 26, 27, 28, 29 e 30 foram compilados todos os resultados obtidos.

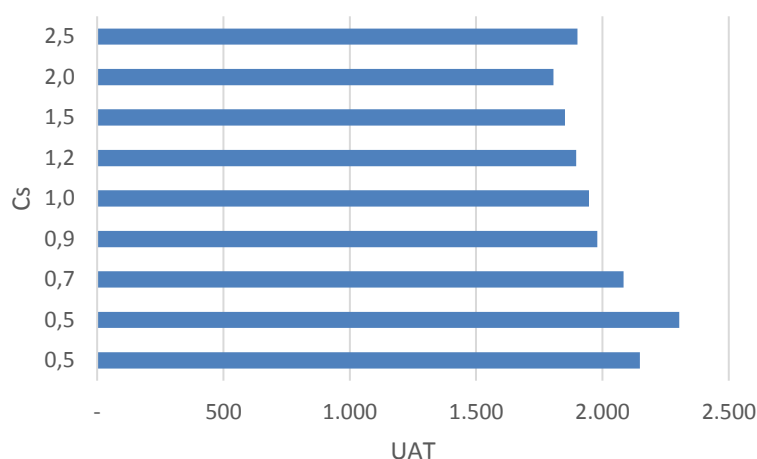
**Tabela 110. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
3	260.000,00	0,5	6.136	2.148	11,68	17	4.756.731,60
	360.000,00	0,5(C-)	6.583	2.304	11,27	17	5.102.813,99
	360.000,00	0,7	4.253	2.084	16,55	17	4.615.152,44
6	360.000,00	0,9	3.142	1.979	22,04	17	4.384.430,84
	360.000,00	1,0(C)	2.780	1.946	25,03	17	4.311.019,42
	360.000,00	1,2	2.258	1.896	30,31	17	4.200.902,30
9	360.000,00	1,5(C+)	1.763	1.851	39,26	17	4.101.272,52
	360.000,00	2,0	1.290	1.806	52,84	17	4.001.642,74
	460.000,00	2,5	1.086	1.901	64,02	17	4.211.389,64

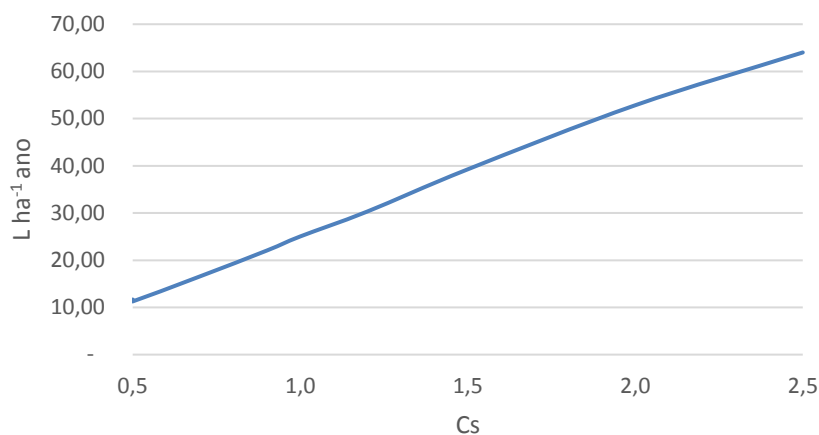
Fonte: elaborado pelo autor.



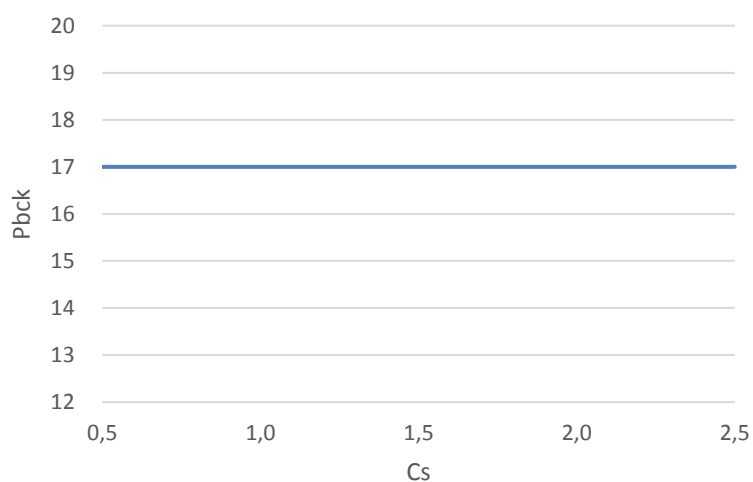
**Figura 26.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



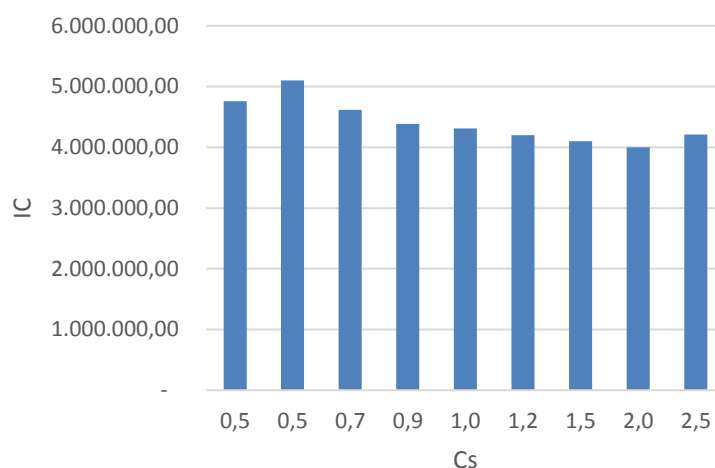
**Figura 27.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 28. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 29. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 30. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível baixo de intensificação (N-). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### **4.4 Cenários 10 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 13 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 16 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível médio de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10%**

O estabelecimento do Cenário 10, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

#### 4.4.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

**Tabela 111. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

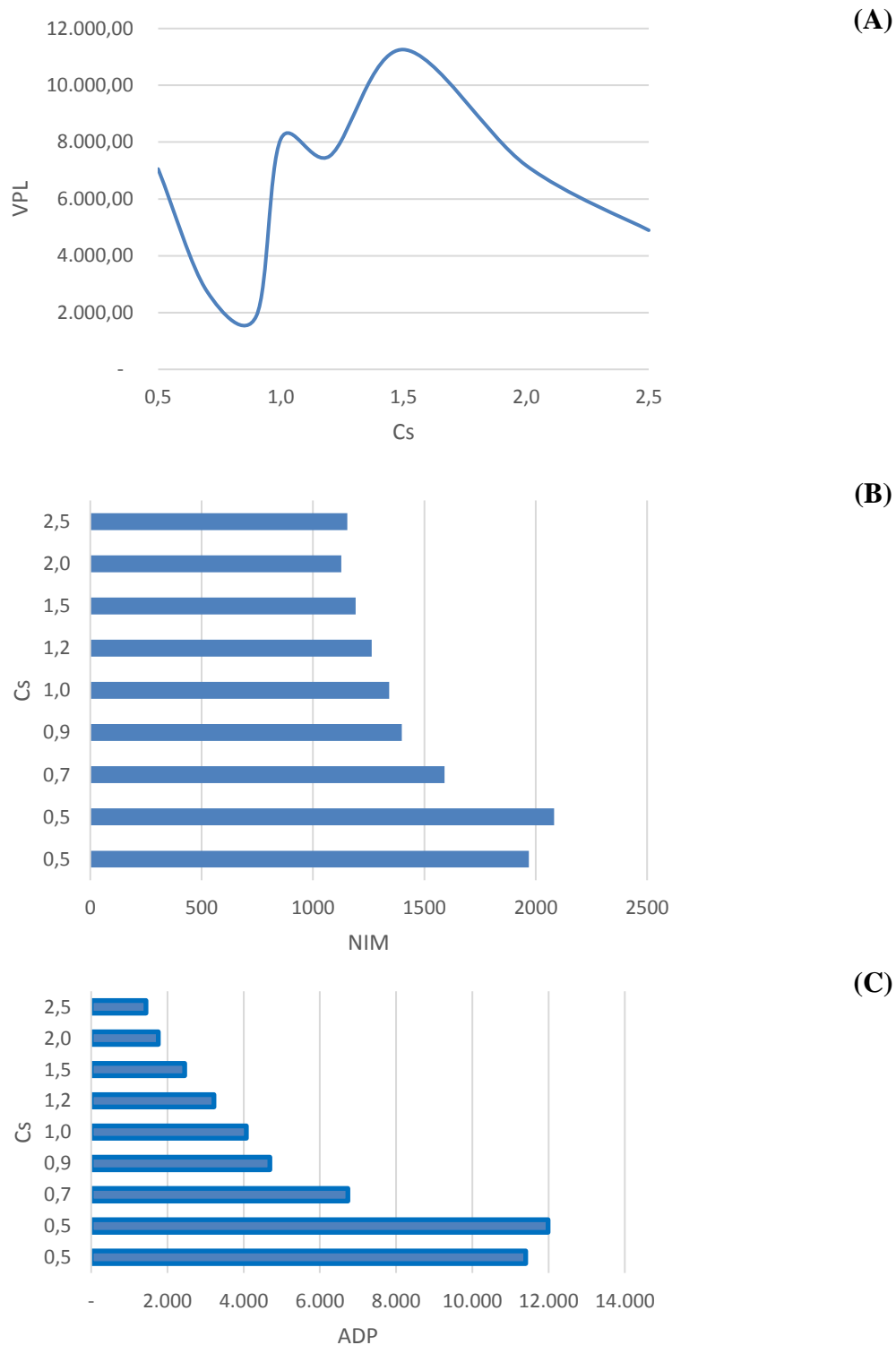
Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
10	260.000,00	0,5	2.198,68	1.969	11.399
	360.000,00	0,5(C-)	7.052,24	2.083	11.990
	360.000,00	0,7	2.734,71	1.590	6.738
	360.000,00	0,9	1.873,82	1.399	4.690,54
13	360.000,00	1,0(C)	8.109,52	1.342	4.073,69
	360.000,00	1,2	7.513,90	1.263	3.224,03
	360.000,00	1,5(C+)	11.258,29	1.192	2.456,49
16	360.000,00	2,0	7.180,97	1.127	1.758,09
	460.000,00	2,5	4.898,30	1.154	1.434,48

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 111 demonstra que, conforme aumenta os valores da capacidade de suporte reduz a necessidade do número inicial de matrizes para compor o rebanho. Há também o efeito da remuneração requerida pelo produtor que, caso haja uma redução, em mesma capacidade de suporte, ocorrerá uma redução do número inicial de matrizes. Além disso, a preservação do VPL positivo indicando que os cenários estudados apresentam viabilidade econômica.

Portanto, constatou-se que, no modelo simulado, ao reduzir anualmente em 27,78% a remuneração requerida pelo produtor, em relação ao cenário 10, ocorreu uma redução de 4,93% na área disponível de pasto. Fato que reduziu o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade. Por outro lado, ao elevar anualmente a capacidade de suporte de pasto, em relação ao cenário 10, houve uma redução de 23,67; 32,84; 35,57; 39,38% e 42,77% no número inicial de matrizes e uma redução de 79,51% na área disponível de pasto. Fato que também reduziu o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 31.





**Figura 31. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### 4.4.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de financiamento interna de retorno modificada ( $TxFIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da Arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAc, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 112, 113 e 114.

**Tabela 112. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	2.197.888,91
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	497.724,86
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	354.578,87
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	122.316,56
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	57.094,45
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	407.646,56
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 113. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	560.654,00
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	50.080,89
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	120.597,40
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	125.620,21
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	338.234,74
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 114. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	259.976,03
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	135.226,58
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	136.953,13
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	50.570,34
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito da redução de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R 2.442.435,94.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 115.

**Tabela 115. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.619.003,22	437.568,44	44,14%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	745.696,01	201.539,46	20,33%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	2,33%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,12%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	10,50%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,05%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	9,82%
	B - Custo Variável	2.048.843,63	553.741,52	55,86%
1	B.i. Pasto	1.106.603,79	299.082,10	30,17%
2	Formação de Pasto	238.844,73	64.552,63	6,51%
3	Manutenção de Pasto	867.759,06	234.529,47	23,66%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,55%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,56%
6	B.iv. Insumos	780.712,90	211.003,49	21,29%
7	Suplemento mineral	136.817,39	36.977,67	3,73%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	559.428,22	151.196,82	15,25%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	30.493,18	8.241,40	0,83%
11	Vermífugos	33.474,11	9.047,06	0,91%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,01%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,55%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	2,97%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	2,75%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,16%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,05%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,33%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,33%
	C - Custo total (A+B)	3.667.846,85	991.309,96	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 3.667.846,85. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 55,86%, sendo a maior participação do pasto (30,17%) seguido dos insumos (21,29%). Já o custo fixo foi de 44,14% e o maior componente foi o custo de oportunidade (20,33%) seguido de máquinas e equipamentos (10,50%). Fato de ter um equilíbrio entre a composição do custo fixo e variável indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 2,97%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 116.

**Tabela 116. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 17.129 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 3.426 ha e a área de preservação permanente (10%) de 1.713 ha, são explorados 11.990 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 117.

**Tabela 117. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	5.415.163,54	1.463.557,71
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	61.307,25	16.569,53
3	J – Receita líquida Custo operacional	5.353.856,28	1.446.988,18
4	E – Custo operacional	1.619.003,22	437.568,44
5	F – Custo operacional variável	2.048.843,63	553.741,52
6	G – Margem bruta – (D – F)	3.366.319,91	909.816,19
7	H – Custo total	3.667.846,85	991.309,96
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	3.796.160,31	1.025.989,27
9	Lucro total – (D – H)	1.686.009,43	455.678,22
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	140,62	38,00

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de 3.366.319,91, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 3.796.160,31, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

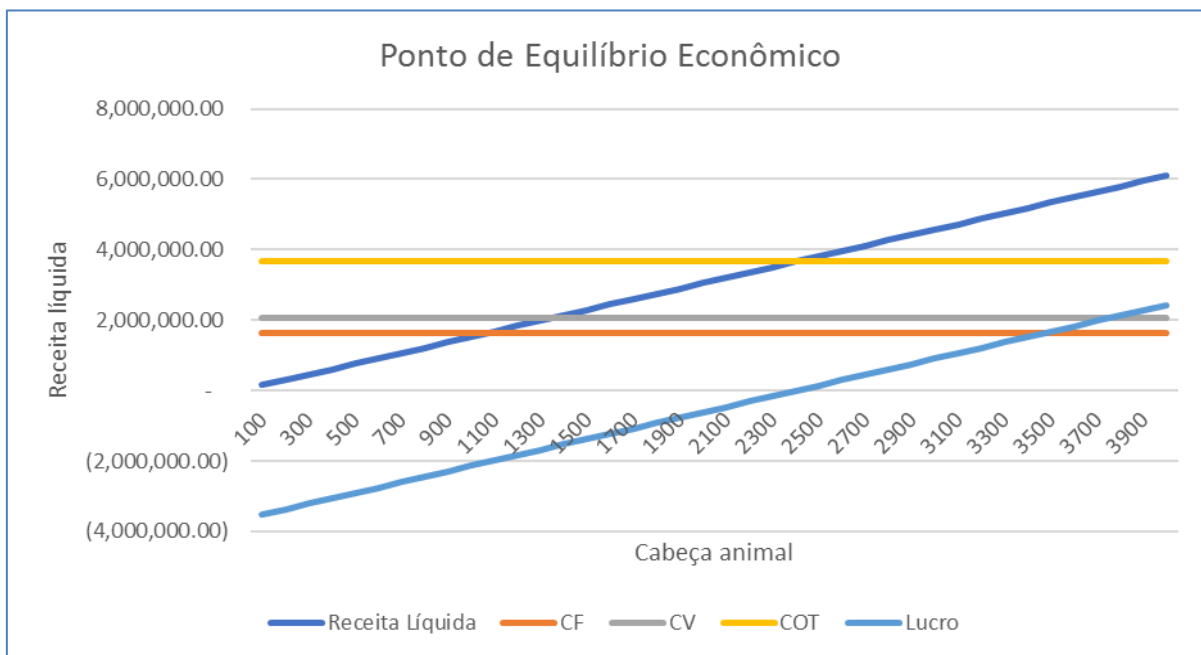
**Tabela 118. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	11.838.522,41	3.199.600,65
2	Despesa	3.667.846,85	991.309,96
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	305,90	82,68
4	Receita total	5.415.163,54	1.463.557,71
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	451,63	122,06
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	263,92	71,33
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	170,88	46,18
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	91,55	24,75
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	461,27	124,67
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	305,90	82,68
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,05	0,82
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,70	0,46
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	98,18	26,54
14	Margem bruta	3.366.319,91	909.816,19
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	280,76	75,88
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	2083	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	2406	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 263,92 (Tabela 118). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 2.406 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 32.





**Figura 32. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 119. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
10	260.000,00	0,50	8,00	2.198,68	16.284	1969	5.699	708.927,74
	360.000,00	0,50	7,83	7.052,24	17.129	2083	5.995	745.696,01
	360.000,00	0,70	12,39	2.734,71	9.626	1590	4.717	419.063,82
	360.000,00	0,90	16,97	1.873,82	6.701	1399	4.221	291.714,64

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 10, na Tabela 119, ao realizar uma redução de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, 4,93%, 5,47% e 4,93% e elevou o lucro por ha em 2,16%. O fato de ocorrer aumento no lucro por ha pode ser explicado pela significativa redução na remuneração requerida e pelo menor tamanho da área (ha). O efeito da elevação na capacidade de suporte na ordem de 0,7 UA ha<sup>-1</sup> ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 43,80%, 23,67% e

21,32% e aumentou o lucro por ha em 58,35%. Houve também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 0,9 UA ha<sup>-1</sup> que auferiu uma redução, respectivamente, de 60,88%, 32,84% e 29,58% e elevou o lucro por ha em 116,75%. No entanto, nessa dissertação, frente o cenário 10 e suas variações, a capacidade de suporte (Cs) auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para 0,5 e 0,7 UA ha<sup>-1</sup> foi superior a remuneração requerida pelo produtor (R\$ 260.000,00 e/ou R\$ 360.000,00). Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão para Cs 0,5 e 0,7 UA ha<sup>-1</sup> é pelo arrendamento da terra e para 0,9UA ha<sup>-1</sup> é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 120 e 121 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 120. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54
Outros (sucata)						
ISR	-	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25
Receita líquida	-	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28
COT	-	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01
EBITDA	-	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43
Depreciação						
EBIT		1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43
ITR		92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85
LAIR		1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58
IR		438.216,24	438.216,24	438.216,24	438.216,24	438.216,24
IC	12.401.098,41	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	11.838.522,41					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(7.103.113,44)	0	0	760.033,14	760.033,14	760.033,14
FCS	(562.576,00)	490.919,34	490.919,34	(269.113,80)	(269.113,80)	(269.113,80)
FCLA	(562.576,00)	(71.656,66)	419.262,68	150.148,88	(118.964,92)	(388.078,72)
RHA	(46,92)	40,94	40,94	(22,44)	(22,44)	(22,44)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.497.710,54
Outros (sucata)					\$82.547,00
ISR	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25
Receita líquida	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.436.403,28
COT	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01
EBITDA	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.768.556,43
Depreciação					
EBIT	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.768.556,43
ITR	92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85
LAIR	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.676.060,58
IR	438.216,24	438.216,24	438.216,24	438.216,24	460.916,66
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01
MI					467.578,00
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	760.033,14	760.033,14	760.033,14	760.033,14	760.033,14
FCS	(269.113,80)	(269.113,80)	(269.113,80)	(269.113,80)	(676.845,22)
FCLA	(657.192,52)	(926.306,32)	(1.195.420,12)	(1.464.533,92)	(2.141.379,15)
RHA	(22,44)	(22,44)	(22,44)	(22,44)	(56,45)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 121. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 10. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54
Outros (sucata)					
ISR	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25
Receita líquida	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28
COT	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01
EBITDA	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43
Depreciação					
EBIT	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43
ITR	92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85
LAIR	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58
IR	438.216,24	438.216,24	438.216,24	438.216,24	438.216,24
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	760.033,14	760.033,14			
FCS	(269.113,80)	(269.113,80)	490.919,34	490.919,34	490.919,34
FCLA	(2.410.492,95)	(2.679.606,74)	(2.188.687,41)	(1.697.768,07)	(1.206.848,73)
RHA	(22,44)	(22,44)	40,94	40,94	40,94
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.415.163,54	5.507.210,34
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25	61.307,25
Receita líquida	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.353.856,28	5.445.903,08
COT	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85	3.667.846,85
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01	745.696,01
EBITDA	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.778.056,23
Depreciação					
EBIT	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.686.009,43	1.778.056,23
ITR	92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85	92.495,85
LAIR	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.593.513,58	1.685.560,38
IR	438.216,24	438.216,24	438.216,24	438.216,24	463.529,11
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	490.919,34	490.919,34	490.919,34	490.919,34	557.653,27
FCLA	(715.929,39)	(225.010,05)	265.909,29	756.828,63	1.314.481,89
RHA	40,94	40,94	40,94	40,94	46,51

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto – nível médio de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com redução de 10% no preço da arroba do boi e da vaca gorda – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 7.052,24, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 16 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,01%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 7,83. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 10 inicia-se a avaliação do cenário 13 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto ( $\text{Cs, UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 -10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 122, 123 e 124.

**Tabela 122. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	1.416.018,68
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	348.603,25
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	248.344,73
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	85.669,72
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	39.988,58
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	285.512,99
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 123. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	392.678,41
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	35.076,33
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	84.465,63
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	87.983,57
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	236.897,41
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 124. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	182.085,51
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	94.711,82
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	95.921,08
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,70	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	32.580,61
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito da redução de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 3.666.538,32.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 125.



**Tabela 125. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.126.658,32	304.502,25	51,49%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	253.351,11	68.473,27	11,58%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	3,91%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,20%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	17,60%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,76%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	16,45%
	B - Custo Variável	1.061.470,46	286.883,91	48,51%
1	B.i. Pasto	375.969,95	101.613,50	17,18%
2	Formação de Pasto	81.147,78	21.931,83	3,71%
3	Manutenção de Pasto	294.822,17	79.681,67	13,47%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,91%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,93%
6	B.iv. Insumos	523.973,57	141.614,48	23,95%
7	Suplemento mineral	88.249,61	23.851,25	4,03%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	371.078,30	100.291,43	16,96%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	21.089,72	5.699,92	0,96%
11	Vermífugos	23.055,94	6.231,34	1,05%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,02%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,91%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	4,98%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	4,61%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,27%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,09%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,56%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,56%
	C - Custo total (A+B)	2.188.128,77	591.386,15	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 2.188.128,77. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 51,49%, sendo a maior participação de máquinas e equipamentos (17,60%) seguido do Pró-labore do produtor (16,45%). Já o custo variável foi de 48,51% e o maior componente foram os insumos (23,95%) seguido de custo pasto (17,18%). Fato que indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 2,97%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 126.

**Tabela 126. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 5.820 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 1.164 ha e a área de preservação permanente (10%) de 582 ha, são explorados 4.074 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 127.

**Tabela 127. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	3.666.538,32	990.956,30
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	41.046,10	11.093,54
3	J – Receita líquida Custo operacional	3.625.492,22	979.862,76
4	E – Custo operacional	1.126.658,32	304.502,25
5	F – Custo operacional variável	1.061.470,46	286.883,91
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.605.067,86	704.072,40
7	H – Custo total	2.188.128,77	591.386,15
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	2.539.880,01	686.454,06
9	Lucro total – (D – H)	1.437.363,45	388.476,61
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	352,84	95,36

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de 2.605.067,86, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 2.539.880,01, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

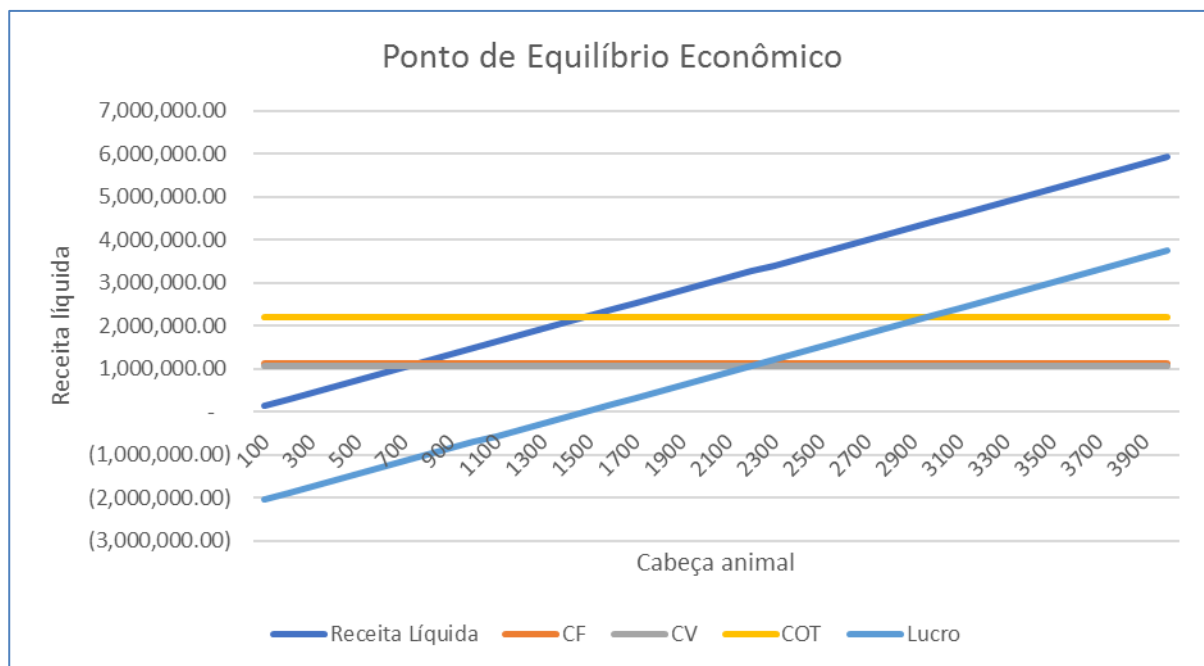
O lucro foi de R\$ 1.437.363,45, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 128. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	8.067.064,99	2.180.287,84
2	Despesa	2.188.128,77	591.386,15
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	537,14	145,17
4	Receita total	3.666.538,32	990.956,30
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	900,05	243,26
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	194,95	52,69
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	260,57	70,42
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	81,03	21,90
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	401,67	108,56
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	537,14	145,17
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,70	0,73
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,31	0,35
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	96,18	26,00
14	Margem bruta	2.605.067,86	704.072,40
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	639,49	172,83
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1342	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,0	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1477	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 194,95 (Tabela 128). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 1.477 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 33.



**Figura 33. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 129. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
13	360.000,00	0,9	16.97	1,873.82	6,701	1399	4,221	200.509,35
	360.000,00	1,0	19.37	8,109.52	5,820	1342	4,074	152.774,30
	360.000,00	1,2	23.97	7,513.90	4,606	1263	3,869	109.339,63

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 13, na Tabela 129, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 15,14%, 4,25%, e 3,63% e reduziu o lucro por ha em 12,43%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 20,86%, 5,89%, e 5,03% e aumentou o lucro por ha em 23,71%.

É importante ressaltar que, o cenário 13 e suas variações, o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

**Tabela 130. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32
Outros (sucata)						
ISR	-	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10
Receita líquida	-	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22
COT	-	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11
EBITDA	-	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45
Depreciação						
EBIT		1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45
ITR		31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57
LAIR		1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88
IR		386.632,92	386.632,92	386.632,92	386.632,92	386.632,92
IC	8.629.640,99	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	8.067.064,99					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(4.840.239,00)	0	0	517.905,57	517.905,57	517.905,57
FCS	(562.576,00)	354.926,95	354.926,95	(162.978,62)	(162.978,62)	(162.978,62)
FCLA	(562.576,00)	(207.649,05)	147.277,90	(15.700,72)	(178.679,34)	(341.657,96)
RHA	(138,10)	87,13	87,13	(40,01)	(40,01)	(40,01)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.749.085,32
Outros (sucata)					\$82.547,00
ISR	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10
Receita líquida	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.708.039,22
COT	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11
EBITDA	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.519.910,45
Depreciação					
EBIT	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.519.910,45
ITR	31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57
LAIR	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.488.484,88
IR	386.632,92	386.632,92	386.632,92	386.632,92	409.333,34
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01
MI					467.578,00
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	517.905,57	517.905,57	517.905,57	517.905,57	517.905,57
FCS	(162.978,62)	(162.978,62)	(162.978,62)	(162.978,62)	(570.710,05)
FCLA	(504.636,58)	(667.615,21)	(830.593,83)	(993.572,45)	(1.564.282,50)
RHA	(40,01)	(40,01)	(40,01)	(40,01)	(140,10)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 131. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 13. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32
Outros (sucata)					
ISR	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10
Receita líquida	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22
COT	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11
EBITDA	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45
Depreciação					
EBIT	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45
ITR	31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57
LAIR	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88
IR	386.632,92	386.632,92	386.632,92	386.632,92	386.632,92
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	517.905,57	517.905,57			
FCS	(162.978,62)	(162.978,62)	354.926,95	354.926,95	354.926,95
FCLA	(1.727.261,12)	(1.890.239,74)	(1.535.312,79)	(1.180.385,84)	(825.458,89)
RHA	(40,01)	(40,01)	87,13	87,13	87,13
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.666.538,32	3.758.585,12
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10	41.046,10
Receita líquida	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.625.492,22	3.717.539,02
COT	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77	2.188.128,77
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11	253.351,11
EBITDA	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.529.410,25
Depreciação					
EBIT	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.437.363,45	1.529.410,25
ITR	31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57	31.425,57
LAIR	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.405.937,88	1.497.984,68
IR	386.632,92	386.632,92	386.632,92	386.632,92	411.945,79
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	354.926,95	354.926,95	354.926,95	354.926,95	421.660,88
FCLA	(470.531,94)	(115.604,98)	239.321,97	594.248,92	1.015.909,80
RHA	87,13	87,13	87,13	87,13	103,51

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível médio de intensificação com capacidade de suporte de  $1,0 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com redução de 10% no preço da arroba do boi e da vaca gorda – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 8.109,52, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,02%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 19,37. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 13 inicia-se a avaliação do cenário 16 ( $1,5 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 -10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Portanto, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 132, 133 e 134.



**Tabela 132. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	1.257.745,36
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	318.416,69
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	226.839,84
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	78.251,33
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	36.525,86
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	260.789,60
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 133. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	358.675,25
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	32.038,97
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	77.151,51
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	80.364,82
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	216.383,78
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 134. Caracterização dos cenários 10, 13 e 16 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	166.318,20
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	86.510,45
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	87.615,00
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	28.938,96
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito da redução de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 3.312.565,61.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 135.

**Tabela 135. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.026.081,51	277.319,33	54,34%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	152.774,30	41.290,35	8,09%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	4,53%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,23%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	20,39%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	2,04%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	19,06%
	B - Custo Variável	862.297,48	233.053,37	45,66%
1	B.i. Pasto	226.715,20	61.274,38	12,01%
2	Formação de Pasto	48.933,26	13.225,21	2,59%
3	Manutenção de Pasto	177.781,94	48.049,17	9,41%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,06%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,08%
6	B.iv. Insumos	474.055,34	128.123,06	25,10%
7	Suplemento mineral	78.418,08	21.194,08	4,15%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	335.004,08	90.541,64	17,74%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	19.186,18	5.185,45	1,02%
11	Vermífugos	20.947,00	5.661,35	1,11%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,03%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,06%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	5,77%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	5,35%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,32%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,11%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,64%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,64%
	C - Custo total (A+B)	1.888.378,99	510.372,70	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.888.378,99. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 53,34%, sendo a maior participação de máquinas e equipamentos (20,39%) seguido do pró-labore do produtor (19,06%). Já o custo variável foi de 45,66% e o maior componente foram os insumos (25,10%) seguido de custo pasto (12,01%). Fato de ter um equilíbrio entre a composição do custo fixo e variável indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 2,97%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 136.

**Tabela 136. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 3.509 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 702 ha e a área de preservação permanente (10%) de 351 ha, são explorados 2.456 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 137.

**Tabela 137. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	3.312.565,61	895.288,00
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	36.944,65	9.985,04
3	J – Receita líquida Custo operacional	3.275.620,96	885.302,96
4	E – Custo operacional	1.026.081,51	277.319,33
5	F – Custo operacional variável	862.297,48	233.053,37
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.450.268,13	662.234,63
7	H – Custo total	1.888.378,99	510.372,70
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	2.286.484,10	617.968,67
9	Lucro total – (D – H)	1.387.241,97	374.930,26
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	564,73	152,63

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.450.268,13 isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 2.286.484,10, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

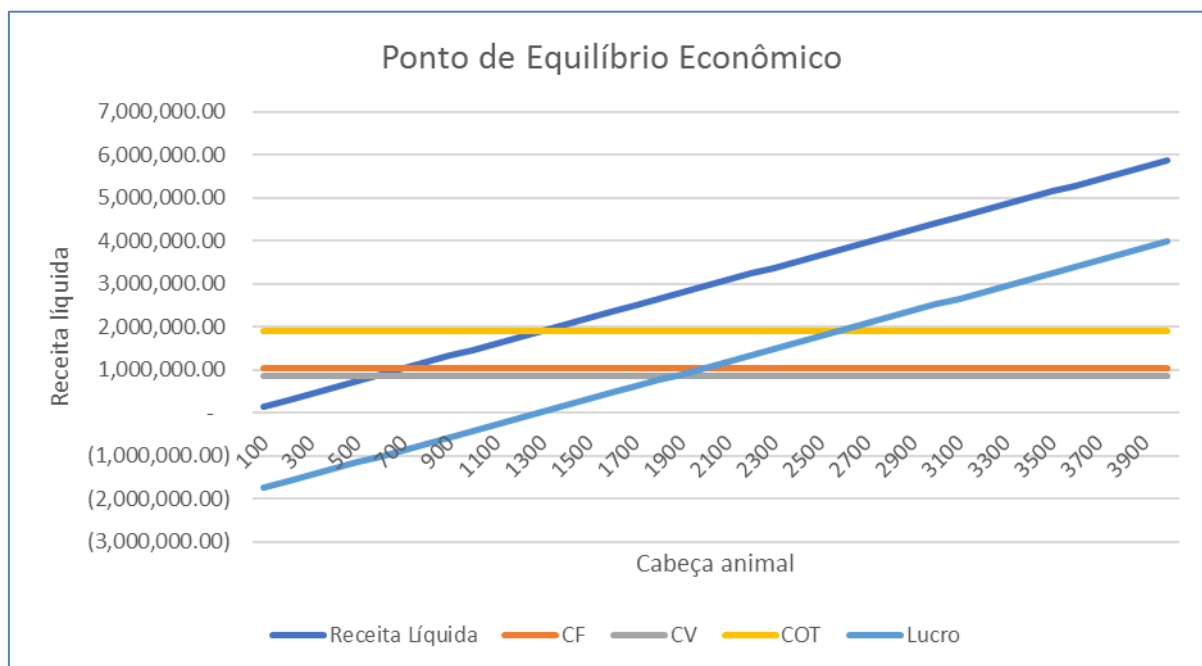
O lucro foi de R\$ 1.387.241,97, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 138. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	7.303.612,08	1.973.949,21
2	Despesa	1.888.378,99	510.372,70
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	768,73	207,77
4	Receita total	3.312.565,61	895.288,00
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.348,50	364,46
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	173,31	46,84
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	351,03	94,87
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	77,52	20,95
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	382,20	103,30
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	768,73	207,77
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,58	0,70
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,18	0,32
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	95,95	25,93
14	Margem bruta	2.450.268,13	662.234,63
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	997,47	269,59
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1192	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,5	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1287	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico foi calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 173,31(Tabela 138). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 1.287 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 34.



**Figura 34. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 139. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
16	360.000,00	1,2	23,97	7.513,90	4.606	1263	3.869	200.509,35
	360.000,00	1,5	30,99	11.258,29	3.509	1192	3.685	152.774,30
	360.000,00	2,0	42,37	7.180,97	2.512	1127	3.516	109.339,63
	460.000,00	2,5	52,18	4.898,30	2.049	1154	3.586	89.213,36

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup>No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 16, na Tabela 139, dado a remuneração requerida e redução de 10% no preço da arroba, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 31,25%; 5,96% e 5% e reduziu o lucro por ha em 22,67%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33% (2,0 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 28,43%,

5,45%, e 4,57% e aumentou o lucro por ha em 36,71%. Há também a simulação anual da capacidade de suporte de pasto 2,5UA ha<sup>-1</sup> juntamente com aumento de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 41,60%, 3,19%, e 2,67% e aumentou o lucro por ha em 68,37%.

É importante ressaltar que, o cenário 16 e suas variações, o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.



**Tabela 140. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61
Outros (sucata)						
ISR	-	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65
Receita líquida	-	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96
COT	-	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30
EBITDA	-	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97
Depreciação						
EBIT		1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97
ITR		18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07
LAIR		1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90
IR		376.280,27	376.280,27	376.280,27	376.280,27	376.280,27
IC	7.866.188,08	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	7.303.612,08					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(4.382.167,25)	0	0	468.891,90	468.891,90	468.891,90
FCS	(562.576,00)	327.633,62	327.633,62	(141.258,28)	(141.258,28)	(141.258,28)
FCLA	(562.576,00)	(234.942,38)	92.691,24	(48.567,04)	(189.825,31)	(331.083,59)
RHA	(229,02)	133,37	133,37	(57,50)	(57,50)	(57,50)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.395.112,61
Outros (sucata)					\$82.547,00
ISR	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65
Receita líquida	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.358.167,96
COT	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30
EBITDA	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.469.788,97
Depreciação					
EBIT	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.469.788,97
ITR	18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07
LAIR	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.450.838,90
IR	376.280,27	376.280,27	376.280,27	376.280,27	398.980,70
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01
MI					467.578,00
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	468.891,90	468.891,90	468.891,90	468.891,90	468.891,90
FCS	(141.258,28)	(141.258,28)	(141.258,28)	(141.258,28)	(548.989,70)
FCLA	(472.341,86)	(613.600,14)	(754.858,42)	(896.116,69)	(1.445.106,39)
RHA	(57,50)	(57,50)	(57,50)	(57,50)	(223,49)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 141. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 16. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61
Outros (sucata)					
ISR	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65
Receita líquida	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96
COT	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30
EBITDA	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97
Depreciação					
EBIT	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97
ITR	18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07
LAIR	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90
IR	376.280,27	376.280,27	376.280,27	376.280,27	376.280,27
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	468.891,90	468.891,90			
FCS	(141.258,28)	(141.258,28)	327.633,62	327.633,62	327.633,62
FCLA	(1.586.364,67)	(1.727.622,94)	(1.399.989,32)	(1.072.355,71)	(744.722,09)
RHA	(57,50)	(57,50)	133,37	133,37	133,37
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.312.565,61	3.404.612,41
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65	36.944,65
Receita líquida	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.275.620,96	3.367.667,76
COT	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99	1.888.378,99
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30	152.774,30
EBITDA	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.479.288,77
Depreciação					
EBIT	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.387.241,97	1.479.288,77
ITR	18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07	18.950,07
LAIR	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.368.291,90	1.460.338,70
IR	376.280,27	376.280,27	376.280,27	376.280,27	401.593,14
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	327.633,62	327.633,62	327.633,62	327.633,62	394.367,55
FCLA	(417.088,47)	(89.454,85)	238.178,77	565.812,39	960.179,94
RHA	133,37	133,37	133,37	133,37	160,54

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto – nível médio de intensificação com capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e com redução de 10% no preço da arroba do boi e da vaca gorda – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 11.258,29, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,03%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 30,99. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

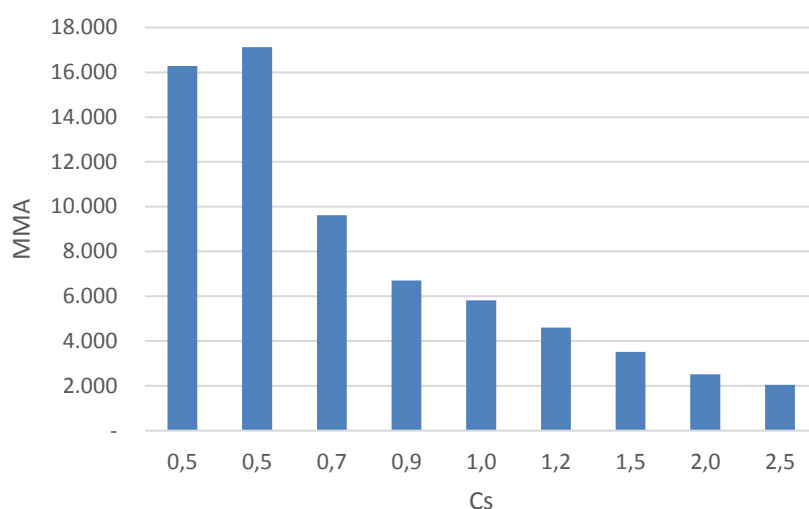
#### 4.4.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 142 e Figuras 35, 36, 37, 38 e 39 foram compilados todos os resultados obtidos.

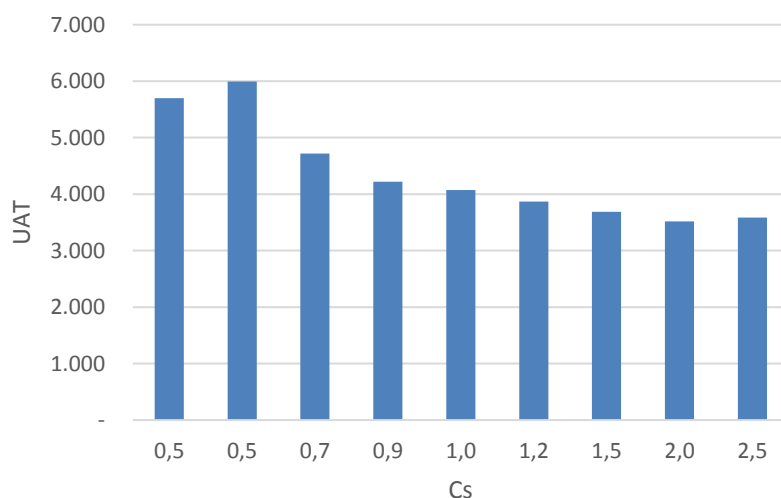
**Tabela 142. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
10	260.000,00	0,5	16.284	5.699	8,00	16	11.258.298,19
	360.000,00	0,5	17.129	5.995	7,83	16	11.838.522,41
	360.000,00	0,7	9.626	4.717	12,39	16	9.329.307,15
	360.000,00	0,9	6.701	4.221	16,97	17	8.357.177,10
13	360.000,00	1,0	5.820	4.074	19,37	17	8.067.064,99
	360.000,00	1,2	4.606	3.869	23,97	17	7.664.979,79
16	360.000,00	1,5	3.509	3.685	30,99	17	7.303.612,08
	360.000,00	2,0	2.512	3.516	42,37	17	6.972.782,48
	460.000,00	2,5	2.049	3.586	52,18	17	7.110.204,01

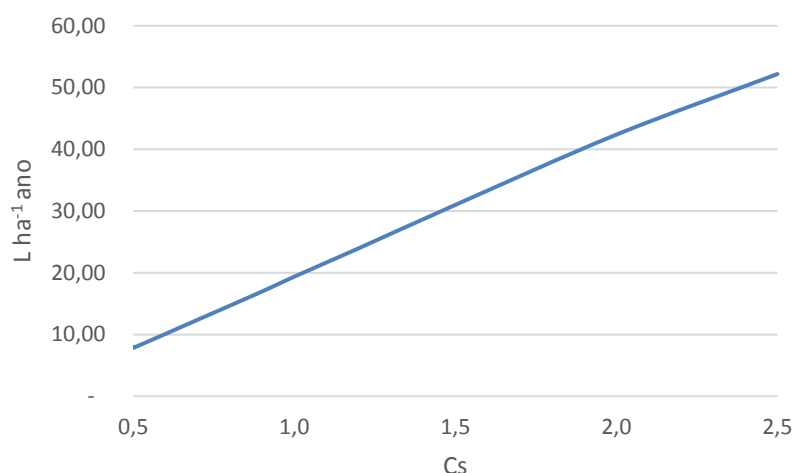
Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.



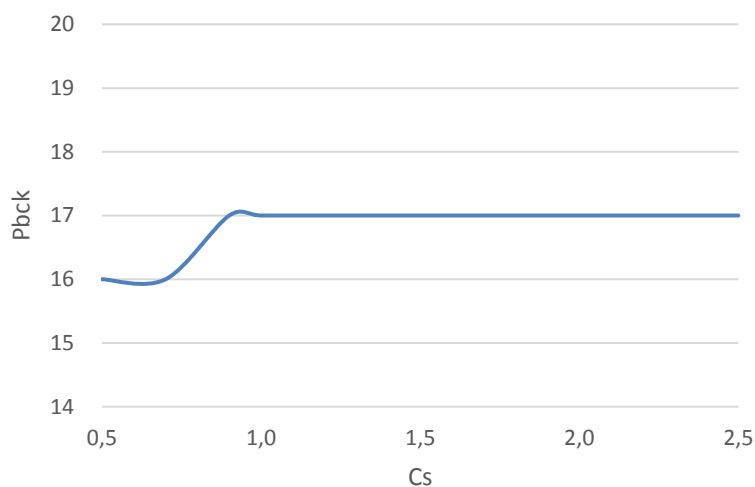
**Figura 35. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



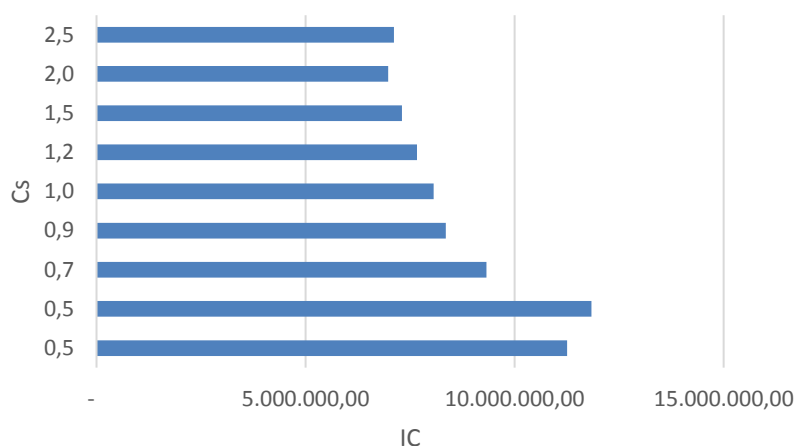
**Figura 36. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 37.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup> ano) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 38.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 39. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### **4.5 Cenários 11 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 14 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 17 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível médio de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16**

O estabelecimento do Cenário 11, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba da vaca gorda de R\$133,00 e do boi gordo de R\$146,16 (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

#### 4.5.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

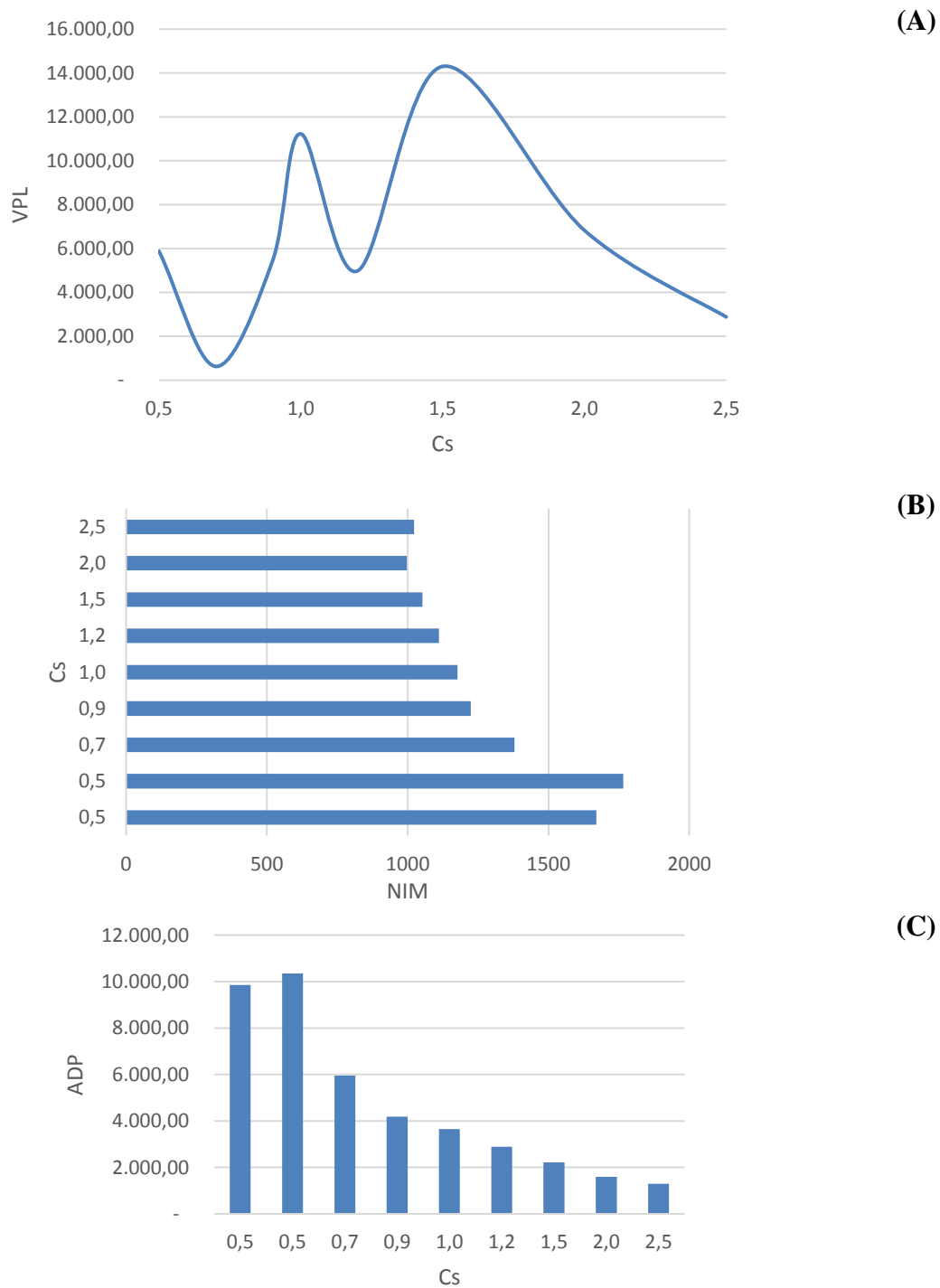
**Tabela 143. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
11	260.000,00	0,5	8.893,18	1670	9.848
	360.000,00	0,5(C-)	5.885,85	1766	10.346
	360.000,00	0,7	628,11	1379	5.957
	360.000,00	0,9	5.416,02	1224	4.186,35
14	360.000,00	1,0(C)	11.227,88	1177	3.645,84
	360.000,00	1,2	4.980,15	1111	2.895,58
	360.000,00	1,5(C+)	14.301,23	1052	2.214,48
17	360.000,00	2,0	6.833,20	997	1.589,55
	460.000,00	2,5	2.882,34	1023	1.298,61

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 143 demonstra que, conforme aumenta os valores da capacidade de suporte reduz a necessidade do número inicial de matrizes para compor o rebanho. Há também o efeito da remuneração requerida pelo produtor que, caso haja uma redução, em mesma capacidade de suporte, ocorrerá uma redução do número inicial de matrizes. Além disso, a preservação do VPL positivo indicando que os cenários estudados apresentam viabilidade econômica.

Portanto, constata-se que, no modelo simulado, ao reduzir anualmente em 27,78% a remuneração requerida pelo produtor, em relação ao cenário 11, ocorreu uma redução de 4,81% na área disponível de pasto. Fato que reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade. Por outro lado, ao elevar anualmente a capacidade de suporte de pasto, em relação ao cenário 11, houve uma redução de 21,91; 30,69; 33,35; 37,09% e 40,43% no número inicial de matrizes e uma redução de 78,60% na área disponível de pasto. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 40.



**Figura 40.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



#### 4.5.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da Arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAc, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 144, 145 e 146.

**Tabela 144. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	2.070.449,57
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	433.930,60
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	309.131,88
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	106.639,03
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	49.776,56
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	394.898,43
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 145. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.192,40	543.120,96
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	44.146,55
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	105.140,22
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	109.519,24
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	326.457,11
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 146. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	251.102,49
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	130.997,71
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41			
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	132.670,27
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76			
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	47.638,14
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o preço da arroba na base de R\$146,16 (boi gordo) e R\$133,00 (vaca gorda) foi calculada a receita bruta total de R\$ 5.055.618,76.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 147.

**Tabela 147. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.588.278,29	429.264,40	47,08%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	714.971,08	193.235,43	21,19%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	2,53%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,13%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	11,41%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,14%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	10,67%
	B - Custo Variável	1.785.220,22	482.491,95	52,92%
1	B.i. Pasto	954.878,48	258.075,27	28,31%
2	Formação de Pasto	206.096,98	55.701,89	6,11%
3	Manutenção de Pasto	748.781,51	202.373,38	22,20%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,59%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,60%
6	B.iv. Insumos	668.814,80	180.760,76	19,83%
7	Suplemento mineral	116.040,08	31.362,18	3,44%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	476.787,12	128.861,38	14,13%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	26.470,38	7.154,16	0,78%
11	Vermífugos	29.017,22	7.842,49	0,86%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,01%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,59%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	3,23%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	2,99%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,18%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,06%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,36%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,36%
	C - Custo total (A+B)	3.373.498,50	911.756,35	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 3.373.498,50. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 52,92%, sendo a maior participação do pasto (28,31%) seguido dos insumos (19,83%). Já o custo fixo foi de 47,08%, no entanto, o maior componente foi o custo de oportunidade (21,19%) seguido de máquinas e equipamentos (11,41%). Fato de ter um equilíbrio entre a composição do custo fixo e variável indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 3,23%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 148.

**Tabela 148. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 14.780 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 2.956 ha e a área de preservação permanente (10%) de 1.478 ha, são explorados 10.346 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 149.

**Tabela 149. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	5.055.618,76	1.366.383,45
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	58.460,02	15.800,01
3	J – Receita líquida Custo operacional	4.997.158,74	1.350.583,44
4	E – Custo operacional	1.588.278,29	429.264,40
5	F – Custo operacional variável	1.785.220,22	482.491,95
6	G – Margem bruta – (D – F)	3.270.398,55	883.891,50
7	H – Custo total	3.373.498,50	911.756,35
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	3.467.340,48	937.119,05
9	Lucro total – (D – H)	1.623.660,24	438.827,09
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	156,93	42,41

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 3.270.398,55, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

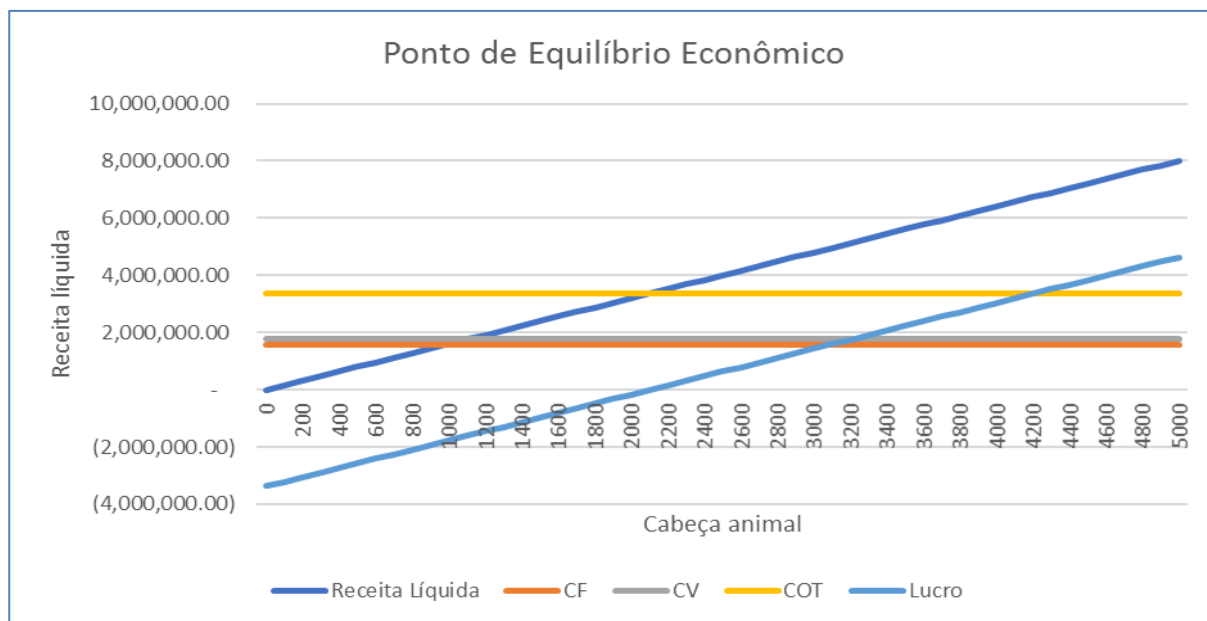
A margem líquida foi de R\$ 3.467.340,48, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

**Tabela 150. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valor do rebanho	10.843.114,72	2.930.571,55
2	Despesa	3.373.498,50	911.756,35
3	Despesa (R\$/ano/ha)	326,06	88,12
4	Receita total	5.055.618,76	1.366.383,45
5	Receita total (R\$/ano/ha)	488,64	132,07
6	Custo operacional (R\$/ano/cab)	263,64	71,25
7	Custo operacional (R\$/ano/ha)	172,55	46,63
8	Custo total (R\$/ano/@)	97,85	26,45
9	Custo total (R\$/ano/cab)	490,31	132,52
10	Custo total (R\$/ano/ha)	326,06	88,12
11	Custo total (R\$/ano/kg p.v.)	3,26	0,88
12	Custo operacional (R\$/ano/kg p.v.)	1,73	0,47
13	Custo da dieta (R\$/ano/cab)	97,21	26,27
14	Margem bruta	3.270.398,55	883.891,50
15	Margem bruta (R\$/ano/ha)	316,10	85,43
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1766	
17	Taxa de lotação (UA/ha)	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$/mês)	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio (cab)	2106	
21	Conversão de R\$ em US\$ (R\$/US\$)	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 263,64 (Tabela 150). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 2.106 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 41.



**Figura 41. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 151. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Cenários 11, 14 e 17. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
11	260.000,00	0,50	8,93	8.893,18	14.069	1670	4.924	680.566,96
	360.000,00	0,50	8,68	5.885,85	14.780	1766	5.173	714.971,08
	360.000,00	0,70	13,60	628,11	8.509	1379	4.170	411.628,21
	360.000,00	0,90	18,65	5.416,02	5.980	1224	3.768	289.295,11

Fonte: elaborado pelo autor <sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 11, na Tabela 151, ao realizar uma redução de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, 4,81%, 5,44% e 4,81% e elevou o lucro por ha em 2,92%. O fato de ocorrer aumento no lucro por ha pode ser explicado pela redução na remuneração requerida e pelo menor tamanho da área (ha). O efeito da elevação na capacidade de suporte na ordem de 0,7 UA ha<sup>-1</sup> ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 42,43%, 21,91% e 19,40% e aumentou o lucro por ha em 56,74%. Há também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 0,9 UA/ha que auferiu uma redução, respectivamente, de 59,54%, 30,69% e 27,17% e elevou o



lucro por ha em 114,88%. No entanto, nessa dissertação, frente o cenário 11 e suas variações, a capacidade de suporte (Cs) auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para 0,5 e 0,7 UA ha<sup>-1</sup> foi superior a remuneração requerida pelo produtor (R\$ 260.000,00 e/ou R\$ 360.000,00). Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão para Cs 0,5 e 0,7 UA ha<sup>-1</sup> é pelo arrendamento da terra e para 0,9UA ha<sup>-1</sup> é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 152 e 153 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 152. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76
Outros (sucata)						
ISR	-	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02
Receita líquida	-	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74
COT	-	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08
EBITDA	-	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24
Depreciação						
EBIT		1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24
ITR		79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84
LAIR		1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40
IR		424.557,76	424.557,76	424.557,76	424.557,76	424.557,76
IC	11.405.690,72	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	10.843.114,72					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(6.505.868,83)	0	0	696.127,96	696.127,96	696.127,96
FCS	(562.576,00)	454.910,63	454.910,63	(241.217,33)	(241.217,33)	(241.217,33)
FCLA	(562.576,00)	(107.665,37)	347.245,26	106.027,93	(135.189,40)	(376.406,73)
RHA	(54,37)	43,97	43,97	(23,31)	(23,31)	(23,31)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.138.165,76
Outros (sucata)					\$82.547,00
ISR	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02
Receita líquida	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	5.079.705,74
COT	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08
EBITDA	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.706.207,24
Depreciação					
EBIT	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.706.207,24
ITR	79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84
LAIR	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.626.393,40
IR	424.557,76	424.557,76	424.557,76	424.557,76	447.258,19
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01
MI					467.578,00
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	696.127,96	696.127,96	696.127,96	696.127,96	696.127,96
FCS	(241.217,33)	(241.217,33)	(241.217,33)	(241.217,33)	(648.948,76)
FCLA	(617.624,07)	(858.841,40)	(1.100.058,73)	(1.341.276,07)	(1.990.224,82)
RHA	(23,31)	(23,31)	(23,31)	(23,31)	(62,72)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 153. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 11. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76
Outros (sucata)					
ISR	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02
Receita líquida	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74
COT	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08
EBITDA	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24
Depreciação					
EBIT	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24
ITR	79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84
LAIR	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40
IR	424.557,76	424.557,76	424.557,76	424.557,76	424.557,76
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	696.127,96	696.127,96			
FCS	(241.217,33)	(241.217,33)	454.910,63	454.910,63	454.910,63
FCLA	(2.231.442,16)	(2.472.659,49)	(2.017.748,86)	(1.562.838,22)	(1.107.927,59)
RHA	(23,31)	(23,31)	43,97	43,97	43,97
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.055.618,76	5.147.665,56
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02	58.460,02
Receita líquida	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	4.997.158,74	5.089.205,54
COT	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50	3.373.498,50
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08	714.971,08
EBITDA	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.715.707,04
Depreciação					
EBIT	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.623.660,24	1.715.707,04
ITR	79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84	79.813,84
LAIR	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.543.846,40	1.635.893,20
IR	424.557,76	424.557,76	424.557,76	424.557,76	449.870,63
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	454.910,63	454.910,63	454.910,63	454.910,63	521.644,56
FCLA	(653.016,96)	(198.106,33)	256.804,30	711.714,94	1.233.359,50
RHA	43,97	43,97	43,97	43,97	50,42

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível médio de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 e R\$146,16 – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 5.885,85, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 16 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,01%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 8,68. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 11 inicia-se a avaliação do cenário 14 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 e R\$146,16 (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

**Tabela 154. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	1.379.908,92
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	315.398,03
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	224.689,35
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	77.509,49
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	36.179,58
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	287.027,90
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 155. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.192,40	394.761,93
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	32.087,47
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	76.420,10
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	79.602,95
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	237.282,02
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 156. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	182.511,28
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	95.214,35
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	96.430,03
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	31.749,77
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, com o efeito do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 3.546.773,19.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 157.

**Tabela 157. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.125.250,96	304.121,88	53,78%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	251.943,75	68.092,91	12,04%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	4,09%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,20%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	18,40%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,84%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	17,21%
	B - Custo Variável	967.111,56	261.381,50	46,22%
1	B.i. Pasto	336.483,08	90.941,37	16,08%
2	Formação de Pasto	72.625,10	19.628,41	3,47%
3	Manutenção de Pasto	263.857,98	71.312,97	12,61%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,96%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,97%
6	B.iv. Insumos	469.101,54	126.784,20	22,42%
7	Suplemento mineral	77.434,93	20.928,36	3,70%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	331.434,68	89.576,94	15,84%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	18.995,83	5.134,01	0,91%
11	Vermífugos	20.736,11	5.604,35	0,99%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,02%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,96%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	5,21%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	4,83%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,29%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,10%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,58%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,58%
	C - Custo total (A+B)	2.092.362,53	565.503,39	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 2.092.362,53. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 53,78%, sendo a maior participação de máquinas e equipamentos (18,40%) seguido do pró-labore do produtor (17,21%). Já o custo variável foi de 46,22% e o maior componente foram os insumos (22,42%) seguido de custo pasto (16,08%). Fato que indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 5,21%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 158.



**Tabela 158. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 14.780 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 2.956 ha e a área de preservação permanente (10%) de 1.478 ha, são explorados 10.346 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 159.

**Tabela 159. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	3.546.773,19	958.587,35
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	40.573,29	10.965,75
3	J – Receita líquida Custo operacional	3.506.199,90	947.621,59
4	E – Custo operacional	1.125.250,96	304.121,88
5	F – Custo operacional variável	967.111,56	261.381,50
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.579.661,63	697.205,84
7	H – Custo total	2.092.362,53	565.503,39
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	2.421.522,22	654.465,47
9	Lucro total – (D – H)	1.413.837,37	382.118,21
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	387,79	104,81

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.579.661,63 isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 2.421.522,22, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

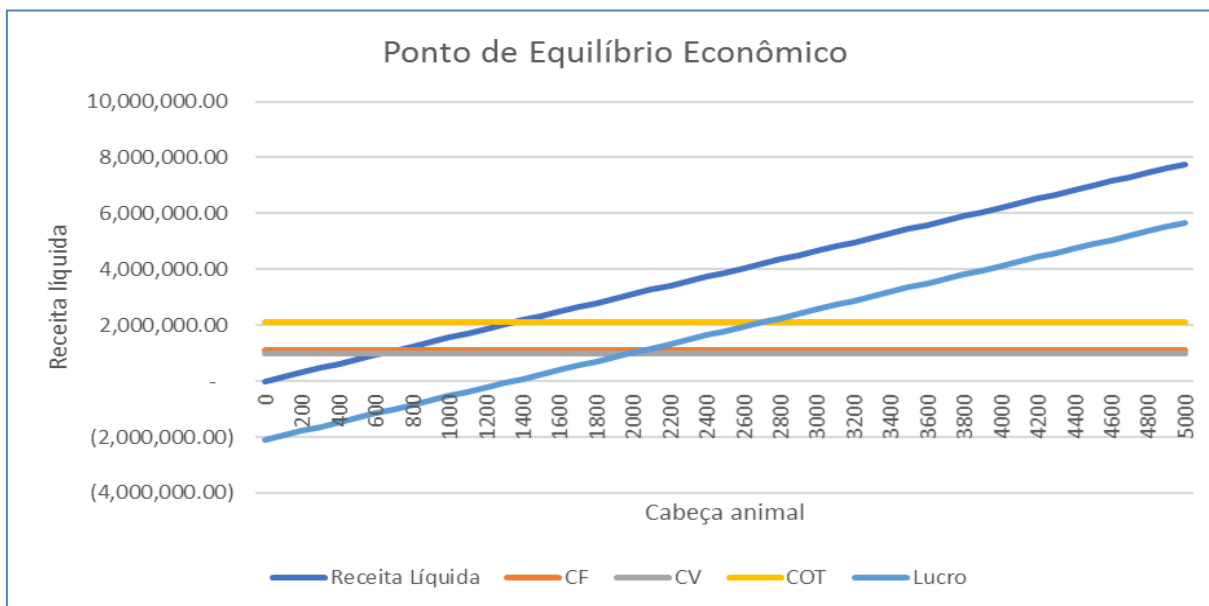
O lucro foi de R\$ 1.413.837,37, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 160. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	7.653.721,81	2.068.573,46
2	Despesa	2.092.362,53	565.503,39
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	573,90	155,11
4	Receita total	3.546.773,19	958.587,35
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	972,83	262,93
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	196,23	53,03
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	265,26	71,69
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	86,83	23,47
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	427,88	115,64
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	573,90	155,11
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,89	0,78
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,34	0,36
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	95,93	25,93
14	Margem bruta	2.579.661,63	697.205,84
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	707,56	191,23
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1177	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,5	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1,348	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico foi calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 196,23, portanto o ponto de equilíbrio foi de 1.348 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 42.



**Figura 42. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 161. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop2
14	360.000,00	0,9	18.65	5,416.02	5,980	1224	3,768	171.233,95
	360.000,00	1,0	21.27	11,227.88	5,208	1177	3,646	131.336,62
	360.000,00	1,2	26.11	4,980.15	4,137	1111	3,475	94.560,23

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 14, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 14,83%, 3,99%, e 3,34% e reduziu o lucro em 12,30%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 20,58%, 5,61%, e 4,69% e aumentou o lucro por ha em 22,79%.

É importante ressaltar que, o cenário 14 e suas variações, o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista

econômico econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

**Tabela 162. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19
Outros (sucata)						
ISR	-	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29
Receita líquida	-	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90
COT	-	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75
EBITDA	-	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37
EBIT		1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37
ITR		28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05
LAIR		1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32
IR		381.070,89	381.070,89	381.070,89	381.070,89	381.070,89
IC	8.216.297,81	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	7.653.721,81					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(4.592.233,08)	0	0	491.368,94	491.368,94	491.368,94
FCS	(562.576,00)	340.263,42	340.263,42	(151.105,52)	(151.105,52)	(151.105,52)
FCLA	(562.576,00)	(222.312,58)	117.950,84	(33.154,68)	(184.260,20)	(335.365,72)
RHA	(154,31)	93,33	93,33	(41,45)	(41,45)	(41,45)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.629.320,19
Outros (sucata)					\$82.547,00
ISR	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29
Receita líquida	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.588.746,90
COT	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75
EBITDA	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.496.384,37
EBIT	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.496.384,37
ITR	28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05
LAIR	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.468.259,32
IR	381.070,89	381.070,89	381.070,89	381.070,89	403.771,31
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01
MI					467.578,00
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	491.368,94	491.368,94	491.368,94	491.368,94	491.368,94
FCS	(151.105,52)	(151.105,52)	(151.105,52)	(151.105,52)	(558.836,94)
FCLA	(486.471,24)	(637.576,76)	(788.682,28)	(939.787,80)	(1.498.624,74)
RHA	(41,45)	(41,45)	(41,45)	(41,45)	(153,28)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 163. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19
Outros (sucata)					
ISR	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29
Receita líquida	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90
COT	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75
EBITDA	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37
Depreciação					
EBIT	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37
ITR	28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05
LAIR	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32
IR	381.070,89	381.070,89	381.070,89	381.070,89	381.070,89
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	491.368,94	491.368,94			
FCS	(151.105,52)	(151.105,52)	340.263,42	340.263,42	340.263,42
FCLA	(1.649.730,26)	(1.800.835,78)	(1.460.572,36)	(1.120.308,94)	(780.045,52)
RHA	(41,45)	(41,45)	93,33	93,33	93,33
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.546.773,19	3.638.819,99
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29	40.573,29
Receita líquida	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.506.199,90	3.598.246,70
COT	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53	2.092.362,53
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75	251.943,75
EBITDA	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.505.884,17
Depreciação					
EBIT	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.413.837,37	1.505.884,17
ITR	28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05	28.125,05
LAIR	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.385.712,32	1.477.759,12
IR	381.070,89	381.070,89	381.070,89	381.070,89	406.383,76
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	340.263,42	340.263,42	340.263,42	340.263,42	406.997,35
FCLA	(439.782,10)	(99.518,68)	240.744,74	581.008,16	988.005,51
RHA	93,33	93,33	93,33	93,33	111,63

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível médio de intensificação com capacidade de suporte de  $1,0 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 e R\$146,16 – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 11.22,88, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 16 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,03%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 21,27. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

Após a avaliação do cenário 14 inicia-se a avaliação do cenário 17 ( $1,5 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp,  $\text{R\$ ano}^{-1}$ ) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 e R\$146,16 (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

**Tabela 164. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	1.233.359,54
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	290.242,56
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	206.768,61
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	71.327,50
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	33.293,98
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	264.135,17
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 165. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.192,40	363.276,57
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	29.528,24
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	70.324,99
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	73.253,99
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	218.356,92
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.



**Tabela 166. Caracterização dos cenários 11, 14 e 17 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	167.954,58
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	87.620,26
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	88.738,98
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	28.377,88
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, com o efeito do preço da arroba, na base de R\$ 146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 3.226.559,78.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 167.

**Tabela 167. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.026.337,37	277.388,48	56,38%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	153.030,16	41.359,50	8,41%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	4,70%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,23%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	21,15%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	2,12%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	19,78%
	B - Custo Variável	793.994,88	214.593,21	43,62%
1	B.i. Pasto	204.379,19	55.237,62	11,23%
2	Formação de Pasto	44.112,35	11.922,26	2,42%
3	Manutenção de Pasto	160.266,84	43.315,36	8,80%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,10%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,12%
6	B.iv. Insumos	428.088,75	115.699,66	23,52%
7	Suplemento mineral	69.241,98	18.714,05	3,80%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	301.958,56	81.610,42	16,59%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	17.409,55	4.705,28	0,96%
11	Vermífugos	18.978,65	5.129,37	1,04%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,03%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,10%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	5,99%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	5,55%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,33%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,11%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,67%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,67%
	C - Custo total (A+B)	1.820.332,25	491.981,69	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.820.332,25. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 56,38%, sendo a maior participação de máquinas e equipamentos (21,15%) seguido do pró-labore do produtor (19,78%). Já o custo variável foi de 43,62% e o maior componente foram os insumos (23,52%) seguido de custo pasto (11,23%). Fato que indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 5,99%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 168.

**Tabela 168. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 3.164 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 633 ha e a área de preservação permanente (10%) de 316 ha, são explorados 2.214 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 169.

**Tabela 169. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	3.226.559,78	872.043,18
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	36.777,30	9.939,81
3	J – Receita líquida Custo operacional	3.189.782,48	862.103,37
4	E – Custo operacional	1.026.337,37	277.388,48
5	F – Custo operacional variável	793.994,88	214.593,21
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.432.564,91	657.449,97
7	H – Custo total	1.820.332,25	491.981,69
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	2.200.222,41	594.654,71
9	Lucro total – (D – H)	1.369.450,23	370.121,69
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	618,41	167,14

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de 2.432.564,91 isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 2.200.222,41, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

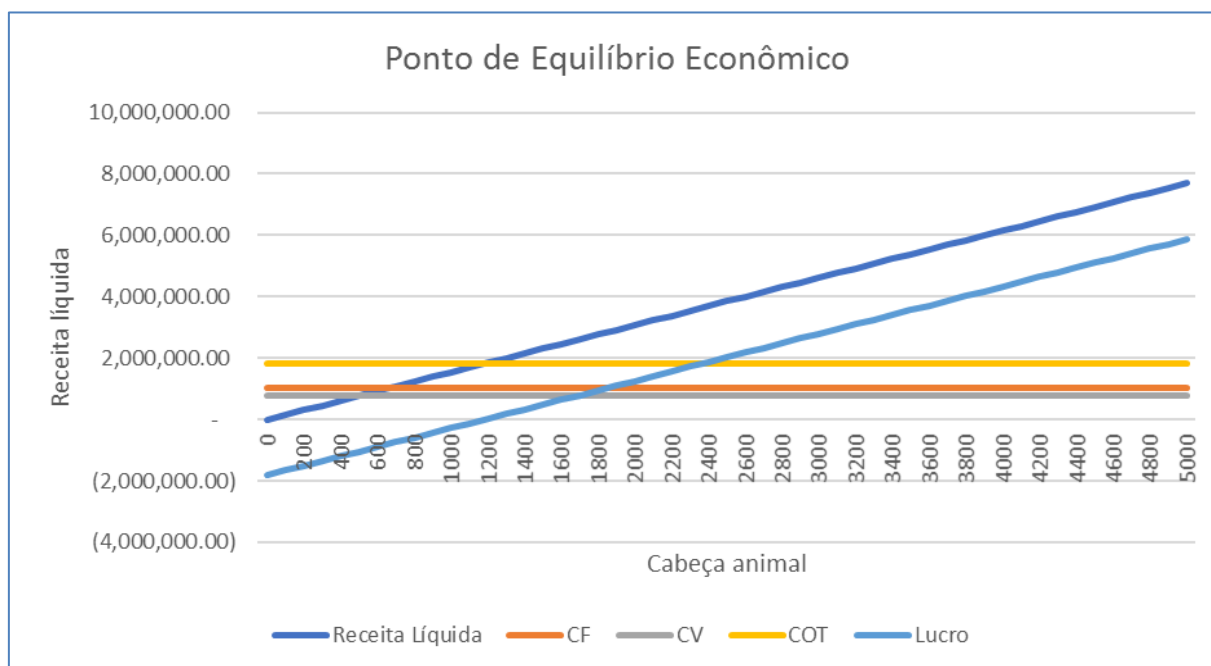
O lucro foi de R\$ 1.369.450,23, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 170. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	6.976.855,74	1.885.636,69
2	Despesa	1.820.332,25	491.981,69
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	822,01	222,17
4	Receita total	3.226.559,78	872.043,18
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.457,03	393,79
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	174,99	47,29
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	358,55	96,90
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	83,14	22,47
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	407,44	110,12
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	822,01	222,17
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	2,77	0,75
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,21	0,33
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	95,82	25,90
14	Margem bruta	2.432.564,91	657.449,97
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.098,48	296,89
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1052	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,5	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1184	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 174,99, portanto o ponto de equilíbrio foi de 1.184 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 43.



**Figura 43. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 171. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
17	360.000,00	1,2	26,11	4.980,15	4.137	1111	3.475	200.097,78
	360.000,00	1,5	33,90	14.301,23	3.164	1052	3.322	153.030,16
	360.000,00	2,0	46,11	6.833,20	2.271	997	3.179	109.844,95
	460.000,00	2,5	56,63	2.882,34	1.855	1023	3.247	89.739,52

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup> Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 17 e suas variações, dado a remuneração requerida e o preço da arroba, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 30,76%; 5,61% e 4,61% e reduziu o lucro por ha em 22,99%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33% (2,0 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 28,22%, 5,23%, e 4,29% e aumentou

o lucro por ha em 36%. Há também a simulação anual da capacidade de suporte de pasto 2,5UA ha<sup>-1</sup> juntamente com o aumento de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 41,36%, 2,76%, e 2,26% e aumentou o lucro por ha em 67,03%.

É importante ressaltar que, o cenário 17 e suas variações, o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

**Tabela 172. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78
Outros (sucata)						
ISR	-	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30
Receita líquida	-	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48
COT	-	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16
EBITDA	-	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23
Depreciação						
EBIT		1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23
ITR		17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10
LAIR		1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13
IR		371.900,96	371.900,96	371.900,96	371.900,96	371.900,96
IC	7.539.431,74	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	6.976.855,74					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(4.186.113,44)	0	0	447.914,14	447.914,14	447.914,14
FCS	(562.576,00)	316.088,16	316.088,16	(131.825,98)	(131.825,98)	(131.825,98)
FCLA	(562.576,00)	(246.487,84)	69.600,32	(62.225,66)	(194.051,63)	(325.877,61)
RHA	(254,04)	142,74	142,74	(59,53)	(59,53)	(59,53)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.309.106,78
Outros (sucata)					\$82.547,00
ISR	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30
Receita líquida	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.272.329,48
COT	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16
EBITDA	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.451.997,23
Depreciação					
EBIT	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.451.997,23
ITR	17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10
LAIR	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.434.914,13
IR	371.900,96	371.900,96	371.900,96	371.900,96	394.601,39
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01
MI					467.578,00
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	447.914,14	447.914,14	447.914,14	447.914,14	447.914,14
FCS	(131.825,98)	(131.825,98)	(131.825,98)	(131.825,98)	(539.557,40)
FCLA	(457.703,59)	(589.529,57)	(721.355,55)	(853.181,52)	(1.392.738,93)
RHA	(59,53)	(59,53)	(59,53)	(59,53)	(243,65)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 173. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 17. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78
Outros (sucata)					
ISR	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30
Receita líquida	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48
COT	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16
EBITDA	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23
Depreciação					
EBIT	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23
ITR	17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10
LAIR	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13
IR	371.900,96	371.900,96	371.900,96	371.900,96	371.900,96
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	447.914,14	447.914,14			
FCS	(131.825,98)	(131.825,98)	316.088,16	316.088,16	316.088,16
FCLA	(1.524.564,90)	(1.656.390,88)	(1.340.302,72)	(1.024.214,56)	(708.126,40)
RHA	(59,53)	(59,53)	142,74	142,74	142,74
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.226.559,78	3.318.606,58
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30	36.777,30
Receita líquida	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.189.782,48	3.281.829,28
COT	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25	1.820.332,25
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16	153.030,16
EBITDA	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.461.497,03
Depreciação					
EBIT	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.369.450,23	1.461.497,03
ITR	17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10	17.083,10
LAIR	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.352.367,13	1.444.413,93
IR	371.900,96	371.900,96	371.900,96	371.900,96	397.213,83
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	316.088,16	316.088,16	316.088,16	316.088,16	382.822,09
FCLA	(392.038,24)	(75.950,08)	240.138,08	556.226,24	939.048,33
RHA	142,74	142,74	142,74	142,74	172,87

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível médio de intensificação com capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e



com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 e R\$146,16 – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 14.301,23 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,04%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 33,90. Vale ressaltar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte seja viável economicamente.

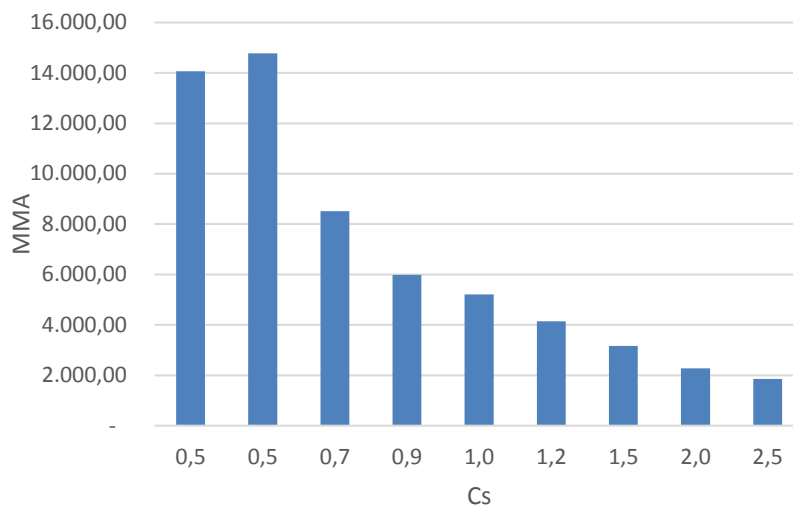
#### 4.5.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 174 e Figuras 44, 45, 46, 47 e 48 foram compilados todos os resultados obtidos.

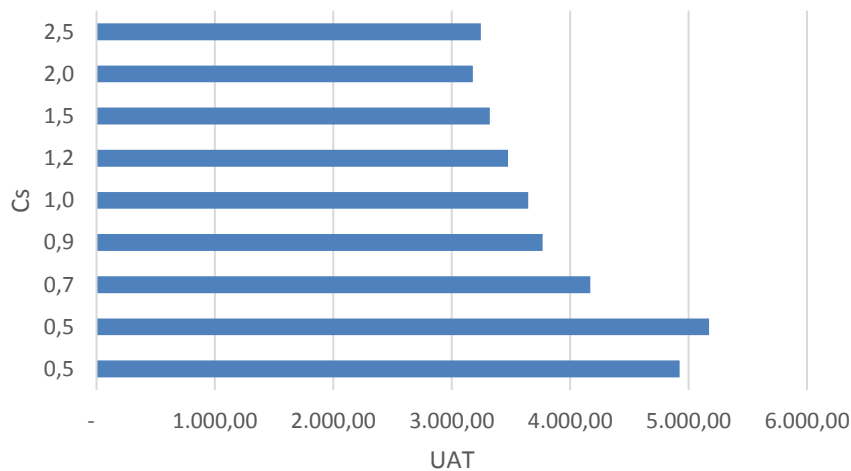
**Tabela 174. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	$C_s$	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
11	260.000,00	0,5	14.069	4.924	8,93	16	10.323.281,58
	360.000,00	0,5	14.780	5.173	8,68	16	10.843.114,72
	360.000,00	0,7	8.509	4.170	13,60	16	8.747.537,37
14	360.000,00	0,9	5.980	3.768	18,65	17	7.908.223,45
	360.000,00	1,0	5.208	3.646	21,27	17	7.653.721,81
	360.000,00	1,2	4.137	3.475	26,11	17	7.296.336,52
17	360.000,00	1,5	3.164	3.322	33,90	17	6.976.855,74
	360.000,00	2,0	2.271	3.179	46,11	17	6.679.034,67
	460.000,00	2,5	1.855	3.247	56,63	17	6.819.822,81

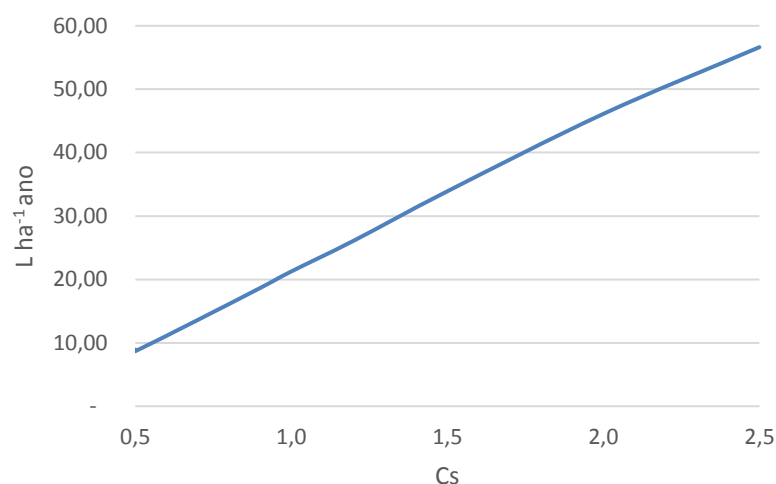
Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.



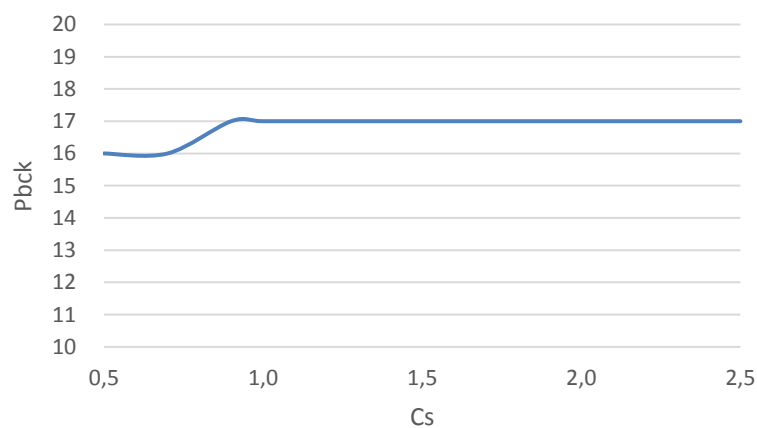
**Figura 44. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



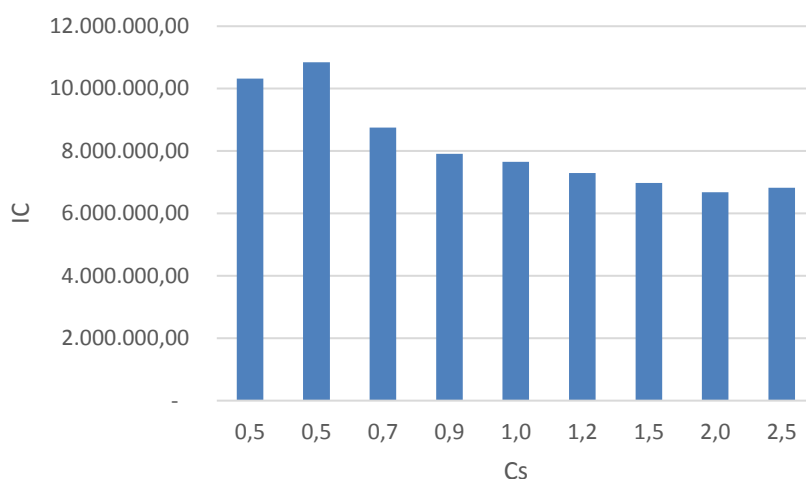
**Figura 45. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 46.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 47.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 48. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### **4.6 Cenários 12 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 15 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 18 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível médio de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10%**

O estabelecimento do Cenário 12, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

#### 4.6.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

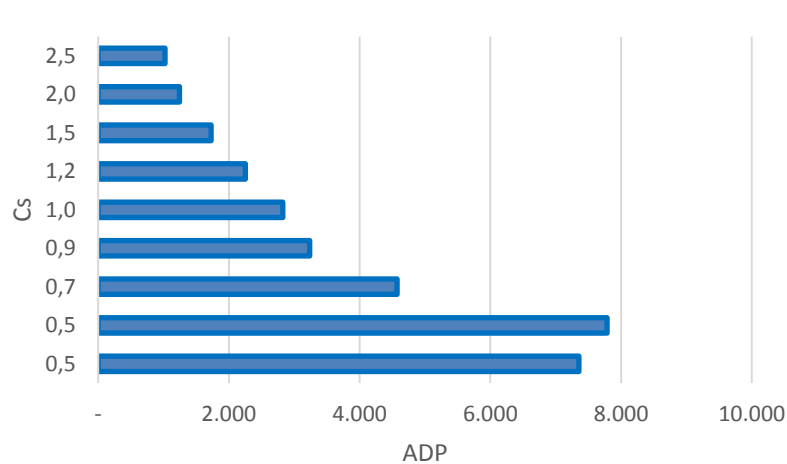
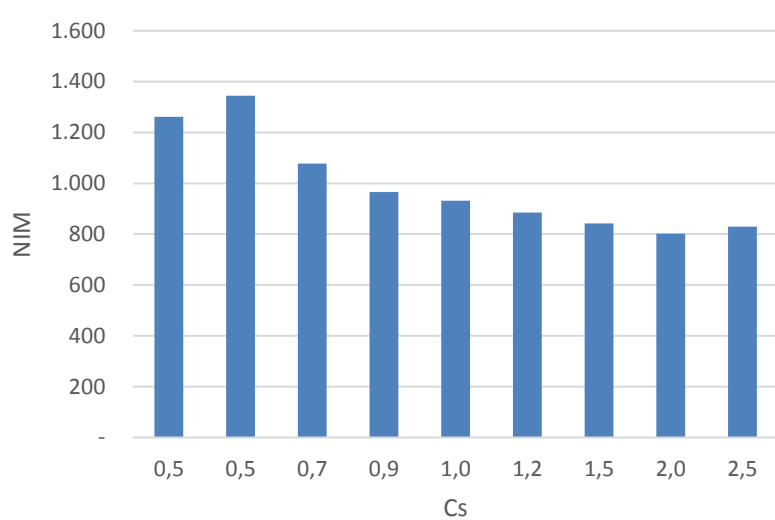
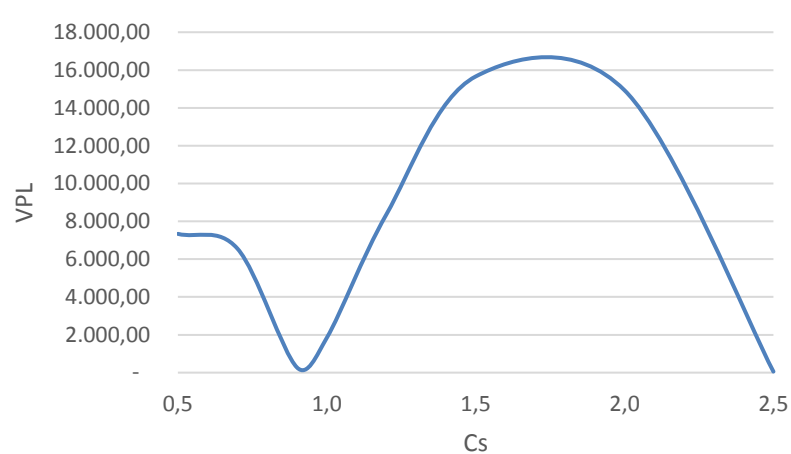
**Tabela 175. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
12	260.000,00	0,5	8.427,68	1261	7.356
	360.000,00	0,5(C-)	7.338,35	1344	7.787
	360.000,00	0,7	6.558,03	1077	4.573
	360.000,00	0,9	272,05	966	3.236,81
15	360.000,00	1,0(C)	1.835,95	932	2.824,97
	360.000,00	1,2	8.359,16	885	2.252,58
18	360.000,00	1,5(C+)	15.659,38	842	1.727,73
	360.000,00	2,0	14.930,46	802	1.243,94
	460.000,00	2,5	52,61	830	1.024,19

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 175 demonstra que, conforme aumenta os valores da capacidade de suporte reduz a necessidade do número inicial de matrizes para compor o rebanho. Há também o efeito da remuneração requerida pelo produtor que, caso haja uma redução, em mesma capacidade de suporte, ocorrerá uma redução do número inicial de matrizes. Além disso, a preservação do VPL positivo indicando que os cenários estudados apresentam viabilidade econômica.

Portanto, constata-se que, no modelo simulado, ao reduzir anualmente em 27,78% a remuneração requerida pelo produtor, em relação ao cenário 12, ocorreu uma redução de 5,53% na área disponível de pasto. Fato que reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade. Por outro lado, ao elevar anualmente a capacidade de suporte de pasto, em relação ao cenário 12, houve uma redução de 19,87; 28,13; 30,65; 37,35% e 40,33% no número inicial de matrizes e uma redução de 84,02% na área disponível de pasto. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 49.



**Figura 49. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### 4.6.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da Arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAc, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 176, 177 e 178.

**Tabela 176. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	1.733.268,77
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	324.463,82
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	231.147,81
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	79.737,42
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	37.219,53
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	324.814,12
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.



**Tabela 177. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	446.730,96
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	36.310,77
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	78.616,71
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	81.891,05
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	267.711,72
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 178. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	206.037,97
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	107.748,99
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	109.124,71
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	39.880,09
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 4.104.704,43.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 179.

**Tabela 179. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.465.217,33	396.004,68	51,61%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	591.910,12	159.975,71	20,85%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	3,01%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,15%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	13,56%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,36%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	12,68%
	B - Custo Variável	1.373.820,33	371.302,79	48,39%
1	B.i. Pasto	718.640,86	194.227,26	25,31%
2	Formação de Pasto	155.108,44	41.921,20	5,46%
3	Manutenção de Pasto	563.532,43	152.306,06	19,85%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,70%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,72%
6	B.iv. Insumos	493.652,53	133.419,60	17,39%
7	Suplemento mineral	88.290,02	23.862,17	3,11%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	343.240,65	92.767,74	12,09%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	19.846,53	5.363,93	0,70%
11	Vermífugos	21.775,33	5.885,22	0,77%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,02%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,70%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	3,84%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	3,56%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,21%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,07%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,43%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,43%
	C - Custo total (A+B)	2.839.037,66	767.307,47	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 2.839.037,66. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 51,61%, sendo a maior componente foi o custo de oportunidade (20,85%) seguido de máquinas e equipamentos (13,56%). Já o custo variável foi de 48,39%, no entanto, a maior participação do pasto (25,31%) seguido dos insumos (17,39%) Fato de ter um equilíbrio entre a composição do custo fixo e variável indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 3,84%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 180.

**Tabela 180. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 11.124 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 2.225 ha e a área de preservação permanente (10%) de 1.112 ha, são explorados 7.787 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 181.

**Tabela 181. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	4.104.704,43	1.109.379,58
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	48.529,76	13.116,15
3	J – Receita líquida Custo operacional	4.056.174,67	1.096.263,42
4	E – Custo operacional	1.465.217,33	396.004,68
5	F – Custo operacional variável	1.373.820,33	371.302,79
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.730.884,10	738.076,78
7	H – Custo total	2.839.037,66	767.307,47
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	2.639.487,10	713.374,89
9	Lucro total – (D – H)	1.217.137,01	328.955,95
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	156,31	42,25

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.730.884,10, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

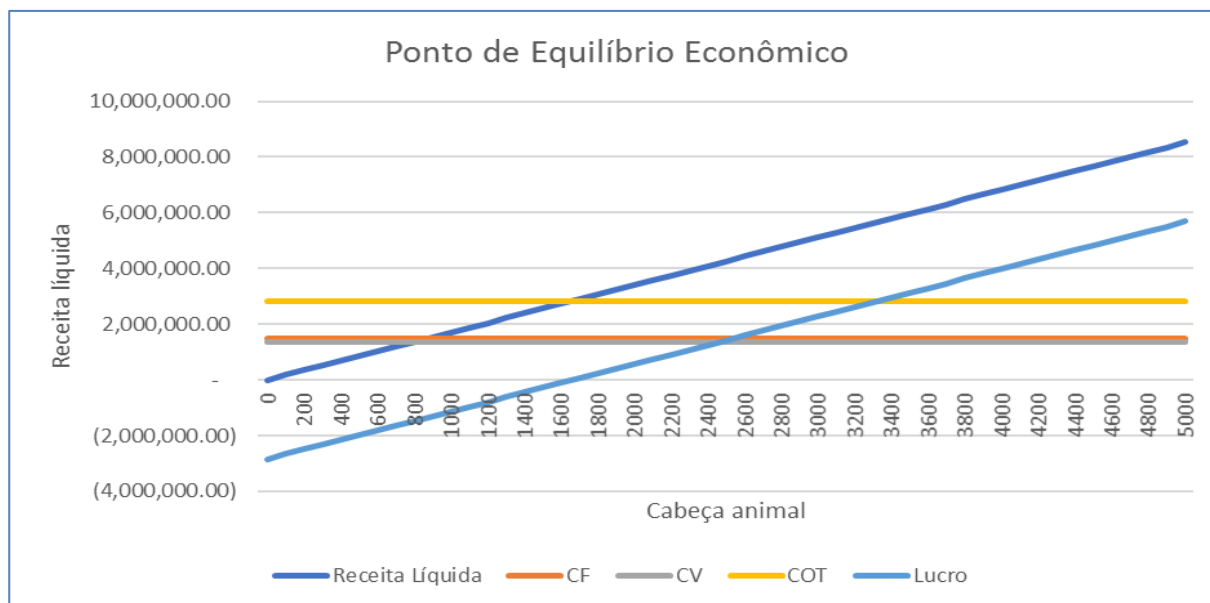
A margem líquida foi de R\$ 2.639.487,10, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

**Tabela 182. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	8.625.036,75	2.331.091,01
2	Despesa	2.839.037,66	767.307,47
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	364,61	98,54
4	Receita total	4.104.704,43	1.109.379,58
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	527,15	142,47
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	271,48	73,37
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	176,43	47,69
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	109,24	29,52
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	549,23	148,44
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	364,61	98,54
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,64	0,98
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,76	0,48
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	95,50	25,81
14	Margem bruta	2.730.884,10	738.076,78
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	350,72	94,79
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1344	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1.666	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 271,48 (Tabela 182). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 1.666 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 50.



**Figura 50. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 183. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop2
12	260.000,00	0,5	10,78	8.427,68	10.509	1261	3.678	559.189,56
	360.000,00	0,5	10,41	7.338,35	11.124	1344	3.893	591.910,12
	360.000,00	0,7	16,38	6.558,03	6.533	1077	3.201	347.608,87
	360.000,00	0,9	22,21	272,05	4.624	966	2.913	246.052,00

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 12, na Tabela 183, ao realizar uma redução de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 5,53%, 6,18% e 5,53% e aumentou o lucro em 3,52%. O aumento no lucro por ha deve-se ao fato de se reduzir a remuneração requerida e o aporte de investimentos (5,52%). Ainda se avaliou o aumento de 40% na capacidade de suporte de 0,5 para 0,7 UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 41,27%, 19,87% e 17,78% e elevou o lucro por ha em 57,34%. Há também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 0,9 UA ha<sup>-1</sup> que auferiu uma redução, respectivamente, de 58,43%, 28,13% e 25,18% e

elevou o lucro por ha em 113,25%. No entanto, nesta dissertação, frente o cenário 12 e suas variações, a capacidade de suporte (Cs) auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para 0,5UA ha<sup>-1</sup> foi superior a remuneração requerida pelo produtor (R\$ 260.000,00 ou R\$ 360.000,00). Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão para Cs 0,5 UA ha<sup>-1</sup> é pelo arrendamento da terra e 0,7 e 0,9UA ha<sup>-1</sup> é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 184 e 185 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 184. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43
Outros (sucata)						
ISR	-	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76
Receita líquida	-	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67
COT	-	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12
EBITDA	-	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01
Depreciação						
EBIT		1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01
ITR		60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84
LAIR		1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17
IR		318.194,02	318.194,02	318.194,02	318.194,02	318.194,02
IC	9.187.612,75	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	8.625.036,75					
RA	-	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD	(5.175.022,05)	0	0	553.727,36	553.727,36	553.727,36
FCS	(562.576,00)	374.997,14	374.997,14	(178.730,22)	(178.730,22)	(178.730,22)
FCLA	(562.576,00)	(187.578,86)	187.418,28	8.688,07	(170.042,15)	(348.772,37)
RHA	(72,25)	48,16	48,16	(22,95)	(22,95)	(22,95)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.187.251,43	
Outros (sucata)					\$82.547,00	
ISR	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76	
Receita líquida	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.138.721,67	
COT	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12	
EBITDA	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.299.684,01	
EBIT	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.299.684,01	
ITR	60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84	
LAIR	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.239.616,17	
IR	318.194,02	318.194,02	318.194,02	318.194,02	340.894,45	
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	931.456,01	
MI					467.578,00	
BB						
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	
Rebanho inicial						
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	
PD	553.727,36	553.727,36	553.727,36	553.727,36	553.727,36	
FCS	(178.730,22)	(178.730,22)	(178.730,22)	(178.730,22)	(586.461,64)	
FCLA	(527.502,59)	(706.232,81)	(884.963,02)	(1.063.693,24)	(1.650.154,89)	
RHA	(22,95)	(22,95)	(22,95)	(22,95)	(75,32)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).



**Tabela 185. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 12. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43
Outros (sucata)					
ISR	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76
Receita líquida	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67
COT	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12
EBITDA	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01
Depreciação					
EBIT	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01
ITR	60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84
LAIR	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17
IR	318.194,02	318.194,02	318.194,02	318.194,02	318.194,02
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD	553.727,36	553.727,36			
FCS	(178.730,22)	(178.730,22)	374.997,14	374.997,14	374.997,14
FCLA	(1.828.885,10)	(2.007.615,32)	(1.632.618,18)	(1.257.621,04)	(882.623,90)
RHA	(22,95)	(22,95)	48,16	48,16	48,16
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.104.704,43	4.196.751,23
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76	48.529,76
Receita líquida	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.056.174,67	4.148.221,47
COT	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66	2.839.037,66
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12	591.910,12
EBITDA	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.309.183,81
Depreciação					
EBIT	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.217.137,01	1.309.183,81
ITR	60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84	60.067,84
LAIR	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.157.069,17	1.249.115,97
IR	318.194,02	318.194,02	318.194,02	318.194,02	343.506,89
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD					
FCS	374.997,14	374.997,14	374.997,14	374.997,14	441.731,07
FCLA	(507.626,76)	(132.629,61)	242.367,53	617.364,67	1.059.095,74
RHA	48,16	48,16	48,16	48,16	56,73

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível médio de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 +10% e R\$146,16 +10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 7.338,35 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 16 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,02%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 10,41.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 12 inicia-se a avaliação do cenário 15 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 186, 187 e 188.

**Tabela 186. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	1.201.939,35
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	241.551,39
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	172.081,06
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	59.361,58
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	27.708,57
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	241.812,18
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 187. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	332.574,79
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	27.032,04
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	58.527,25
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	60.964,88
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>11</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	199.301,54
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 188. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	153.387,70
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	80.215,16
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	81.239,34
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	27.654,94
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 2.965.351,78.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 189.

**Tabela 189. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.088.052,21	294.068,16	58,18%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	214.745,00	58.039,19	11,48%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	4,57%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,23%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	20,59%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	2,06%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	19,25%
	B - Custo Variável	781.970,53	211.343,39	41,82%
1	B.i. Pasto	260.722,91	70.465,65	13,94%
2	Formação de Pasto	56.273,34	15.209,01	3,01%
3	Manutenção de Pasto	204.449,57	55.256,64	10,93%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,07%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,09%
6	B.iv. Insumos	359.720,68	97.221,80	19,24%
7	Suplemento mineral	61.286,08	16.563,81	3,28%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	247.333,68	66.846,94	13,23%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	14.618,15	3.950,85	0,78%
11	Vermífugos	15.982,77	4.319,67	0,85%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,03%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,07%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	5,83%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	5,40%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,32%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,11%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,65%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,65%
	C - Custo total (A+B)	1.870.022,74	505.411,55	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.870.022,74. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 58,18%, sendo a maior participação de máquinas e equipamentos (20,59%) seguido do pró-labore do produtor (19,25%). Já o custo variável foi de 41,82% e o maior componente foram os insumos (19,24%) seguido de custo pasto (13,94%). Fato que indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 5,83%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 190.

**Tabela 190. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 4.036 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 807 ha e a área de preservação permanente (10%) de 404 ha, são explorados 2.825 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 191.

**Tabela 191. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.965.351,78	801.446,43
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	34.771,88	9.397,80
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.930.579,91	792.048,62
4	E – Custo operacional	1.088.052,21	294.068,16
5	F – Custo operacional variável	781.970,53	211.343,39
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.183.381,25	590.103,04
7	H – Custo total	1.870.022,74	505.411,55
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.877.299,57	507.378,26
9	Lucro total – (D – H)	1.060.557,17	286.637,07
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	375,42	101,47

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de 2.183.381,25 isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 1.877.299,57, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros,

ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

O lucro foi de R\$ 1.060.557,17, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

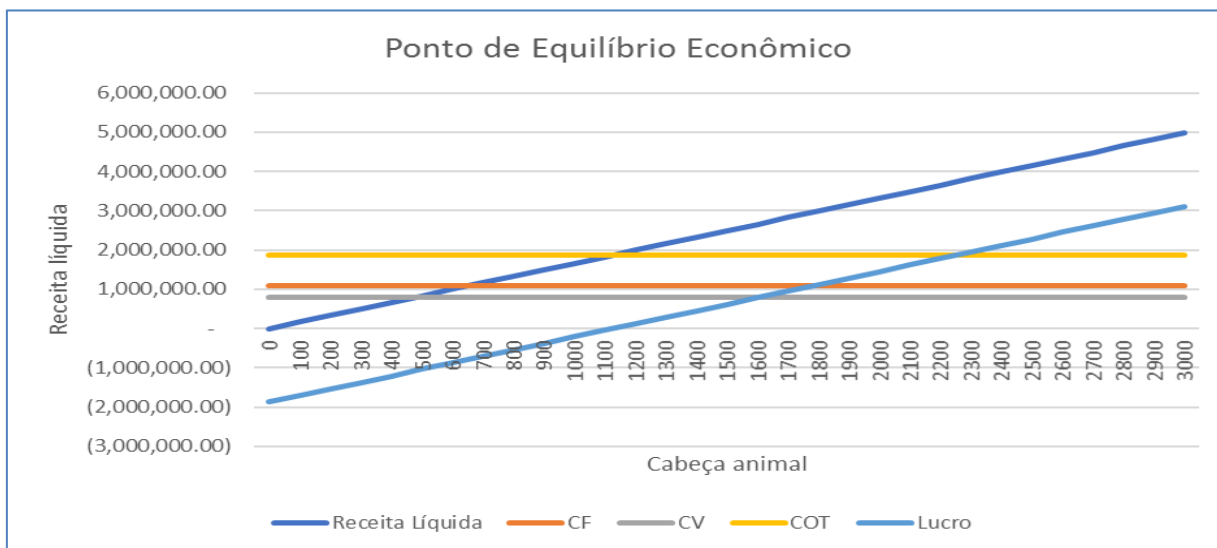
**Tabela 192. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	6.260.086,31	1.691.915,22
2	Despesa	1.870.022,74	505.411,55
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	661,96	178,91
4	Receita total	2.965.351,78	801.446,43
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.049,69	283,70
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	207,35	56,04
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	276,81	74,81
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	99,84	26,98
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	495,12	133,82
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	661,96	178,91
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,33	0,90
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,39	0,38
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	95,24	25,74
14	Margem bruta	2.183.381,25	590.103,04
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	772,89	208,89
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	932	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,0	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1127	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 207,35 (Tabela 192). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 1.127 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 51.





**Figura 51. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 193. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop2
15	360.000,00	0,9	22,21	272,05	4.624	966	2.913	246.052,00
	360.000,00	1,0	25,21	1.835,95	4.036	932	2.825	214.745,00
	360.000,00	1,2	31,38	8.359,16	3.218	885	2.703	171.233,95

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 15, na Tabela 193, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 14,58%, 3,65%, e 3,12% e reduziu o lucro em 14,58%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obtém-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 24,44%, 5,04%, e 4,31% e aumentou em 20,26% o lucro.

É importante ressaltar que, o cenário 15 e suas variações o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 194 e 195 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 194. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78
Outros (sucata)						
ISR	-	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88
Receita líquida	-	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91
COT	-	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00
EBITDA	-	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17
Depreciação						
EBIT		1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17
ITR		21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61
LAIR		1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56
IR		285.660,25	285.660,25	285.660,25	285.660,25	285.660,25
IC	6.822.662,31	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	6.260.086,31					
RA	-	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD	(3.756.051,79)	0	0	401.897,54	401.897,54	401.897,54
FCS	(562.576,00)	289.226,29	289.226,29	(112.671,25)	(112.671,25)	(112.671,25)
FCLA	(562.576,00)	(273.349,71)	15.876,59	(96.794,66)	(209.465,90)	(322.137,15)
RHA	(199,14)	102,38	102,38	(39,88)	(39,88)	(39,88)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	3.047.898,78	
Outros (sucata)					\$82.547,00	
ISR	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88	
Receita líquida	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	3.013.126,91	
COT	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00	
EBITDA	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.143.104,17	
Depreciação						
EBIT	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.143.104,17	
ITR	21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61	
LAIR	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.121.311,56	
IR	285.660,25	285.660,25	285.660,25	285.660,25	308.360,68	
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	931.456,01	
MI					467.578,00	
BB						
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	
Rebanho inicial						
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	
PD	401.897,54	401.897,54	401.897,54	401.897,54	401.897,54	
FCS	(112.671,25)	(112.671,25)	(112.671,25)	(112.671,25)	(520.402,67)	
FCLA	(434.808,40)	(547.479,64)	(660.150,89)	(772.822,14)	(1.293.224,81)	
RHA	(39,88)	(39,88)	(39,88)	(39,88)	(184,22)	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 195. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 15. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78
Outros (sucata)					
ISR	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88
Receita líquida	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91
COT	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00
EBITDA	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17
Depreciação					
EBIT	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17
ITR	21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61
LAIR	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56
IR	285.660,25	285.660,25	285.660,25	285.660,25	285.660,25
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD	401.897,54	401.897,54			
FCS	(112.671,25)	(112.671,25)	289.226,29	289.226,29	289.226,29
FCLA	(1.405.896,06)	(1.518.567,30)	(1.229.341,01)	(940.114,71)	(650.888,42)
RHA	(39,88)	(39,88)	102,38	102,38	102,38
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	2.965.351,78	3.057.398,58
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88	34.771,88
Receita líquida	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	2.930.579,91	3.022.626,71
COT	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74	1.870.022,74
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00	214.745,00
EBITDA	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.152.603,97
Depreciação					
EBIT	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.060.557,17	1.152.603,97
ITR	21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61	21.792,61
LAIR	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.038.764,56	1.130.811,36
IR	285.660,25	285.660,25	285.660,25	285.660,25	310.973,12
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD					
FCS	289.226,29	289.226,29	289.226,29	289.226,29	355.960,22
FCLA	(361.662,12)	(72.435,83)	216.790,46	506.016,76	861.976,98
RHA	102,38	102,38	102,38	102,38	126,01

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível médio de intensificação com capacidade de suporte de  $1,0 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 +10% e R\$146,16 +10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 1.835,95 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,01%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 25,21.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 15 inicia-se a avaliação do cenário 18 ( $1,5 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível médio de intensificação (N).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 82% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 196, 197 e 198.

**Tabela 196. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	1.085.872,25
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	223.439,46
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	159.178,12
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	54.910,55
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	25.630,93
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	223.680,69
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 197. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	307.637,76
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	25.005,13
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	54.138,78
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	56.393,63
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	184.357,57
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 198. Caracterização dos cenários 12, 15 e 18 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	141.886,43
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	74.200,49
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	75.147,87
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	24.984,40
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 2.716.464,07.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 199.

**Tabela 199. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.004.643,83	271.525,36	60,64%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	131.336,62	35.496,38	7,93%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	5,16%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,26%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	23,24%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	2,32%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	21,73%
	B - Custo Variável	652.141,18	176.254,37	39,36%
1	B.i. Pasto	159.456,41	43.096,33	9,62%
2	Formação de Pasto	34.416,41	9.301,73	2,08%
3	Manutenção de Pasto	125.040,01	33.794,60	7,55%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	1,21%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	1,23%
6	B.iv. Insumos	331.157,83	89.502,12	19,99%
7	Suplemento mineral	55.387,16	14.969,50	3,34%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	227.077,24	61.372,23	13,71%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	-	-	0,00%
10	Vacinas	13.476,03	3.642,17	0,81%
11	Vermífugos	14.717,40	3.977,68	0,89%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,03%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	1,21%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	6,58%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	6,09%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,36%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,12%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,73%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,73%
	C - Custo total (A+B)	1.656.785,02	447.779,73	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 1.656.785,02. Pode-se verificar que o custo fixo é o principal componente do custo total com 60,64%, sendo a maior participação de máquinas e equipamentos (23,24%) seguido do pró-labore do produtor (21,73%). Já o custo variável foi de 39,36% e o maior componente foram os insumos (19,99%) seguido de custo pasto (9,62%). Fato que indica a característica de um sistema de produção de média intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 6,58%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 200.



**Tabela 200. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 2,468 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 494 ha e a área de preservação permanente (10%) de 247 ha, são explorados 1.728 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 201.

**Tabela 201. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	2.716.464,07	734.179,48
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	31.766,51	8.585,54
3	J – Receita líquida Custo operacional	2.684.697,56	725.593,93
4	E – Custo operacional	1.004.643,83	271.525,36
5	F – Custo operacional variável	652.141,18	176.254,37
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.064.322,88	557.925,10
7	H – Custo total	1.656.785,02	447.779,73
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	1.711.820,23	462.654,12
9	Lucro total – (D – H)	1.027.912,54	277.814,20
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	594,95	160,80

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.064.322,88 isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 1.711.820,23, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

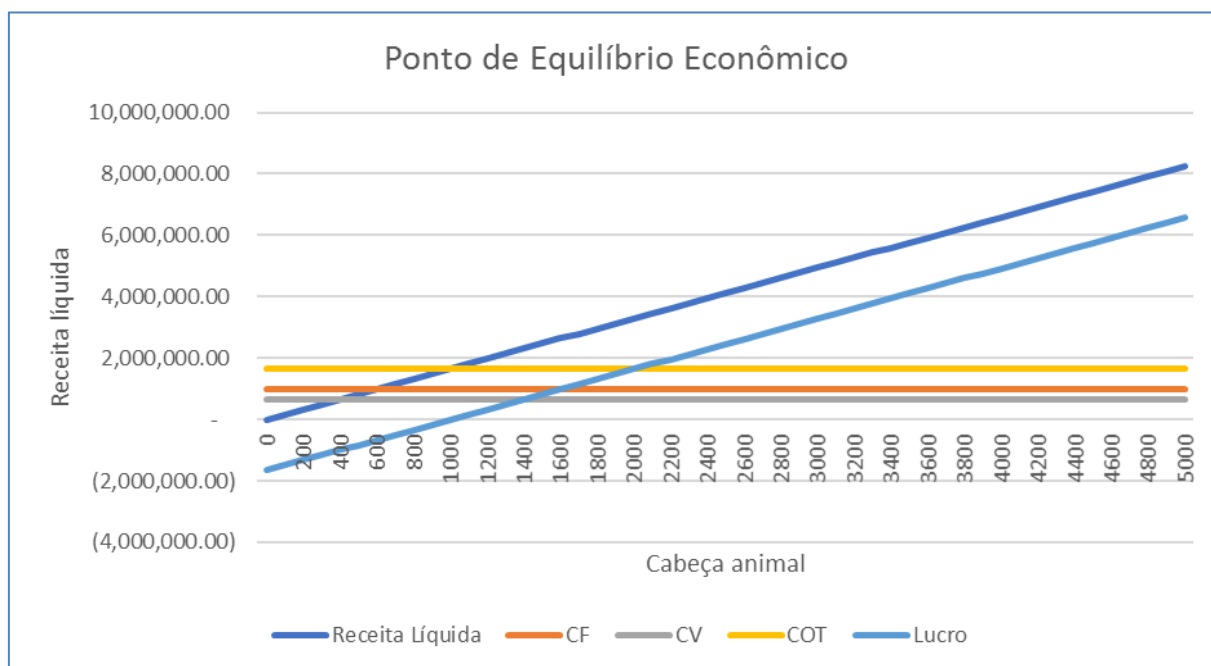
O lucro foi de R\$ 1.027.912,54, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 202. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	5.743.470,93	1.552.289,44
2	Despesa	1.656.785,02	447.779,73
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	958,94	259,17
4	Receita total	2.716.464,07	734.179,48
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.572,27	424,94
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	186,87	50,51
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	377,46	102,01
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	96,64	26,12
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	477,07	128,94
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	958,94	259,17
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,22	0,87
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	1,27	0,34
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	95,36	25,77
14	Margem bruta	2.064.322,88	557.925,10
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.194,82	322,92
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	842	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,5	
18	Taxa de natalidade (%)	0,82	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	1007	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 186,87 (Tabela 202). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 1.007 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 52.



**Figura 52. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 203. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
18	360.000,00	1,2	31,38	8.359,16	3.218	885	2.703	171.233,95
	360.000,00	1,5	40,68	15.659,38	2.468	842	2.592	131.336,62
	360.000,00	2,0	55,72	14.930,46	1.777	802	2.488	94.560,23
	460.000,00	2,5	67,13	52,61	1.463	830	2.560	77.855,84

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 18, na Tabela 203, dado a remuneração requerida e o preço da arroba, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 30,38%; 5,11% e 4,30% e reduziu o lucro por ha em 22,87%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33% (2,0 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 28,00%, 4,75%, e 4,00% e aumentou

o lucro (R\$ ha<sup>-1</sup>) em 36,97%. Há também a simulação anual na capacidade de suporte de pasto 2,5UA ha<sup>-1</sup> juntamente com aumento de 27,78% na remuneração requerida pelo produtor, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 40,72%, 1,43%, e 1,20% e aumentou o lucro por ha em 65,03%.

É importante ressaltar que, no cenário 18 e suas variações o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 204 e 205 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 204. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07
Outros (sucata)						
ISR	-	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51
Receita líquida	-	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56
COT	-	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62
EBITDA	-	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54
Depreciação						
EBIT		1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54
ITR		13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22
LAIR		1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32
IR		279.010,69	279.010,69	279.010,69	279.010,69	279.010,69
IC	6.306.046,93	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	5.743.470,93					
RA	-	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD	(3.446.082,56)	0	0	368.730,83	368.730,83	368.730,83
FCS	(562.576,00)	271.695,62	271.695,62	(97.035,21)	(97.035,21)	(97.035,21)
FCLA	(562.576,00)	(290.880,38)	(19.184,76)	(116.219,97)	(213.255,18)	(310.290,39)
RHA	(325,62)	157,26	157,26	(56,16)	(56,16)	(56,16)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.799.011,07	
Outros (sucata)					\$82.547,00	
ISR	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51	
Receita líquida	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.767.244,56	
COT	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62	
EBITDA	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.110.459,54	
Depreciação						
EBIT	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.110.459,54	
ITR	13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22	
LAIR	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.097.131,32	
IR	279.010,69	279.010,69	279.010,69	279.010,69	301.711,11	
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	931.456,01	
MI					467.578,00	
BB						
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	
Rebanho inicial						
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	
PD	368.730,83	368.730,83	368.730,83	368.730,83	368.730,83	
FCS	(97.035,21)	(97.035,21)	(97.035,21)	(97.035,21)	(504.766,64)	
FCLA	(407.325,60)	(504.360,81)	(601.396,02)	(698.431,23)	(1.203.197,87)	
RHA	(56,16)	(56,16)	(56,16)	(56,16)	(292,16)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 205. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 18. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07
Outros (sucata)					
ISR	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51
Receita líquida	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56
COT	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62
EBITDA	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54
Depreciação					
EBIT	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54
ITR	13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22
LAIR	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32
IR	279.010,69	279.010,69	279.010,69	279.010,69	279.010,69
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD	368.730,83	368.730,83			
FCS	(97.035,21)	(97.035,21)	271.695,62	271.695,62	271.695,62
FCLA	(1.300.233,08)	(1.397.268,29)	(1.125.572,67)	(853.877,05)	(582.181,43)
RHA	(56,16)	(56,16)	157,26	157,26	157,26
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.716.464,07	2.808.510,87
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51	31.766,51
Receita líquida	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.684.697,56	2.776.744,36
COT	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02	1.656.785,02
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62	131.336,62
EBITDA	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.119.959,34
Depreciação					
EBIT	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.027.912,54	1.119.959,34
ITR	13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22	13.328,22
LAIR	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.014.584,32	1.106.631,12
IR	279.010,69	279.010,69	279.010,69	279.010,69	304.323,56
IC	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01	463.878,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00	421.100,00
PD					
FCS	271.695,62	271.695,62	271.695,62	271.695,62	338.429,55
FCLA	(310.485,80)	(38.790,18)	232.905,44	504.601,06	843.030,62
RHA	157,26	157,26	157,26	157,26	195,88

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível médio de intensificação com capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e

com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 +10% e R\$146,16 +10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 15.659,38 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 17 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,05%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 40,68.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

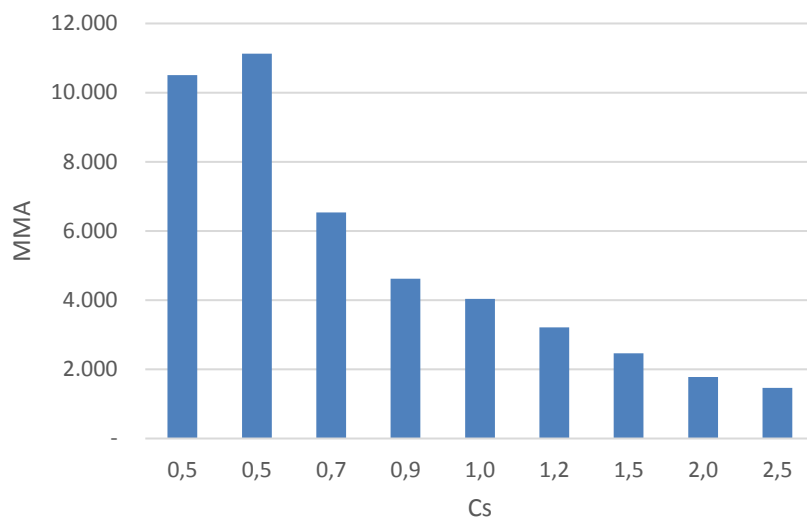
#### 4.6.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 206 e Figuras 53, 54, 55, 56 e 57 foram compilados todos os resultados obtidos.

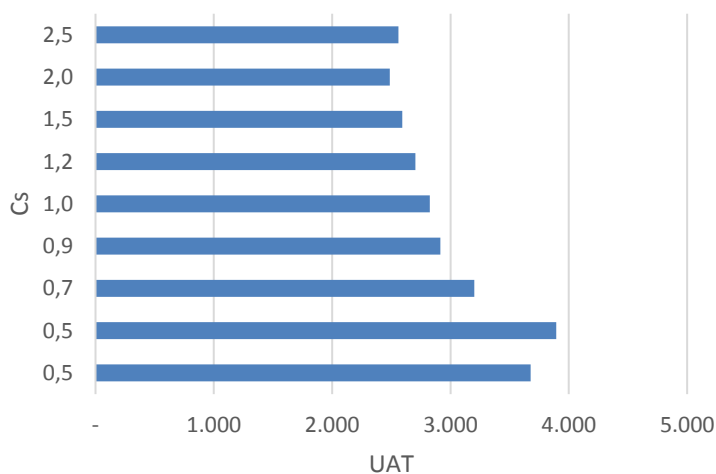
**Tabela 206. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
12	260.000,00	0,5	10.509	3.678	10,78	17	8.148.602,56
	360.000,00	0,5	11.124	3.893	10,41	16	8.625.036,75
	360.000,00	0,7	6.533	3.201	16,38	17	7.092.411,11
	360.000,00	0,9	4.624	2.913	22,21	17	6.455.252,13
15	360.000,00	1,0	4.036	2.825	25,21	17	6.260.086,31
	360.000,00	1,2	3.218	2.703	31,38	17	5.990.298,28
18	360.000,00	1,5	2.468	2.592	40,68	18	5.743.470,93
	360.000,00	2,0	1.777	2.488	55,72	18	5.513.864,09
	460.000,00	2,5	1.463	2.560	67,13	18	5.674.588,88

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup>No nível médio de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado 1% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

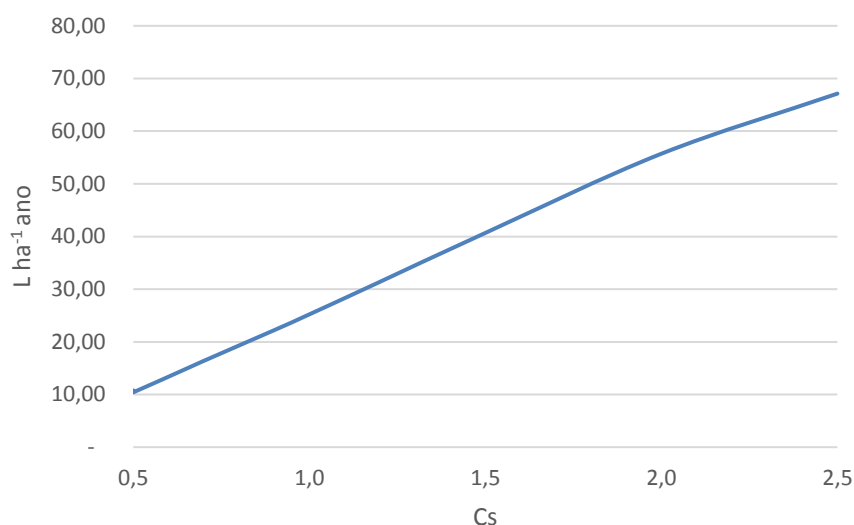


**Figura 53. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

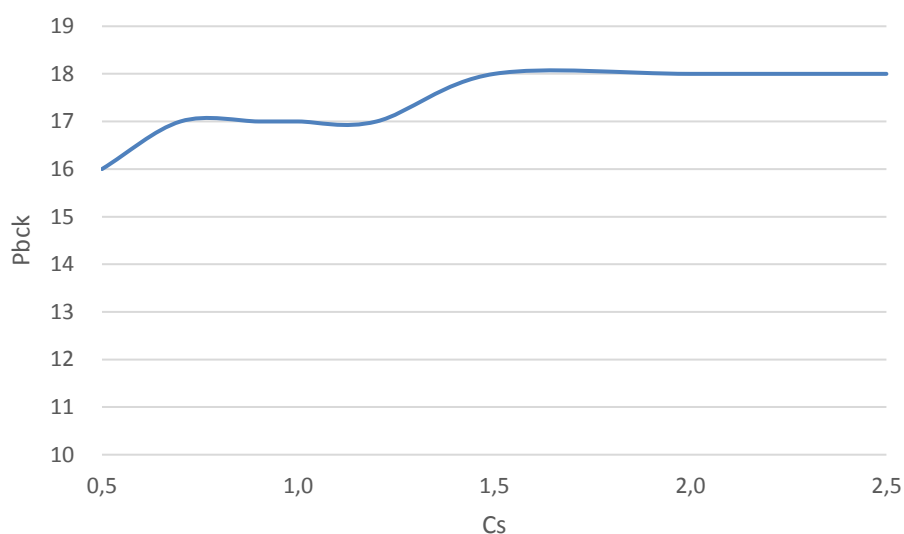


**Figura 54. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

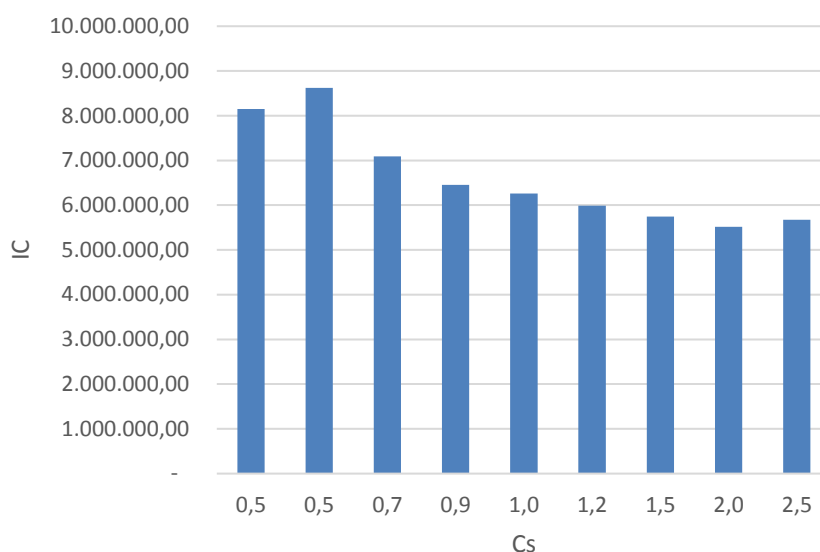




**Figura 55.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 56.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 57. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível médio de intensificação (N). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### **4.7 Cenários 19 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 22 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 25 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível alto de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10%**

O estabelecimento do Cenário 19, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 -10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

#### 4.7.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

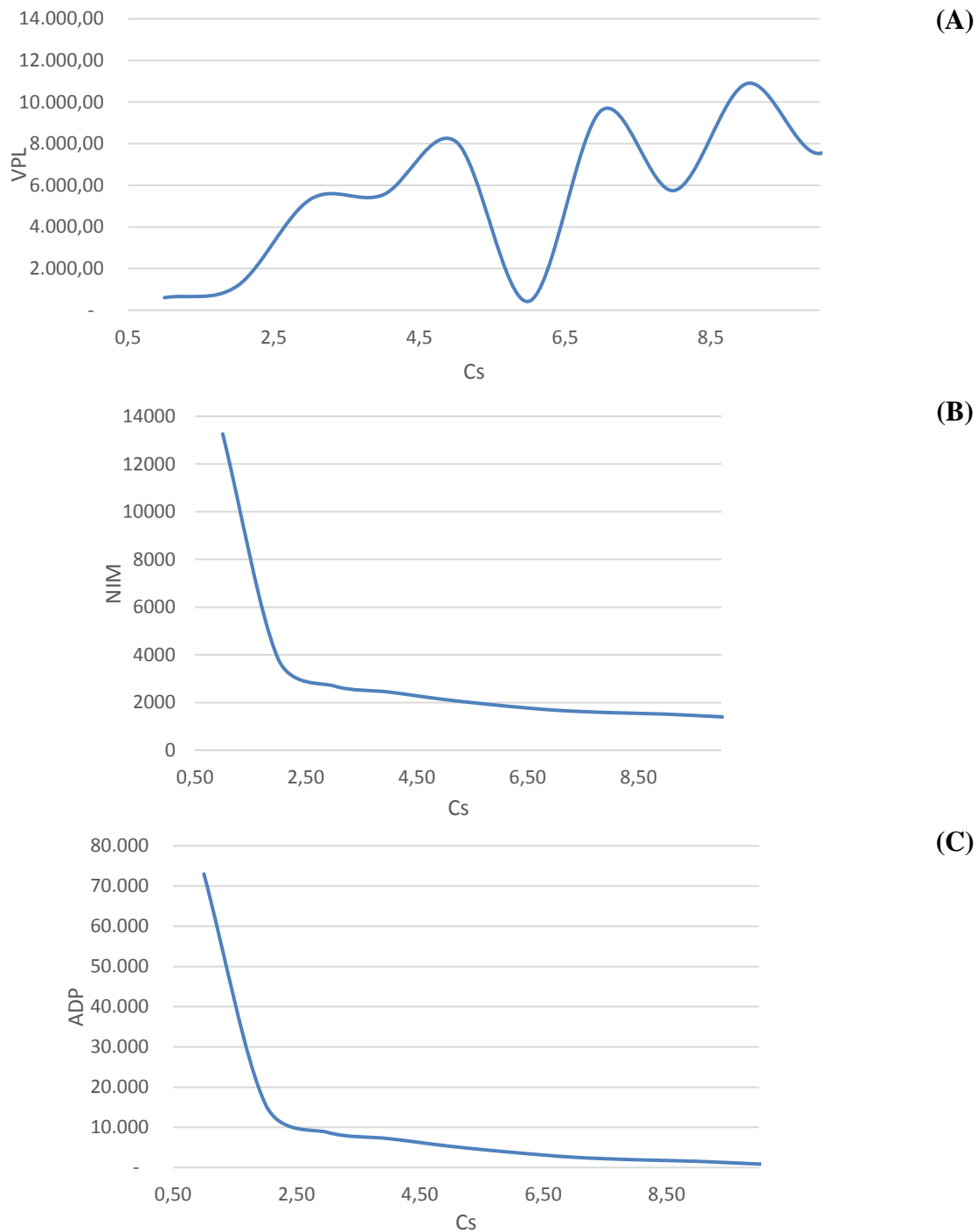
**Tabela 207. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
19	360.000,00	0,5(C-)	603,37	13261	73.046
	360.000,00	0,7	1.165,34	3831	15.665
	360.000,00	0,9	5.320,33	2699	8.775,15
22	360.000,00	1,0(C)	5.540,59	2439	7.192,98
	360.000,00	1,2	8.108,71	2126	5.287,24
25	360.000,00	1,5(C+)	425,16	1878	3.781,70
	360.000,00	2,0	9.601,07	1679	2.566,61
	360.000,00	2,5	5.752,74	1576	1.941,63
	360.000,00	3,0	10.893,53	1514	1.562,01
	360.000,00	5,0	7.533,66	1401	875,96
	360.000,00	10,0	11.768,07	1326	417,65

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 207 demonstra que, conforme aumenta os valores da capacidade de suporte reduziu a necessidade do número inicial de matrizes para compor o rebanho. Há também o efeito da remuneração requerida pelo produtor que, caso haja uma redução, em mesma capacidade de suporte, ocorrerá uma redução do número inicial de matrizes. Além disso, a preservação do VPL positivo indicando que os cenários estudados apresentam viabilidade econômica.

Portanto, constatou-se que, no modelo simulado, ao elevar anualmente a capacidade de suporte de pasto de 0,5 a 1,5UA ha<sup>-1</sup>, em relação ao cenário 19, houve uma redução de 71,11; 79,65; 81,61; 83,97; e 85,84% no número inicial de matrizes e uma redução de 94,82% na área disponível de pasto. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 58.



**Figura 58. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### 4.7.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da Arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAc, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 208, 209 e 210.

**Tabela 208. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	13.992.417,09
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	3.007.587,75
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	2.142.603,58
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	739.118,78
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	2.463.274,16
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	3.387.847,87
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 209. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	1.041.630,04
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	302.622,37
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	728.730,45
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro <360 kg)	1.973,33	759.081,61
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
	W <sub>11</sub>		Preço de venda - boi gordo	2.359,41	2.043.841,37
Peso médio do boi gordo - kg		480			
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 210. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	1.570.949,68
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	1.634.259,57
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	321.945,91
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito da redução de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 33.439.283,18.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 211.



**Tabela 211. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	5.416.186,69	1.463.834,24	19,44%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	4.542.879,48	1.227.805,26	16,30%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	0,31%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,02%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	1,38%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	0,14%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	1,29%
	B - Custo Variável	22.450.190,32	6.067.619,01	80,56%
1	B.i. Pasto	12.561.873,43	3.395.100,93	45,08%
2	Formação de Pasto	7.275.369,63	1.966.316,12	26,11%
3	Manutenção de Pasto	5.286.503,80	1.428.784,81	18,97%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,07%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,07%
6	B.iv. Insumos	9.726.789,95	2.628.862,15	34,91%
7	Suplemento mineral	870.425,19	235.250,05	3,12%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	5.564.921,04	1.504.032,71	19,97%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	2.882.352,48	779.014,18	10,34%
10	Vacinas	185.098,69	50.026,67	0,66%
11	Vermífugos	203.492,55	54.997,99	0,73%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,00%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,07%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	0,39%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	0,36%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,02%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,01%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,04%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,04%
	C - Custo total (A+B)	27.866.377,01	7.531.453,25	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 27.866.377,01. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 80,56%, sendo a maior participação do pasto (45,08%) seguido dos insumos (34,91%). Já o custo fixo foi de 19,44%, no entanto, o maior componente foi o custo de oportunidade (16,30%) seguido de máquinas e equipamentos (1,38%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 0,39%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 212.

**Tabela 212. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 104.351 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 20.870 ha e a área de preservação permanente (10%) de 10.435 ha, são explorados 36.523 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 213.

**Tabela 213. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	33.439.283,18	9.037.644,10
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	381.218,03	103.031,90
3	J – Receita líquida Custo operacional	33.058.065,15	8.934.612,20
4	E – Custo operacional	5.416.186,69	1.463.834,24
5	F – Custo operacional variável	22.450.190,32	6.067.619,01
6	G – Margem bruta – (D – F)	10.989.092,86	2.970.025,10
7	H – Custo total	27.866.377,01	7.531.453,25
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	28.023.096,49	7.573.809,86
9	Lucro total – (D – H)	5.191.688,14	1.403.158,96
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	71,07	19,21

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 10.989.092,86, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 28.023.096,49, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

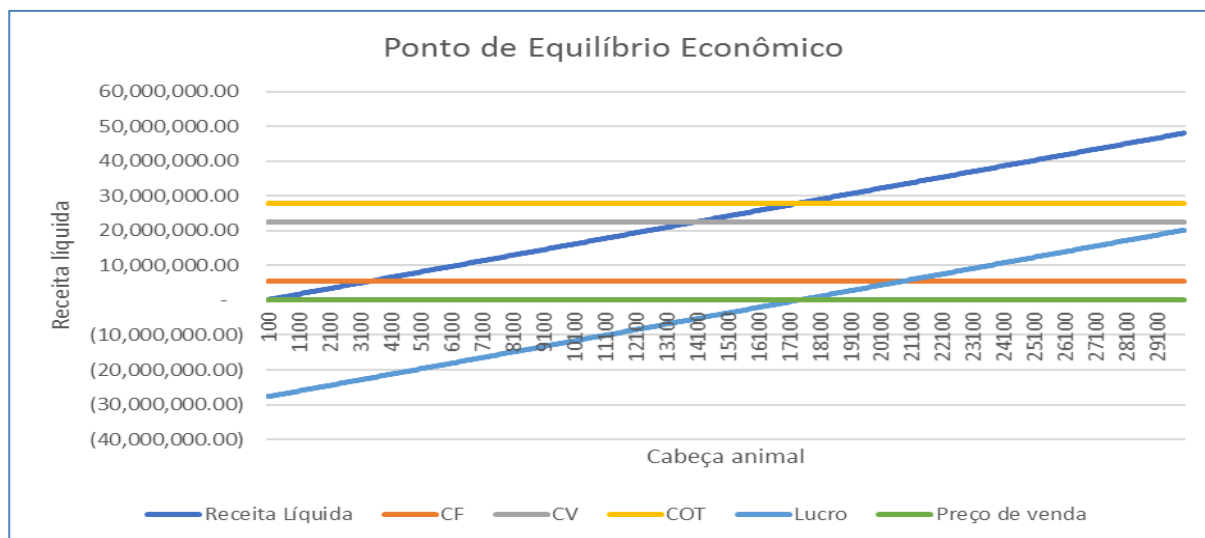
O lucro foi de R\$ 5.191.688,14, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 214. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	72.831.024,12	19.684.060,57
2	Despesa	27.866.377,01	7.531.453,25
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	381,49	103,11
4	Receita total	33.439.283,18	9.037.644,10
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	457,78	123,73
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	493,99	133,51
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	307,34	83,07
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	112,33	30,36
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	575,40	155,51
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	381,49	103,11
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,74	1,01
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	3,02	0,82
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	200,84	54,28
14	Margem bruta	10.989.092,86	2.970.025,10
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	150,44	40,66
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	13261	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	17,389	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup>cab<sup>-1</sup>) de 493,99 (Tabela 214). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 17.389animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 59.



**Figura 59. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 215. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
19	360.000,00	0,5	8,2	1.165,34	22.379	3.831	10.966	4.542.879,48
	360.000,00	0,7	12,48	5.320,33	12.536	2.699	7.898	974.248,75
	360.000,00	0,9	14,45	5.540,59	10.276	2.439	7.193	545.745,37

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 19, na Tabela 215, ao realizar uma elevação na capacidade de suporte na ordem de 0,7 UA ha<sup>-1</sup> ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 78,55%, 71,11% e 69,98% e aumentou o lucro por ha em 85,21%. Há também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 0,9 UA ha<sup>-1</sup> que auferiu uma redução, respectivamente, de 87,99%, 79,65% e 78,38% e elevou o lucro por ha em 171,21%. Entretanto, o custo de oportunidade para o arrendamento da terra é de R\$ 545.745,37, ou seja, é 51,60% maior que a remuneração requerida pelo produtor. Logo, nesta dissertação, frente o cenário 19 e suas variações, a capacidade de suporte auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para cada uma delas foi superior a remuneração requerida pelo produtor. Assim, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pelo arrendamento da terra.

Nas Tabelas 216 e 217 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 216. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.439.283
Outros (sucata)						
ISR	-	381.218	381.218	381.218	381.218	381.218
Receita líquida	-	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.058.065
COT	-	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377
Adm		360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop		4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879
EBITDA	-	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688
Depreciação						
EBIT		5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688
ITR		563.497	563.497	563.497	563.497	563.497
LAIR		4.628.191	4.628.191	4.628.191	4.628.191	4.628.191
IR		1.272.753	1.272.753	1.272.753	1.272.753	1.272.753
IC	73.393.600	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI	467.578					
BB	94.998					
RD	-	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial	72.831.024					
RA	-	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	(43.698.614)	-	-	4.675.752	4.675.752	4.675.752
FCS	(562.576,00)	2.691.061	2.691.061	(1.984.691)	(1.984.691)	(1.984.691)
FCLA	(562.576,00)	2.128.485	4.819.545	2.834.854	850.163	(1.134.529)
RHA	(7,70)	37	37	(27)	(27)	(27)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.521.830	
Outros (sucata)					82.547	
ISR	381.218	381.218	381.218	381.218	381.218	
Receita líquida	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.140.612	
COT	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377	
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	
Cop	4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879	
EBITDA	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.274.235	
Depreciação						
EBIT	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.274.235	
ITR	563.497	563.497	563.497	563.497	563.497	
LAIR	4.628.191	4.628.191	4.628.191	4.628.191	4.710.738	
IR	1.272.753	1.272.753	1.272.753	1.272.753	1.295.453	
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	1.131.956	
MI					467.578	
BB						
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778	
Rebanho inicial						
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600	
PD	4.675.752	4.675.752	4.675.752	4.675.752	4.675.752	
FCS	(1.984.691)	(1.984.691)	(1.984.691)	(1.984.691)	(2.392.423)	
FCLA	(3.119.220)	(5.103.911)	(7.088.602)	(9.073.293)	(11.465.716)	
RHA	(27)	(27)	(27)	(27)	(33)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 217. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 19. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.439.283
Outros (sucata)					
ISR	381.218	381.218	381.218	381.218	381.218
Receita líquida	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.058.065
COT	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879
EBITDA	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688
Depreciação					
EBIT	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.191.688
ITR	563.497	563.497	563.497	563.497	563.497
LAIR	4.628.191	4.628.191	4.628.191	4.628.191	4.628.191
IR	1.272.753	1.272.753	1.272.753	1.272.753	1.272.753
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI					
BB					
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial					
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	4.675.752	4.675.752			
FCS	(1.984.691)	(1.984.691)	2.691.061	2.691.061	2.691.061
FCLA	(13.450.407)	(15.435.098)	(12.744.038)	(10.052.977)	(7.361.917)
RHA	(27)	(27)	37	37	37
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.439.283	33.531.330
Outros (sucata)					92.047
ISR	381.218	381.218	381.218	381.218	381.218
Receita líquida	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.058.065	33.150.112
COT	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377	27.866.377
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879	4.542.879
EBITDA	5.191.688,14	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.283.735
Depreciação					
EBIT	5.191.688,14	5.191.688	5.191.688	5.191.688	5.283.735
ITR	563.497,03	563.497	563.497	563.497	563.497
LAIR	4.628.191,11	4.628.191	4.628.191	4.628.191	4.720.238
IR	1.272.752,55	1.272.753	1.272.753	1.272.753	1.298.065
IC	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
MI					
BB	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
RD					
Rebanho inicial					
RA	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
PD					
FCS	2.691.061	2.691.061	2.691.061	2.691.061	2.757.794
FCLA	(4.670.856)	(1.979.796)	711.265	3.402.325	6.160.120
RHA	37	37	37	37	38

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto – nível alto de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 -10% e R\$146,16 - 10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 603,37 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 14 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,00%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 4,60.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 19 inicia-se a avaliação do cenário 22 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 218, 219 e 220.

**Tabela 218. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	2.573.524,26
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	617.253,83
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	439.731,23
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	151.690,97
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	70.805,72
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	505.543,16
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.



**Tabela 219. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	695.295,45
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	62.107,85
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	149.558,95
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	155.787,98
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	419.462,05
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 220. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	322.409,45
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	335.402,67
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	59.213,19
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito da redução de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 6.557.786,76.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 221.

**Tabela 221. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.320.653,96	356.933,50	28,05%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	447.346,75	120.904,53	9,50%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	1,82%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,09%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	8,18%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	0,82%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	7,65%
	B - Custo Variável	3.386.933,38	915.387,40	71,95%
1	B.i. Pasto	1.236.993,69	334.322,62	26,28%
2	Formação de Pasto	716.420,72	193.627,22	15,22%
3	Manutenção de Pasto	520.572,98	140.695,40	11,06%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,42%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,43%
6	B.iv. Insumos	1.988.412,75	537.408,85	42,24%
7	Suplemento mineral	160.327,82	43.331,84	3,41%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	1.137.868,97	307.532,15	24,17%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	591.551,52	159.878,79	12,57%
10	Vacinas	37.341,66	10.092,34	0,79%
11	Vermífugos	40.822,78	11.033,18	0,87%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,01%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,42%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	2,31%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	2,14%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,13%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,04%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,26%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,26%
	C - Custo total (A+B)	4.707.587,35	1.272.320,90	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 4.707.587,35. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 71,95%, sendo a maior participação dos insumos (42,24%) seguido do pasto (26,28%). Já o custo fixo foi de 28,05%, no entanto, o maior componente foi o custo de oportunidade (9,50%) seguido de máquinas e equipamentos (8,18%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 2,31%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 222.

**Tabela 222. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 10.276 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 2.055 ha e a área de preservação permanente (10%) de 1.028 ha, são explorados 7.193 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 223.

**Tabela 223. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	6.557.786,76	1.772.374,80
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	73.662,75	19.908,85
3	J – Receita líquida Custo operacional	6.484.124,01	1.752.465,95
4	E – Custo operacional	1.320.653,96	356.933,50
5	F – Custo operacional variável	3.386.933,38	915.387,40
6	G – Margem bruta – (D – F)	3.170.853,38	856.987,40
7	H – Custo total	4.707.587,35	1.272.320,90
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	5.237.132,80	1.415.441,30
9	Lucro total – (D – H)	1.776.536,66	480.145,04
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	246,98	66,75

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 3.170.853,38, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 5.237.132,80, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

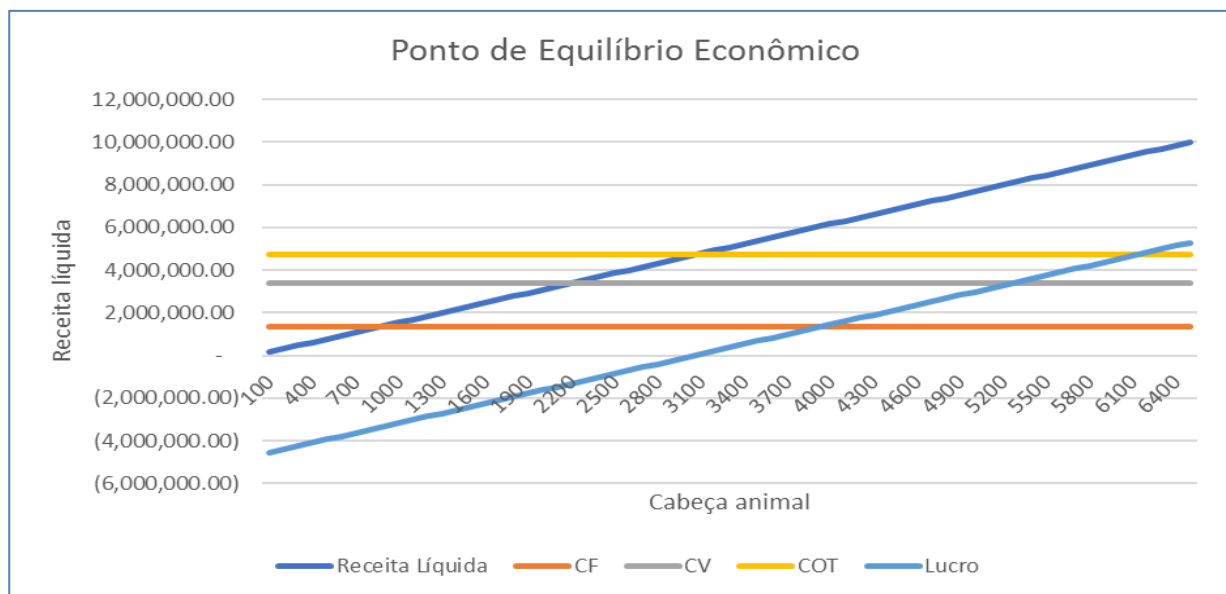
O lucro foi de R\$ 1.776.536,66, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 224. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	14.404.532,29	3.893.116,83
2	Despesa	4.707.587,35	1.272.320,90
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	654,47	176,88
4	Receita total	6.557.786,76	1.772.374,80
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	911,69	246,40
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	361,52	97,71
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	470,87	127,26
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	97,34	26,31
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	488,06	131,91
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	654,47	176,88
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,24	0,88
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	2,33	0,63
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	206,15	55,72
14	Margem bruta	3.170.853,38	856.987,40
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	440,83	119,14
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	2439	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,0	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	3.062	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 361,52 (Tabela 224). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 3.062 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 60.



**Figura 60. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 225. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
22	360.000,00	0,9	12,48	5.320,33	12.536	2.699	7.898	545.745,37
	360.000,00	1,0	14,45	5.540,59	10.276	2.439	7.193	447.346,75
	360.000,00	1,2	18,43	8.108,71	7.553	2.126	6.345	328.824,42

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 22 e suas variações, na Tabela 225, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 22%, 10,66%, e 9,80% e reduziu o lucro por ha em 13,64%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 26,49%, 12,83%, e 11,79% e aumentou em 27,51% o lucro por ha. No entanto, nesta dissertação, frente o cenário 22 e suas variações, a capacidade de suporte (Cs) auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para 0,9 e 1,0 UA ha<sup>-1</sup> foi superior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do

ponto de vista econômico, a melhor decisão para Cs 0,9 e 1,0 UA ha<sup>-1</sup> é pelo arrendamento da terra e 1,2 UA ha<sup>-1</sup> é pela execução da atividade de bovinocultura de corte de ciclo completo.

Nas Tabelas 226 e 227 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 226. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		6.557.787	6.557.787	6.557.787	6.557.787	6.557.787
Outros (sucata)						
ISR	-	73.662,75	73.662,75	73.662,75	73.662,75	73.662,75
Receita líquida	-	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01
COT	-	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		447.346,75	447.346,75	447.346,75	447.346,75	447.346,75
EBITDA	-	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66
Depreciação						
EBIT		1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66
ITR		55.488,72	55.488,72	55.488,72	55.488,72	55.488,72
LAIR		1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94
IR		473.288,18	473.288,18	473.288,18	473.288,18	473.288,18
IC	14.967.108,29	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	14.404.532,29					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(8.642.719,37)	0	0	924.770,97	924.770,97	924.770,97
FCS	(562.576,00)	583.381,75	583.381,75	(341.389,23)	(341.389,23)	(341.389,23)
FCLA	(562.576,00)	20.805,75	604.187,49	262.798,27	(78.590,96)	(419.980,18)
RHA	(78,21)	81,10	81,10	(47,46)	(47,46)	(47,46)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	6.557.787	6.557.787	6.557.787	6.557.787		6.640.334
Outros (sucata)						\$82.547,00
ISR	73.662,75	73.662,75	73.662,75	73.662,75		73.662,75
Receita líquida	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01		6.566.671,01
COT	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35		4.707.587,35
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00		360.000,00
Cop	447.346,75	447.346,75	447.346,75	447.346,75		447.346,75
EBITDA	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66		1.859.083,66
Depreciação						
EBIT	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66		1.859.083,66
ITR	55.488,72	55.488,72	55.488,72	55.488,72		55.488,72
LAIR	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94		1.803.594,94
IR	473.288,18	473.288,18	473.288,18	473.288,18		495.988,61
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01		1.131.956,01
MI						467.578,00
BB						
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01		42.778,01
Rebanho inicial						
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00		621.600,00
PD	924.770,97	924.770,97	924.770,97	924.770,97		924.770,97
FCS	(341.389,23)	(341.389,23)	(341.389,23)	(341.389,23)		(749.120,65)
FCLA	(761.369,41)	(1.102.758,63)	(1.444.147,86)	(1.785.537,08)		(2.534.657,74)
RHA	(47,46)	(47,46)	(47,46)	(47,46)		(104,15)

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 227. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 22. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	6.557.787	6.557.787	6.557.787	6.557.787	6.557.787
Outros (sucata)					
ISR	73.662,75	73.662,75	73.662,75	73.662,75	73.662,75
Receita líquida	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01
COT	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	447.346,75	447.346,75	447.346,75	447.346,75	447.346,75
EBITDA	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66
Depreciação					
EBIT	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66
ITR	55.488,72	55.488,72	55.488,72	55.488,72	55.488,72
LAIR	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94
IR	473.288,18	473.288,18	473.288,18	473.288,18	473.288,18
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	924.770,97	924.770,97			
FCS	(341.389,23)	(341.389,23)	583.381,75	583.381,75	583.381,75
FCLA	(2.876.046,96)	(3.217.436,19)	(2.634.054,44)	(2.050.672,69)	(1.467.290,94)
RHA	(47,46)	(47,46)	81,10	81,10	81,10
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	6.557.787	6.557.787	6.557.787	6.557.787	6.649.834
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	73.662,75	73.662,75	73.662,75	73.662,75	73.662,75
Receita líquida	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01	6.484.124,01	6.576.170,81
COT	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35	4.707.587,35
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	447.346,75	447.346,75	447.346,75	447.346,75	447.346,75
EBITDA	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.868.583,46
Depreciação					
EBIT	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.776.536,66	1.868.583,46
ITR	55.488,72	55.488,72	55.488,72	55.488,72	55.488,72
LAIR	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94	1.721.047,94	1.813.094,74
IR	473.288,18	473.288,18	473.288,18	473.288,18	498.601,05
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	583.381,75	583.381,75	583.381,75	583.381,75	650.115,68
FCLA	(883.909,20)	(300.527,45)	282.854,30	866.236,04	1.516.351,72
RHA	81,10	81,10	81,10	81,10	90,38

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível alto de intensificação com capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 -10% e R\$146,16 -10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 5.540,59, isso significa que considerando as



receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 15 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,01%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 14,45.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 22 inicia-se a avaliação do cenário 25 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 - 10% e de boi gordo de R\$146,16 - 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 228, 229 e 230.

**Tabela 228. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	119,70	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.635,90	1.981.582,03
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	493.341,68
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	351.456,29
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	121.239,39
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	56.591,65
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.915,22	404.056,64
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 229. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	555.716,63
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	131,54	Preço de venda da novilha de descarte	1.973,10	49.639,86
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	119.535,36
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	124.513,94
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.359,41	335.256,09
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 230. Caracterização dos cenários 19, 22 e 25 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	131,54	Preço de venda do boi gordo	2.442,43	257.686,56
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.553,63	268.071,43
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	131,54			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.599,23	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	119,7	Preço de venda do boi gordo	3.049,96	45.593,43
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, com o efeito da redução de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 5.164.280,98.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 231.

**Tabela 231. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.108.499,13	299.594,36	31,60%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	235.191,92	63.565,38	6,71%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	2,44%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,12%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	10,98%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,10%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	10,26%
	B - Custo Variável	2.399.138,81	648.415,89	68,40%
1	B.i. Pasto	650.347,67	175.769,64	18,54%
2	Formação de Pasto	376.657,17	101.799,24	10,74%
3	Manutenção de Pasto	273.690,50	73.970,41	7,80%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,57%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,58%
6	B.iv. Insumos	1.587.264,20	428.990,32	45,25%
7	Suplemento mineral	123.517,19	33.383,02	3,52%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	908.375,69	245.506,94	25,90%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	472.799,04	127.783,52	13,48%
10	Vacinas	29.682,10	8.022,19	0,85%
11	Vermífugos	32.390,17	8.754,10	0,92%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,01%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,57%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	3,11%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	2,88%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,17%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,06%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,35%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,35%
	C - Custo total (A+B)	3.507.637,94	948.010,25	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 3.507.637,94. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 68,40%, sendo a maior participação dos insumos (45,25%) seguido do pasto (18,54%). Já o custo fixo foi de 31,60%, no entanto, a maior participação de máquinas e equipamentos (10,98%) seguido do pró-labore do produtor (10,26%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 3,11%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 232.

**Tabela 232. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 5.402 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 1.080 ha e a área de preservação permanente (10%) de 540 ha, são explorados 3.782 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 233.

**Tabela 233. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	5.164.280,98	1.395.751,62
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	57.719,44	15.599,85
3	J – Receita líquida Custo operacional	5.106.561,54	1.380.151,77
4	E – Custo operacional	1.108.499,13	299.594,36
5	F – Custo operacional variável	2.399.138,81	648.415,89
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.765.142,18	747.335,72
7	H – Custo total	3.507.637,94	948.010,25
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	4.055.781,86	1.096.157,26
9	Lucro total – (D – H)	1.598.923,61	432.141,52
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	422,81	114,27

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.765.142,18, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 4.055.781,86, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

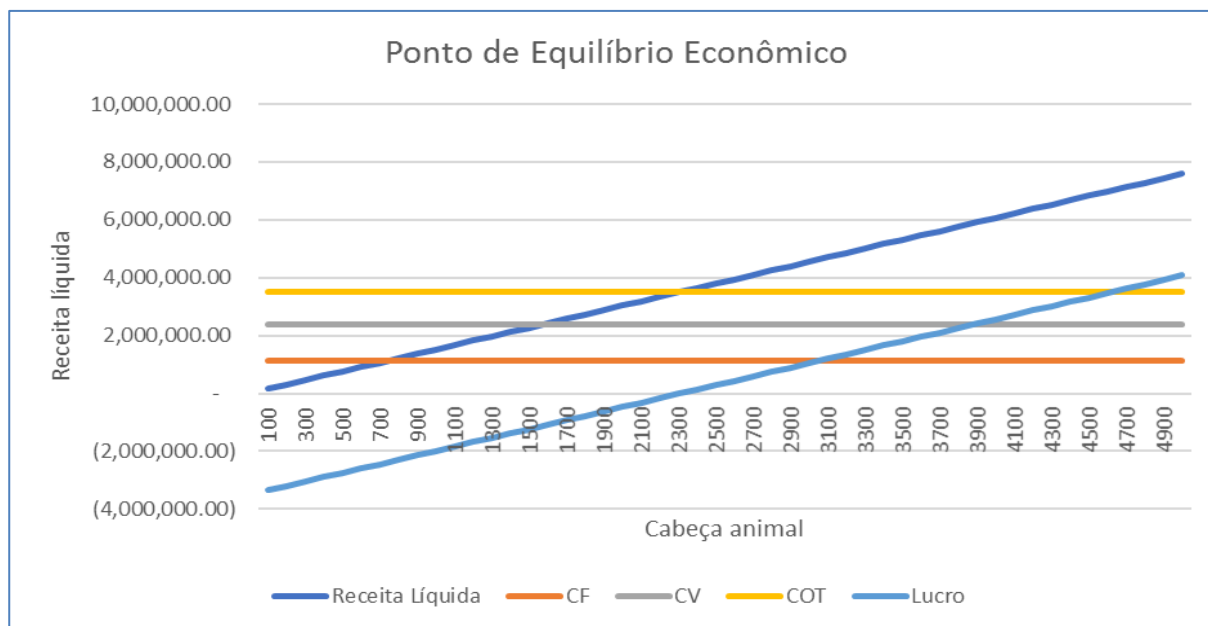
O lucro foi de R\$ 1.598.923,61, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 234. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - Econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	11.375.770,33	3.074.532,52
2	Despesa	3.507.637,94	948.010,25
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	927,53	250,68
4	Receita total	5.164.280,98	1.395.751,62
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.365,60	369,08
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	319,95	86,47
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	634,41	171,46
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @) <sup>-1</sup>	92,28	24,94
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	459,42	124,17
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	927,53	250,68
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,08	0,83
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	2,10	0,57
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	207,89	56,19
14	Margem bruta	2.765.142,18	747.335,72
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	731,19	197,62
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1,878	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	2100	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup> cab<sup>-1</sup>) de 319,95 (Tabela 234). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 2.313 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 61.



**Figura 61. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 235. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
25	360.000,00	1,2	18,43	8.108,71	7.553	2.126	6.345	235.191,92
	360.000,00	1,5	24,19	425,16	5.402	1.878	5.673	159.622,80
	360.000,00	2,0	34,26	9.601,07	3.667	1.679	5.133	120.753,81
	360.000,00	2,5	43,99	5.752,74	2.774	1.576	4.854	97.144,72
	360.000,00	3,0	54,09	10.893,53	2.231	1.514	4.686	54.477,51
	360.000,00	5,0	93,38	7.533,66	1.251	1.401	4.380	25.974,60
	360.000,00	10,0	192,81	11.768,07	597	1.326	4.177	235.191,92

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 25 e suas variações, na Tabela 235, dado a remuneração requerida e a redução de 10% no preço da arroba, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivamente, de 39,81%; 13,21% e 11,85% e reduziu o lucro por ha em 23,83%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33% (2,0 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução,



respectivamente, de 32,13%, 10,60%, e 9,51% e aumentou o lucro por ha em 41,64%. Em sequência, ao realizar um aumento de 33% (2,5 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 48,66%, 16,08%, e 14,43% e aumentou o lucro por ha em 81,86%. Ao passar a capacidade de suporte de pasto para 3,0UA ha<sup>-1</sup>, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 58,70%, 19,38%, e 17,39% e aumentou o lucro por ha em 123,62%. Há também a simulação anual, na capacidade de suporte de pasto 5,0UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 76,84%, 25,40%, e 22,79% e aumentou o lucro por ha em 286,03%. E, ainda há a simulação na capacidade de suporte de pasto de 10,0UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 88,96%, 29,39%, e 26,37% e aumentou o lucro por ha em 697,05%.

É importante ressaltar que para o cenário 25 e suas variações o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 236 e 237 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 236. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.164.281
Outros (sucata)						
ISR	-	57.719	57.719	57.719	57.719	57.719
Receita líquida	-	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.106.562
COT	-	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638
Adm		360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop		235.192	235.192	235.192	235.192	235.192
EBITDA	-	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924
Depreciação						
EBIT		1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924
ITR		29.173	29.173	29.173	29.173	29.173
LAIR		1.569.750	1.569.750	1.569.750	1.569.750	1.569.750
IR		431.681	431.681	431.681	431.681	431.681
IC	11.938.346	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI	467.578					
BB	94.998					
RD	-	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial	11.375.770					
RA	-	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	(6.825.462)	-	-	730.324	730.324	730.324
FCS	(562.576,00)	473.691	473.691	(256.633)	(256.633)	(256.633)
FCLA	(562.576,00)	(88.885)	384.806	128.173	(128.461)	(385.094)
RHA	(148,76)	125	125	(68)	(68)	(68)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.246.828	
Outros (sucata)					82.547	
ISR	57.719	57.719	57.719	57.719	57.719	
Receita líquida	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.189.109	
COT	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638	
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	
Cop	235.192	235.192	235.192	235.192	235.192	
EBITDA	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.681.471	
Depreciação						
EBIT	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.681.471	
ITR	29.173	29.173	29.173	29.173	29.173	
LAIR	1.569.750	1.569.750	1.569.750	1.569.750	1.652.297	
IR	431.681	431.681	431.681	431.681	454.382	
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	1.131.956	
MI					467.578	
BB						
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778	
Rebanho inicial						
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600	
PD	730.324	730.324	730.324	730.324	730.324	
FCS	(256.633)	(256.633)	(256.633)	(256.633)	(664.365)	
FCLA	(641.727)	(898.361)	(1.154.994)	(1.411.627)	(2.075.992)	
RHA	(68)	(68)	(68)	(68)	(176)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 237. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 25. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.164.281
Outros (sucata)					
ISR	57.719	57.719	57.719	57.719	57.719
Receita líquida	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.106.562
COT	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	235.192	235.192	235.192	235.192	235.192
EBITDA	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924
Depreciação					
EBIT	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.598.924
ITR	29.173	29.173	29.173	29.173	29.173
LAIR	1.569.750	1.569.750	1.569.750	1.569.750	1.569.750
IR	431.681	431.681	431.681	431.681	431.681
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI					
BB					
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial					
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	730.324	730.324			
FCS	(256.633)	(256.633)	473.691	473.691	473.691
FCLA	(2.332.625)	(2.589.259)	(2.115.568)	(1.641.877)	(1.168.186)
RHA	(68)	(68)	125	125	125
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.164.281	5.256.328
Outros (sucata)					92.047
ISR	57.719	57.719	57.719	57.719	57.719
Receita líquida	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.106.562	5.198.608
COT	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638	3.507.638
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	235.192	235.192	235.192	235.192	235.192
EBITDA	1.598.923,61	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.690.970
Depreciação					
EBIT	1.598.923,61	1.598.924	1.598.924	1.598.924	1.690.970
ITR	29.173,12	29.173	29.173	29.173	29.173
LAIR	1.569.750,49	1.569.750	1.569.750	1.569.750	1.661.797
IR	431.681,39	431.681	431.681	431.681	456.994
IC	664.378,01	664.378	664.378	664.378	664.378
MI					
BB					
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial					
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD					
FCS	473.691	473.691	473.691	473.691	540.425
FCLA	(694.494)	(220.803)	252.888	726.579	1.267.004
RHA	125	125	125	125	143

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível alto de intensificação com capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 -10% e R\$146,16 -

10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 425,16, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 15 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,00%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 24,19.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

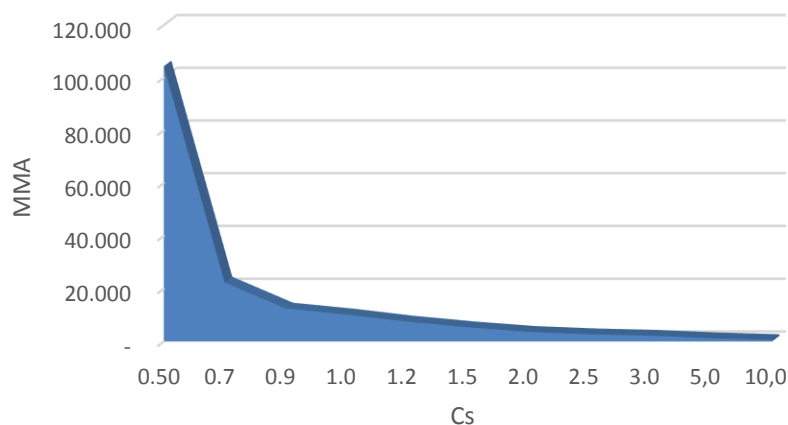
#### 4.7.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 238 e Figuras 62, 63, 64, 65 e 66 foram compilados todos os resultados obtidos.

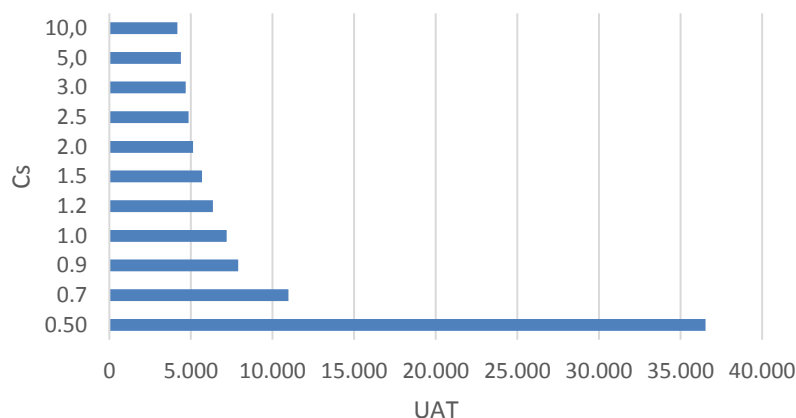
**Tabela 238. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	MMAEPEP	UAT	L	Pbck	IC
19	360.000,00	0,5	22.379	10.966	8,52	14	21.919.749,12
	360.000,00	0,7	12.536	7.898	12,48	15	15.808.236,58
	360.000,00	0,9	10.276	7.193	14,45	15	14.404.532,29
22	360.000,00	1,0	7.553	6.345	18,43	16	12.714.688,27
	360.000,00	1,2	5.402	5.673	24,19	16	11.375.770,33
25	360.000,00	1,5	3.667	5.133	34,26	16	10.301.396,66
	360.000,00	2,0	2.774	4.854	43,99	16	9.745.313,80
	360.000,00	2,5	2.231	4.686	54,09	16	9.410.584,31
	360.000,00	3,0	2.231	4.686	54,09	16	9.410.584,31
	360.000,00	5,0	1.251	4.380	93,38	16	8.800.512,83
	360.000,00	10,0	597	4.177	192,81	17	8.395.598,13

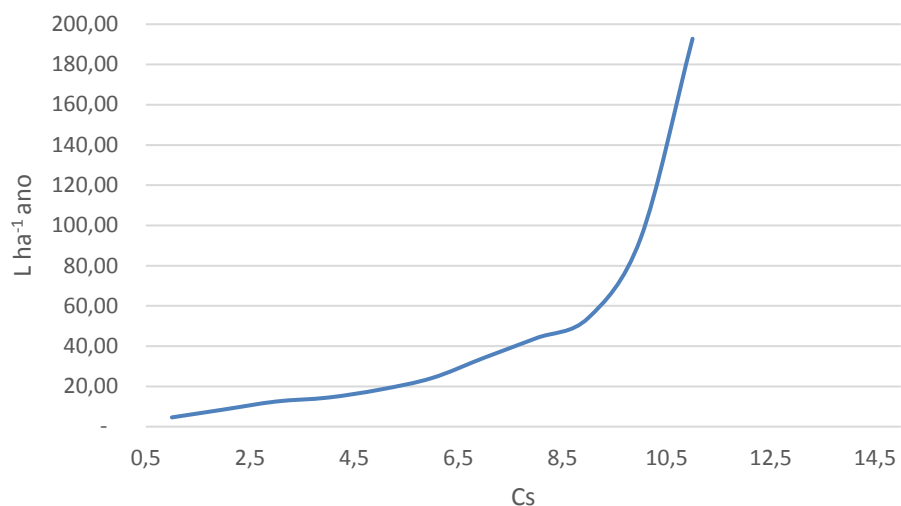
Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.



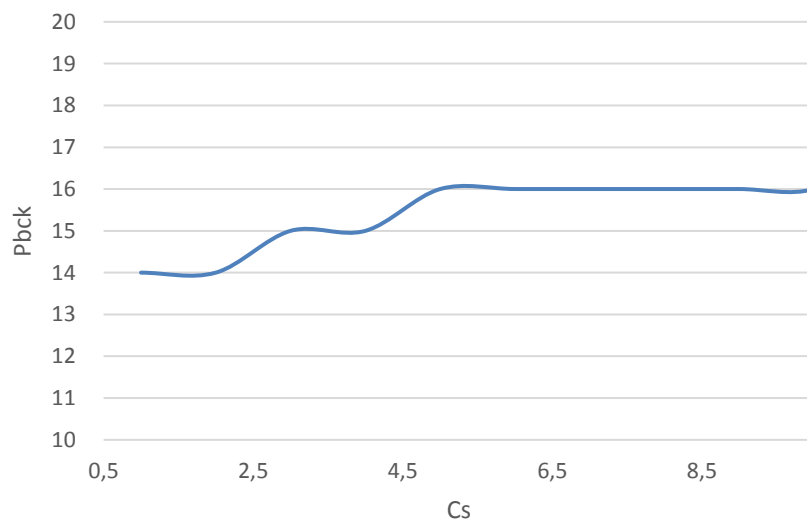
**Figura 62.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ ,  $UA\ ha^{-1}$ ) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



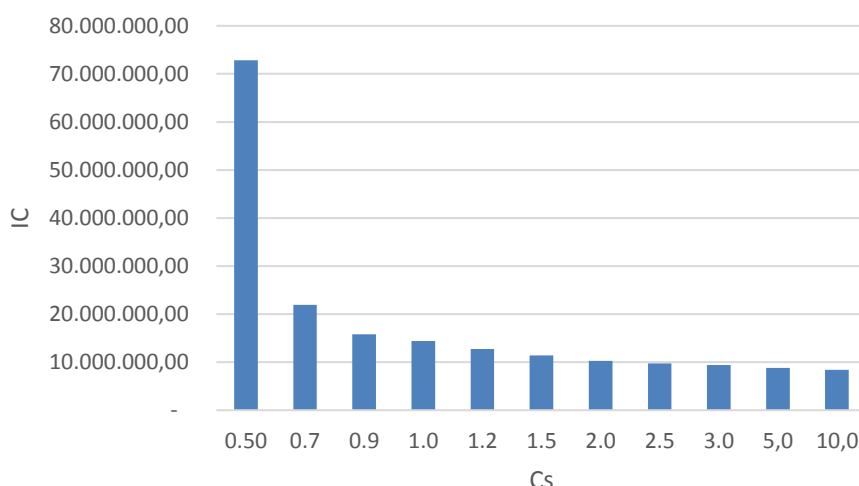
**Figura 63.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ ,  $UA\ ha^{-1}$ ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 - 10% (vaca) e R\$146,16 - 10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 64. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 65. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



**Figura 66. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 -10% (vaca) e R\$146,16 -10% (boi gordo) (P-). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### **4.8 Cenários 20 (0,5 UA ha<sup>-1</sup>), 23 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 26 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) - nível alto de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16**

O estabelecimento do Cenário 20, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba da vaca gorda de R\$133,00 e do boi gordo de R\$146,16 (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

#### 4.8.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

**Tabela 239. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

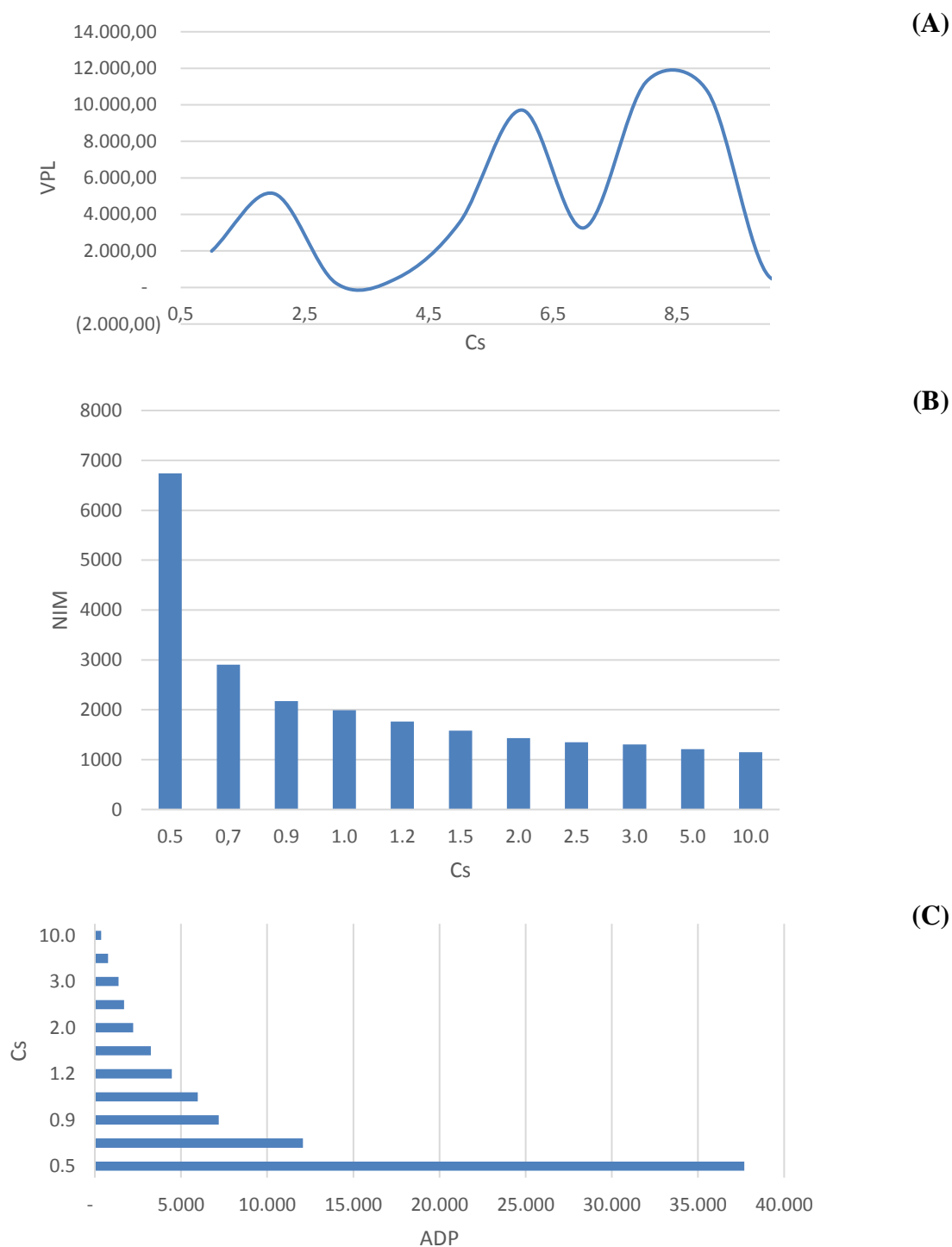
Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
19	360.000,00	0,5	1.993,49	6.738	37.688,41
	360.000,00	0,7	5.144,44	2.903	12.072
	360.000,00	0,9	247,70	2.171	7.185,16
22	360.000,00	1,0	529,16	1.990	5.976,09
	360.000,00	1,2	3.57,89	1.765	4.471,91
25	360.000,00	1,5	9.713,75	1.582	3.246,88
	360.000,00	2,0	3.264,28	1.429	2.227,83
	360.000,00	2,5	11.244,54	1.350	1.696,62
	360.000,00	3,0	10.694,06	1.301	1.369,58
	360.000,00	5,0	550,44	1.211	773
	360.000,00	10,0	5.026,32	1.151	370,22

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 239 demonstra que, conforme aumenta os valores da capacidade de suporte reduz a necessidade do número inicial de matrizes para compor o rebanho. Há também o efeito da remuneração requerida pelo produtor que, caso haja uma redução, em mesma capacidade de suporte, ocorrerá uma redução do número inicial de matrizes. Além disso, a preservação do VPL positivo indicando que os cenários estudados apresentam viabilidade econômica.

Portanto, constatou-se que, no modelo simulado, ao elevar anualmente a capacidade de suporte de pasto de 0,5 a 1,5UA ha<sup>-1</sup>, em relação ao cenário 19, houve uma redução de 56,92%; 67,78%;70,47%; 73,81%; e 76,52% no número inicial de matrizes e uma redução de 91,38% na área disponível de pasto. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 67.





**Figura 67. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### 4.8.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da Arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAC, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 240, 241 e 242.

**Tabela 240. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	7.899.597,51
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	1.566.805,26
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	1.116.191,06
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	385.044,52
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	179.729,59
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	1.425.870,75
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 241. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.192,40	1.961.061,93
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,9	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	159.401,18
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,8	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	379.632,71
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>		Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	395.444,18
		370			
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
	W <sub>11</sub>		Preço de venda - boi gordo	2.612,04	1.178.747,76
Peso médio do boi gordo - kg		480			
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 242. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	906.662,73
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	945.994,14
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	181.758,67
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 18.681.941,99.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 243.

**Tabela 243. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	3.477.744,26	939.930,88	22,91%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	2.604.437,05	703.901,90	17,15%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	0,56%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,03%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	2,54%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	0,25%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	2,37%
	B - Custo Variável	11.705.345,09	3.163.606,78	77,09%
1	B.i. Pasto	6.481.363,30	1.751.719,81	42,69%
2	Formação de Pasto	3.753.764,43	1.014.530,93	24,72%
3	Manutenção de Pasto	2.727.598,86	737.188,88	17,96%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,13%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,13%
6	B.iv. Insumos	5.062.454,85	1.368.231,04	33,34%
7	Suplemento mineral	442.411,41	119.570,65	2,91%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	2.896.499,25	782.837,63	19,08%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	1.501.563,84	405.828,06	9,89%
10	Vacinas	96.037,60	25.956,11	0,63%
11	Vermífugos	105.442,76	28.498,04	0,69%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,00%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,13%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	0,72%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	0,67%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,04%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,01%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,08%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,08%
	C - Custo total (A+B)	15.183.089,34	4.103.537,66	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 15.183.089,34. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 77,09%, sendo a maior participação do pasto (42,69%) seguido dos insumos (33,34%). Já o custo fixo foi de 22,91%, no entanto, o maior componente foi o custo de oportunidade (17,15%) seguido de máquinas e equipamentos (2,54%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 0,72%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 244.

**Tabela 244. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 53.841ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 10.768 ha e a área de preservação permanente (10%) de 5.384 ha, são explorados 36.523 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 245.

**Tabela 245. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	18.681.941,99	5.049.173,51
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	217.495,40	58.782,54
3	J – Receita líquida Custo operacional	18.464.446,59	4.990.390,97
4	E – Custo operacional	3.477.744,26	939.930,88
5	F – Custo operacional variável	11.705.345,09	3.163.606,78
6	G – Margem bruta – (D – F)	6.976.596,90	1.885.566,73
7	H – Custo total	15.183.089,34	4.103.537,66
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	15.204.197,73	4.109.242,63
9	Lucro total – (D – H)	3.281.357,24	886.853,31
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	87,07	23,53

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 6.976.596,90, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 15.204.197,73, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

O lucro foi de R\$ 3.281.357,24, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

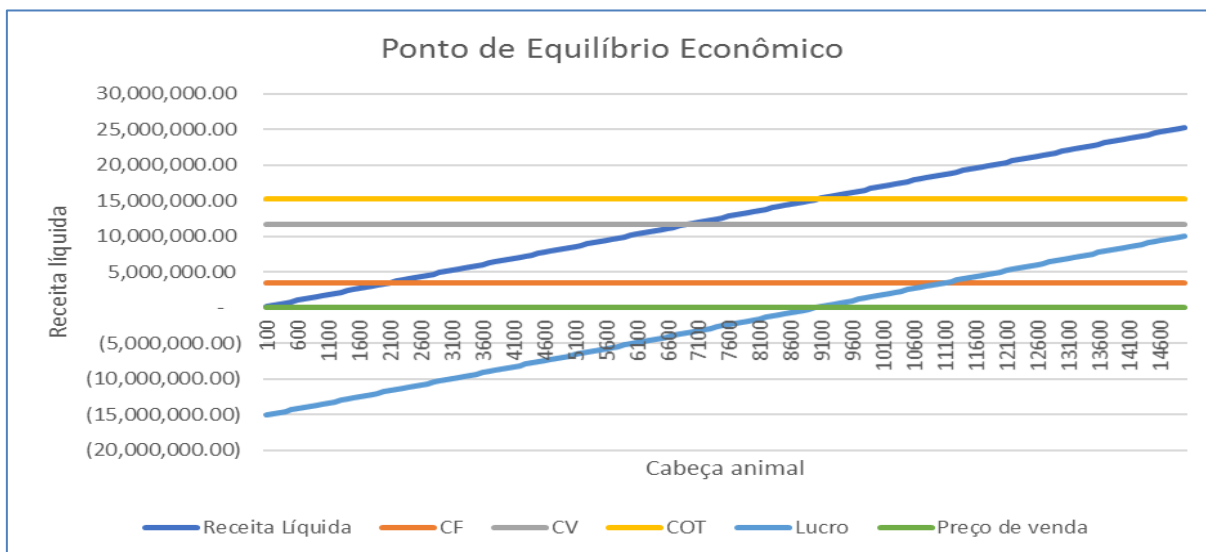
**Tabela 246. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	39.922.890,54	10.789.970,42
2	Despesa	15.183.089,34	4.103.537,66
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	402,86	108,88
4	Receita total	18.681.941,99	5.049.173,51
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	495,69	133,97
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	493,88	133,48
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	310,58	83,94
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	118,90	32,14
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	606,05	163,80
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	402,86	108,88
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,96	1,07
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	3,06	0,83
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	202,07	54,61
14	Margem bruta	6.976.596,90	1.885.566,73
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	185,11	50,03
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	6738	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	9.014	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 493,88 (Tabela 246). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 9.014 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 68.





**Figura 68. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 247. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
19	360.000,00	0,5	9,77	5.144,44	17.246	2.903	8.451	2.604.437,05
	360.000,00	0,7	14,03	247,70	10.265	2.171	6.467	834.241,04
	360.000,00	0,9	16,19	529,16	8.537	1.990	5.976	496.526,51

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 19, na Tabela 247, ao realizar uma análise do aumento de 40% na capacidade de suporte de 0,5 para 0,7 UA/ha, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 67,97%, 56,92% e 55,16% e elevou o lucro em 79,40%. Há também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 0,9 UA/ha que auferiu uma redução, respectivamente, de 80,94%, 67,78% e 65,68% e elevou o lucro/ha em 157,71%. No entanto, nesta dissertação, frente o cenário 20 e suas variações, a capacidade de suporte auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para cada uma delas foi superior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pelo arrendamento da terra.

Nas Tabelas 248 e 249 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 248. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		18.681.942	18.681.942	18.681.942	18.681.942	18.681.942
Outros (sucata)						
ISR	-	217.495	217.495	217.495	217.495	217.495
Receita líquida	-	18.464.447	18.464.447	18.464.447	18.464.447	18.464.447
COT	-	15.183.089	15.183.089	15.183.089	15.183.089	15.183.089
Adm		360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop		2.604.437	2.604.437	2.604.437	2.604.437	2.604.437
EBITDA	-	3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357
Depreciação						
EBIT		3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357
ITR		290.739	290.739	290.739	290.739	290.739
LAIR		2.990.618	2.990.618	2.990.618	2.990.618	2.990.618
IR		822.420	822.420	822.420	822.420	822.420
IC	40.485.467	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI	467.578					
BB	94.998					
RD	-	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial	39.922.891					
RA	-	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	(23.953.734)	-	-	2.563.050	2.563.050	2.563.050
FCS	(562.576)	1.503.820,08	1.503.820,08	(1.059.229,50)	(1.059.229,50)	(1.059.229,50)
FCLA	(562.576)	941.244,08	2.445.064,15	1.385.834,66	326.605,16	(732.624,34)
RHA	(15)	39,90	39,90	(28,10)	(28,10)	(28,10)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	18.681.942	18.681.942	18.681.942	18.681.942	18.681.942	
Outros (sucata)						
ISR	217.495	217.495	217.495	217.495	217.495	
Receita líquida	18.464.447	18.464.447	18.464.447	18.464.447	18.464.447	
COT	15.183.089	15.183.089	15.183.089	15.183.089	15.183.089	
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	
Cop	2.604.437	2.604.437	2.604.437	2.604.437	2.604.437	
EBITDA	3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357	
Depreciação						
EBIT	3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357	3.281.357	
ITR	290.739	290.739	290.739	290.739	290.739	
LAIR	2.990.618	2.990.618	2.990.618	2.990.618	2.990.618	
IR	822.420	822.420	822.420	822.420	822.420	
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378	
MI						
BB						
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778	
Rebanho inicial						
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600	
PD	2.563.050	2.563.050	2.563.050	2.563.050	2.563.050	
FCS	(1.059.229,5)	(1.059.229,5)	(1.059.229,5)	(1.059.229,5)	(1.059.229,5)	
FCLA	(732.624,3)	(1.791.853,8)	(2.851.083,3)	(3.910.312,8)	(4.969.542,3)	
RHA	(28,1)	(28,1)	(28,1)	(28,1)	(28,1)	

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 249. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 20. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	18,681,942	18,681,942	18,681,942	18,681,942	18,681,942
Outros (sucata)					
ISR	217,495	217,495	217,495	217,495	217,495
Receita líquida	18,464,447	18,464,447	18,464,447	18,464,447	18,464,447
COT	15,183,089	15,183,089	15,183,089	15,183,089	15,183,089
Adm	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
Cop	2,604,437	2,604,437	2,604,437	2,604,437	2,604,437
EBITDA	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,281,357
Depreciação					
EBIT	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,281,357
ITR	290,739	290,739	290,739	290,739	290,739
LAIR	2,990,618	2,990,618	2,990,618	2,990,618	2,990,618
IR	822,420	822,420	822,420	822,420	822,420
IC	664,378	664,378	664,378	664,378	664,378
MI					
BB					
RD	42,778	42,778	42,778	42,778	42,778
Rebanho inicial					
RA	621,600	621,600	621,600	621,600	621,600
PD	2,563,050	2,563,050			
FCS	(1,059,229)	(1,059,229)	1,503,820	1,503,820	1,503,820
FCLA	(7,495,733)	(8,554,962)	(7,051,142)	(5,547,322)	(4,043,502)
RHA	(28)	(28)	40	40	40
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	18,681,942	18,681,942	18,681,942	18,681,942	18,773,989
Outros (sucata)					92,047
ISR	217,495	217,495	217,495	217,495	217,495
Receita líquida	18,464,447	18,464,447	18,464,447	18,464,447	18,556,493
COT	15,183,089	15,183,089	15,183,089	15,183,089	15,183,089
Adm	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
Cop	2,604,437	2,604,437	2,604,437	2,604,437	2,604,437
EBITDA	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,373,404
Depreciação					
EBIT	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,281,357	3,373,404
ITR	290,739	290,739	290,739	290,739	290,739
LAIR	2,990,618	2,990,618	2,990,618	2,990,618	3,082,665
IR	822,420	822,420	822,420	822,420	847,733
IC	664,378	664,378	664,378	664,378	664,378
MI					
BB					
RD	42,778	42,778	42,778	42,778	42,778
Rebanho inicial					
RA	621,600	621,600	621,600	621,600	621,600
PD					
FCS	1,503,820,08	1,503,820,08	1,503,820,08	1,503,820,08	1,570,554,01
FCLA	(2,539,681,94)	(1,035,861,86)	467,958,21	1,971,778,29	3,542,332,30
RHA	39,90	39,90	39,90	39,90	41,67

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto— nível alto de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 e R\$146,16 – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 1.993.49, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 14 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,00%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 5,45.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 20 inicia-se a avaliação do cenário 23 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16 (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 250, 251 e 252.

**Tabela 250. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	2.333.066,05
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	518.079,93
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	369.079,81
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	127.318,85
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	59.429,40
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	471.478,52
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 251. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.192,40	648.444,87
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,90	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	52.707,61
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,80	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	125.529,38
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	130.757,60
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	389.764,81
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 252. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	299.797,16
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	312.802,49
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	53.680,58
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborada pelo autor.<sup>1</sup>Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, com o preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 5.891.937,05.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 253.

**Tabela 253. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.286.281,92	347.643,76	31,05%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	412.974,71	111.614,79	9,97%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	2,06%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,10%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	9,29%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	0,93%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	8,69%
	B - Custo Variável	2.856.600,56	772.054,21	68,95%
1	B.i. Pasto	1.027.722,73	277.762,90	24,81%
2	Formação de Pasto	595.218,76	160.869,93	14,37%
3	Manutenção de Pasto	432.503,97	116.892,96	10,44%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,48%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,49%
6	B.iv. Insumos	1.667.350,90	450.635,38	40,25%
7	Suplemento mineral	130.866,19	35.369,24	3,16%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	954.192,53	257.889,87	23,03%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	496.507,20	134.191,14	11,98%
10	Vacinas	31.211,28	8.435,48	0,75%
11	Vermífugos	34.073,69	9.209,10	0,82%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,01%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,48%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	2,63%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	2,44%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,14%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,05%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,29%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,29%
	C - Custo total (A+B)	4.142.882,49	1.119.697,97	100,00%

Fonte: elaborada pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 4.142.882,49. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 68,95%, sendo a maior participação dos insumos (40,25%) seguido do pasto (24,81%). Já o custo fixo foi de 31,05%, no entanto, o maior componente foi o custo de oportunidade (9,97%) seguido de máquinas e equipamentos (9,29%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.



O custo da mão de obra é de 2,63%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 254.

**Tabela 254. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborada pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 8.537 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 1.707 ha e a área de preservação permanente (10%) de 854 ha, são explorados 5.976 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 255.

**Tabela 255. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	5.891.937,05	1.592.415,42
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	67.635,52	18.279,87
3	J – Receita líquida Custo operacional	5.824.301,53	1.574.135,55
4	E – Custo operacional	1.286.281,92	347.643,76
5	F – Custo operacional variável	2.856.600,56	772.054,21
6	G – Margem bruta – (D – F)	3.035.336,48	820.361,21
7	H – Custo total	4.142.882,49	1.119.697,97
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	4.605.655,12	1.244.771,65
9	Lucro total – (D – H)	1.681.419,04	454.437,58
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	281,36	76,04

Fonte: elaborado pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 3.035.336,48, isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 4.605.655,12, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

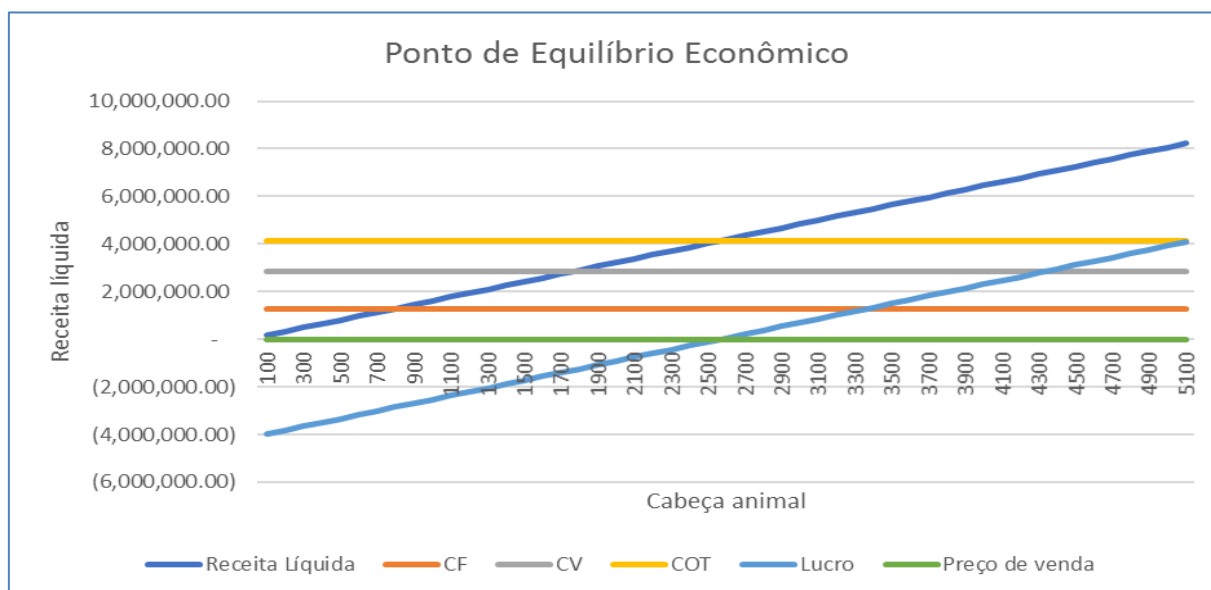
O lucro foi de R\$ 1.681.419,04, logo todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 256. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - Econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	12.693.033,29	3.430.549,54
2	Despesa	4.142.882,49	1.119.697,97
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	693,24	187,36
4	Receita total	5.891.937,05	1.592.415,42
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	985,92	266,46
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	362,89	98,08
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	478,00	129,19
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @) <sup>-1</sup>	103,37	27,94
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	515,52	139,33
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	693,24	187,36
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,45	0,93
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	2,38	0,64
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	207,48	56,07
14	Margem bruta	3.035.336,48	820.361,21
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	507,91	137,27
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1990	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,0	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	2.570	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborada pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 362,89 (Tabela 256). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 2.570 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 69.



**Figura 69. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 257. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
23	360.000,00	0,9	14,03	247,70	10.265	2.171	6.467	496.526,51
	360.000,00	1,0	16,19	529,16	8.537	1.990	5.976	412.974,71
	360.000,00	1,2	20,54	3.575,89	6.388	1.765	5.366	309.029,08

Fonte: elaborada pelo autor.<sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em suma, no cenário 23 e suas variações, na Tabela 257, dado a remuneração requerida, ao realizar uma redução de 10,00% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 37,73%, 11,57%, e 10,18% e reduziu o lucro por ha em 24,36%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 31,39%, 9,67%, e 8,51% e aumentou o lucro por ha em 39,11%. No entanto, nessa dissertação, frente o cenário 23 e suas variações, a capacidade de suporte (Cs) auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para 0,9

e  $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$  foi superior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão para Cs 0,9 e  $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$  é pelo arrendamento da terra e  $1,2 \text{ UA ha}^{-1}$  é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 258 e 259 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 258. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05
Outros (sucata)						
ISR	-	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52
Receita líquida	-	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53
COT	-	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71
EBITDA	-	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04
Depreciação						
EBIT		1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04
ITR		46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30
LAIR		1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74
IR		449.712,38	449.712,38	449.712,38	449.712,38	449.712,38
IC	13.255.609,29	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	12.693.033,29					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(7.615.819,97)	0	0	814.892,74	814.892,74	814.892,74
FCS	(562.576,00)	521.227,35	521.227,35	(293.665,38)	(293.665,38)	(293.665,38)
FCLA	(562.576,00)	(41.348,65)	479.878,71	186.213,32	(107.452,06)	(401.117,45)
RHA	(94,14)	87,22	87,22	(49,14)	(49,14)	(49,14)

Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.974.484,05
Outros (sucata)					\$82.547,00
ISR	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52
Receita líquida	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.906.848,53
COT	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71
EBITDA	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.763.966,04
Depreciação					
EBIT	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.763.966,04
ITR	46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30
LAIR	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.717.864,74
IR	449.712,38	449.712,38	449.712,38	449.712,38	472.412,80
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01
MI					467.578,00
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	814.892,74	814.892,74	814.892,74	814.892,74	814.892,74
FCS	(293.665,38)	(293.665,38)	(293.665,38)	(293.665,38)	(701.396,81)
FCLA	(694.782,83)	(988.448,22)	(1.282.113,60)	(1.575.778,99)	(2.277.175,80)
RHA	(49,14)	(49,14)	(49,14)	(49,14)	(117,37)

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 259. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 23. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05
Outros (sucata)					
ISR	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52
Receita líquida	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53
COT	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71
EBITDA	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04
Depreciação					
EBIT	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04
ITR	46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30
LAIR	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74
IR	449.712,38	449.712,38	449.712,38	449.712,38	449.712,38
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	814.892,74	814.892,74			
FCS	(293.665,38)	(293.665,38)	521.227,35	521.227,35	521.227,35
FCLA	(2.570.841,18)	(2.864.506,57)	(2.343.279,21)	(1.822.051,86)	(1.300.824,51)
RHA	(49,14)	(49,14)	87,22	87,22	87,22
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.891.937,05	5.983.983,85
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52	67.635,52
Receita líquida	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.824.301,53	5.916.348,33
COT	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49	4.142.882,49
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71	412.974,71
EBITDA	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.773.465,84
Depreciação					
EBIT	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.681.419,04	1.773.465,84
ITR	46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30	46.101,30
LAIR	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.635.317,74	1.727.364,54
IR	449.712,38	449.712,38	449.712,38	449.712,38	475.025,25
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	521.227,35	521.227,35	521.227,35	521.227,35	587.961,28
FCLA	(779.597,16)	(258.369,80)	262.857,55	784.084,90	1.372.046,18
RHA	87,22	87,22	87,22	87,22	98,39

Fonte: elaborada pelo autor.<sup>1</sup>Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível alto de intensificação com capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e com

o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 e R\$146,16 – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 529,16, isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 16 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,00%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 16,19.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 23 inicia-se a avaliação do cenário 26 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 e de boi gordo de R\$146,16 (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 260, 261 e 262.

**Tabela 260. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	133	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.817,67	1.854.728,89
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	427.962,00
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	304.879,85
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	105.172,24
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	49.091,89
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.128,09	389.466,72
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.



**Tabela 261. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	146,16	Preço de venda da novilha de descarte	2.192,40	535.650,48
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,90	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	133	Preço de venda da novilha de descarte	1.995,00	43.539,33
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,80	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	103.694,04
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	108.012,84
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.612,04	321.966,79
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 262. Caracterização dos cenários 20, 23 e 26 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	146,16	Preço de venda do boi gordo	2.705,88	247.648,64
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.837,45	258.391,74
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	146,16			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	2.888,12	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	133	Preço de venda do boi gordo	3.388,84	42.674,71
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborada pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, com o preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi gordo) e R\$133,00 (vaca gorda), foi calculada a receita bruta total de R\$ 4.792.880,18.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 263.

**Tabela 263. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.097.681,33	296.670,63	34,38%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	224.374,12	60.641,65	7,03%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	2,68%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,13%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	12,06%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,21%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	11,27%
	B - Custo Variável	2.095.507,53	566.353,39	65,62%
1	B.i. Pasto	558.374,09	150.911,92	17,49%
2	Formação de Pasto	323.389,49	87.402,57	10,13%
3	Manutenção de Paso	234.984,60	63.509,35	7,36%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,63%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,64%
6	B.iv. Insumos	1.375.606,50	371.785,54	43,08%
7	Suplemento mineral	104.094,83	28.133,74	3,26%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	787.288,33	212.780,63	24,66%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	410.141,76	110.849,12	12,84%
10	Vacinas	25.640,70	6.929,92	0,80%
11	Vermífugos	27.940,88	7.551,59	0,88%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,02%
13	Combustível e lubrificantes	20.000,00	5.405,41	0,63%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	3,41%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	3,16%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,19%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,06%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,38%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,38%
	C - Custo total (A+B)	3.193.188,85	863.024,01	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 3.193.188,85. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 65,62%, sendo a maior participação dos insumos (43,08%) seguido do pasto (17,49%). Já o custo fixo foi de 34,38%, no entanto, o maior componente foi máquinas e equipamentos (12,06%) seguido do pró-labore do produtor (11,27%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 3,41%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 264.

**Tabela 264. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 4.638 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 928 ha e a área de preservação permanente (10%) de 464 ha, são explorados 3.247 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 265.

**Tabela 265. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	4.792.880,18	1.295.373,02
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	54.757,92	14.799,44
3	J – Receita líquida Custo operacional	4.738.122,26	1.280.573,58
4	E – Custo operacional	1.097.681,33	296.670,63
5	F – Custo operacional variável	2.095.507,53	566.353,39
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.697.372,65	729.019,63
7	H – Custo total	3.193.188,85	863.024,01
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	3.695.198,85	998.702,39
9	Lucro total – (D – H)	1.544.933,40	417.549,57
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	475,82	128,60

Fonte: elaborada pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.697.372,65, logo isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 3.695.198,85, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

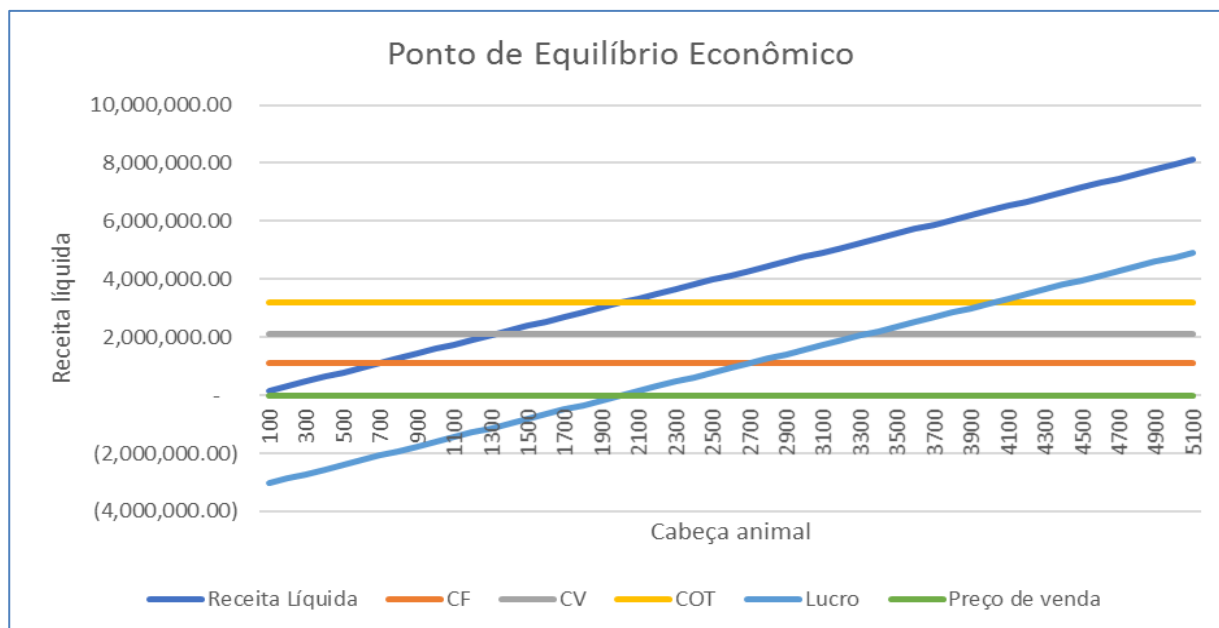
O lucro foi de R\$ 1.544.933,40, portanto todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 266. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - Econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	10.353.146,65	2.798.147,74
2	Despesa	3.193.188,85	863.024,01
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	983,46	265,80
4	Receita total	4.792.880,18	1.295.373,02
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.476,15	398,96
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	321,81	86,98
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	645,39	174,43
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @) <sup>-1</sup>	98,10463538	26,51
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	485,72	131,28
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	983,46	265,80
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	3,27	0,88
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	2,15	0,58
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	209,25	56,55
14	Margem bruta	2.697.372,65	729.019,63
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	830,76	224,53
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1582	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	2,009	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborada pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 362,89 (Tabela 266). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 2.570 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 70.



**Figura 70. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 267. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UA<sub>t</sub>, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UA <sub>t</sub>	Cop <sup>2</sup>
26	360.000,00	1,2	20,54	3.575,89	6.388	1.765	5.366	309.029,08
	360.000,00	1,5	27,15	9.713,75	4.638	1.582	4.870	224.374,12
	360.000,00	2,0	37,77	3.264,28	3.183	1.429	4.456	153.953,05
	360.000,00	2,5	48,91	11.244,54	2.424	1.350	4.242	117.244,14
	360.000,00	3,0	59,74	10.694,06	1.957	1.301	4.109	94.644,41
	360.000,00	5,0	10,14	550,44	1.104	1.211	3.865	53.415,46
	360.000,00	10,0	21,52	5.026,32	529	1.151	3.702	25.584,00

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 26 e suas variações, na Tabela 267, dado a remuneração requerida e a redução de 10% no preço da arroba, ao realizar uma redução de 20% na capacidade de suporte de pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivo, de 37,73%; 11,57% e 10,18% e reduziu o lucro em 24,36%. Por outro lado, ao realizar um aumento de 33% (2,0 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obtém-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 31,39%, 9,67%, e 8,51% e aumentou em 39,11% o lucro por ha. Na sequência, ao realizar o

aumento de 33% (2,5 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 47,75%, 14,66%, e 12,91% e aumentou o lucro por ha em 80,14%. Ao passar a capacidade de suporte de pasto para 3,0UA ha<sup>-1</sup>, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 57,82%, 17,76%, e 15,64% e aumentou o lucro por ha em 120,03%. Há também a simulação anual, na capacidade de suporte de pasto de 5,0UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 76,19%, 23,45%, e 20,65% e aumentou o lucro por ha em 276,19%. E, ainda há a simulação na capacidade de suporte de pasto de 10,0UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 88,60%, 27,24%, e 23,98% e aumentou o lucro por ha em 675,38%.

É importante ressaltar que para o cenário 26 e suas variações o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 268 e 269 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 268. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.792.880
Outros (sucata)						
ISR	-	54.758	54.758	54.758	54.758	54.758
Receita líquida	-	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.738.122
COT	-	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.189
Adm		360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop		224.374	224.374	224.374	224.374	224.374
EBITDA	-	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933
Depreciação						
EBIT		1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933
ITR		25.047	25.047	25.047	25.047	25.047
LAIR		1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.519.886
IR		417.969	417.969	417.969	417.969	417.969
IC	10.915.723	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI	467.578					
BB	94.998					
RD	-	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial	10.353.147					
RA	-	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	(6.211.888)	-	-	664.672	664.672	664.672
FCS	(562.576)	437.539,35	437.539,35	(227.132,67)	(227.132,67)	(227.132,7)
FCLA	(562.576)	(125.036,65)	312.502,70	85.370,03	(141.762,63)	(368.895,3)
RHA	(173)	134,76	134,76	(69,95)	(69,95)	(70,0)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.875.427,18	
Outros (sucata)					\$82.547,00	
ISR	54.758	54.758	54.758	54.758	54.757,92	
Receita líquida	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.820.669,26	
COT	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.188,85	
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000,00	
Cop	224.374	224.374	224.374	224.374	224.374,12	
EBITDA	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.627.480,40	
Depreciação						
EBIT	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.627.480,40	
ITR	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047,39	
LAIR	1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.602.433,01	
IR	417.969	417.969	417.969	417.969	440.669,08	
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	1.131.956	
MI					467.578	
BB						
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778	
Rebanho inicial						
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600	
PD	664.672	664.672	664.672	664.672	664.672	
FCS	(227.132,7)	(227.132,7)	(227.132,7)	(227.132,7)	(634.864,1)	
FCLA	(596.028,0)	(823.160,6)	(1.050.293,3)	(1.277.426,0)	(1.912.290,1)	
RHA	(70,0)	(70,0)	(70,0)	(70,0)	(195,5)	

Fonte: elaborada pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).



**Tabela 269. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.792.880
Outros (sucata)					
ISR	54.758	54.758	54.758	54.758	54.758
Receita líquida	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.738.122
COT	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.189
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	224.374	224.374	224.374	224.374	224.374
EBITDA	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933
Depreciação					
EBIT	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933
ITR	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047
LAIR	1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.519.886
IR	417.969	417.969	417.969	417.969	417.969
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI					
BB					
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial					
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	664.672	664.672			
FCS	(227.133)	(227.133)	437.539	437.539	437.539
FCLA	(2.139.423)	(2.366.555)	(1.929.016)	(1.491.477)	(1.053.937)
RHA	(70)	(70)	135	135	135
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.792.880	4.884.927
Outros (sucata)					92.047
ISR	54.758	54.758	54.758	54.758	54.758
Receita líquida	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.738.122	4.830.169
COT	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.189	3.193.189
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	224.374	224.374	224.374	224.374	224.374
EBITDA	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.636.980
Depreciação					
EBIT	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.544.933	1.636.980
ITR	25.047	25.047	25.047	25.047	25.047
LAIR	1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.519.886	1.611.933
IR	417.969	417.969	417.969	417.969	443.282
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI					
BB					
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial					
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD					
FCS	437.539,35	437.539,35	437.539,35	437.539,35	504.273,28
FCLA	(616.397,98)	(178.858,64)	258.680,71	696.220,06	1.200.493,34
RHA	134,76	134,76	134,76	134,76	155,31

Fonte: elaborada pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

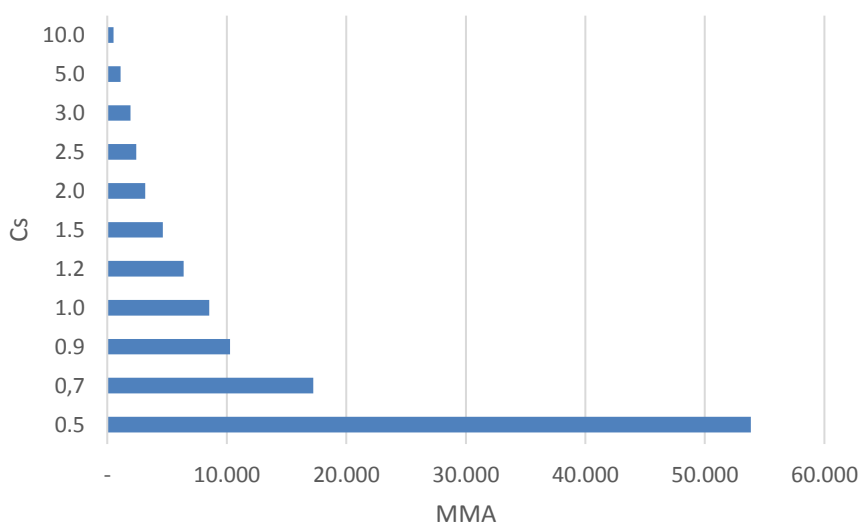
### 4.8.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 270 e Figuras 71, 72, 73, 74 e 75 foram compilados todos os resultados obtidos.

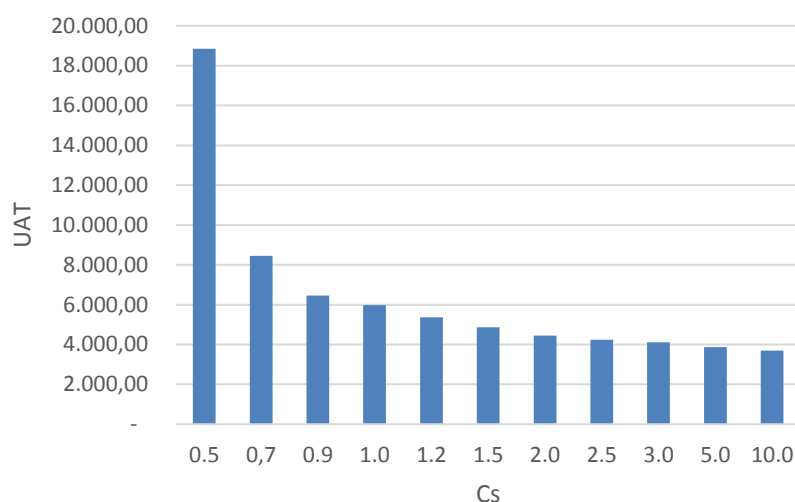
**Tabela 270. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	$C_s^1$	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
20	360.000,00	0,5	53.840,59	18.844,21	5,45	14	39.922.890,54
	360.000,00	0,7	17.246	8.451	9,77	15	17.929.103,14
	360.000,00	0,9	10.265	6.467	14,03	16	13.731.071,23
23	360.000,00	1,0	8.537	5.976	16,19	16	12.693.033,29
	360.000,00	1,2	6.388	5.366	20,54	16	11.402.654,63
26	360.000,00	1,5	4.638	4.870	27,15	16	10.353.146,65
	360.000,00	2,0	3.183	4.456	37,77	16	9.475.689,16
	360.000,00	2,5	2.424	4.242	48,91	16	9.022.622,88
	360.000,00	3,0	1.957	4.109	59,74	16	8.741.607,08
	360.000,00	5,0	1.104	3.865	10,14	17	8.225.455,61
	360.000,00	10,0	529	3.702	21,52	17	7.881.354,64
	360.000,00						

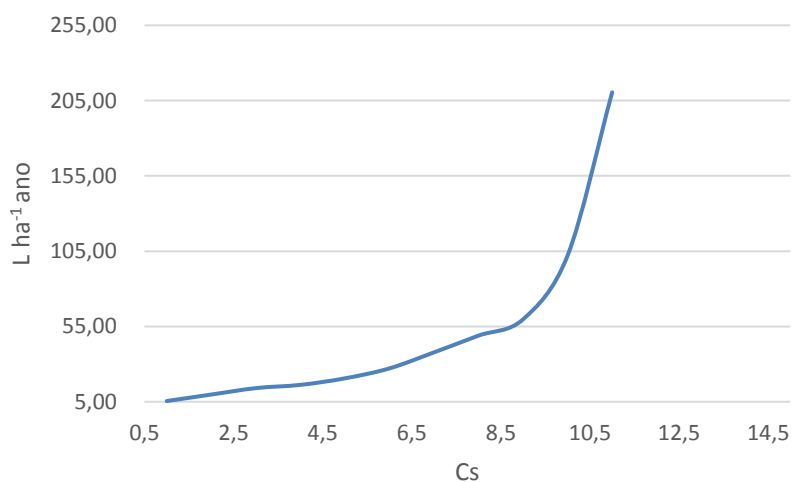
Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.



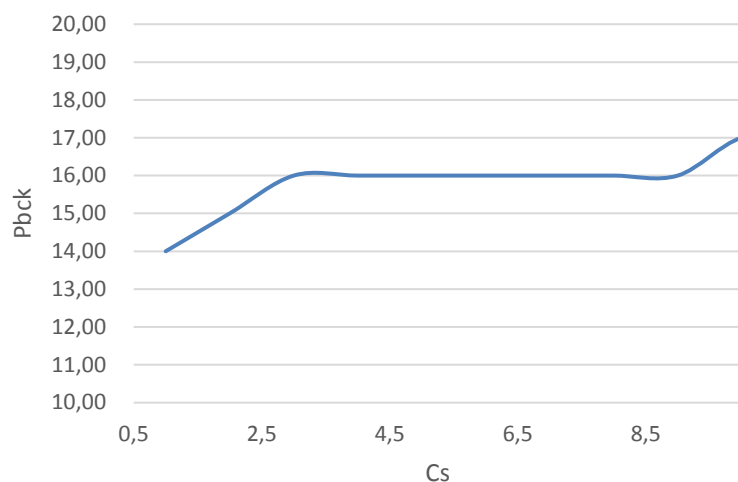
**Figura 71. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**



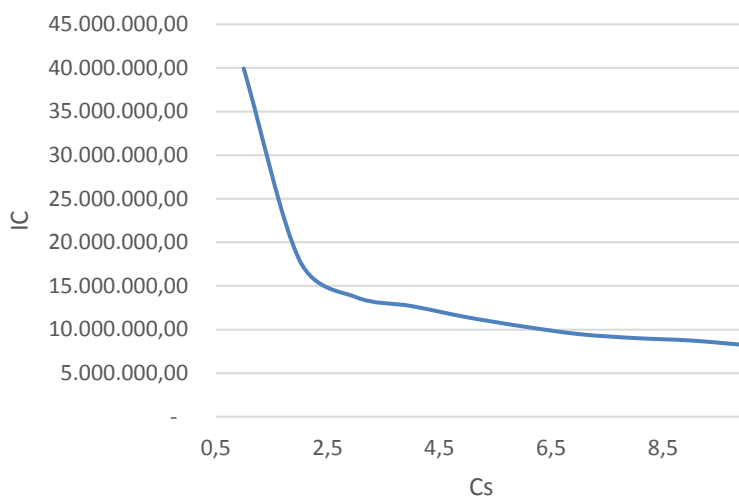
**Figura 72.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ ,  $UA\ ha^{-1}$ ) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 73.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ ,  $UA\ ha^{-1}$ ) no Lucro (L,  $R\$\ ha^{-1}$ ) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 74.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback ( $Pbck$ , anos) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 75.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex ( $IC$ , R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 (vaca) e R\$146,16 (boi gordo) (P). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.

#### 4.9 Cenários 21 (0,7 UA ha<sup>-1</sup>), 24 (1,0 UA ha<sup>-1</sup>) e 27 (2,0 UA ha<sup>-1</sup>) - nível alto de intensificação e preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10%

O estabelecimento do Cenário 21, teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba da vaca gorda de R\$133,00 + 10% e do boi gordo de R\$146,16 + 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

##### 4.9.1 Valor presente líquido e módulo mínimo (número inicial de matrizes do rebanho e área disponível de pasto)

**Tabela 271. Efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

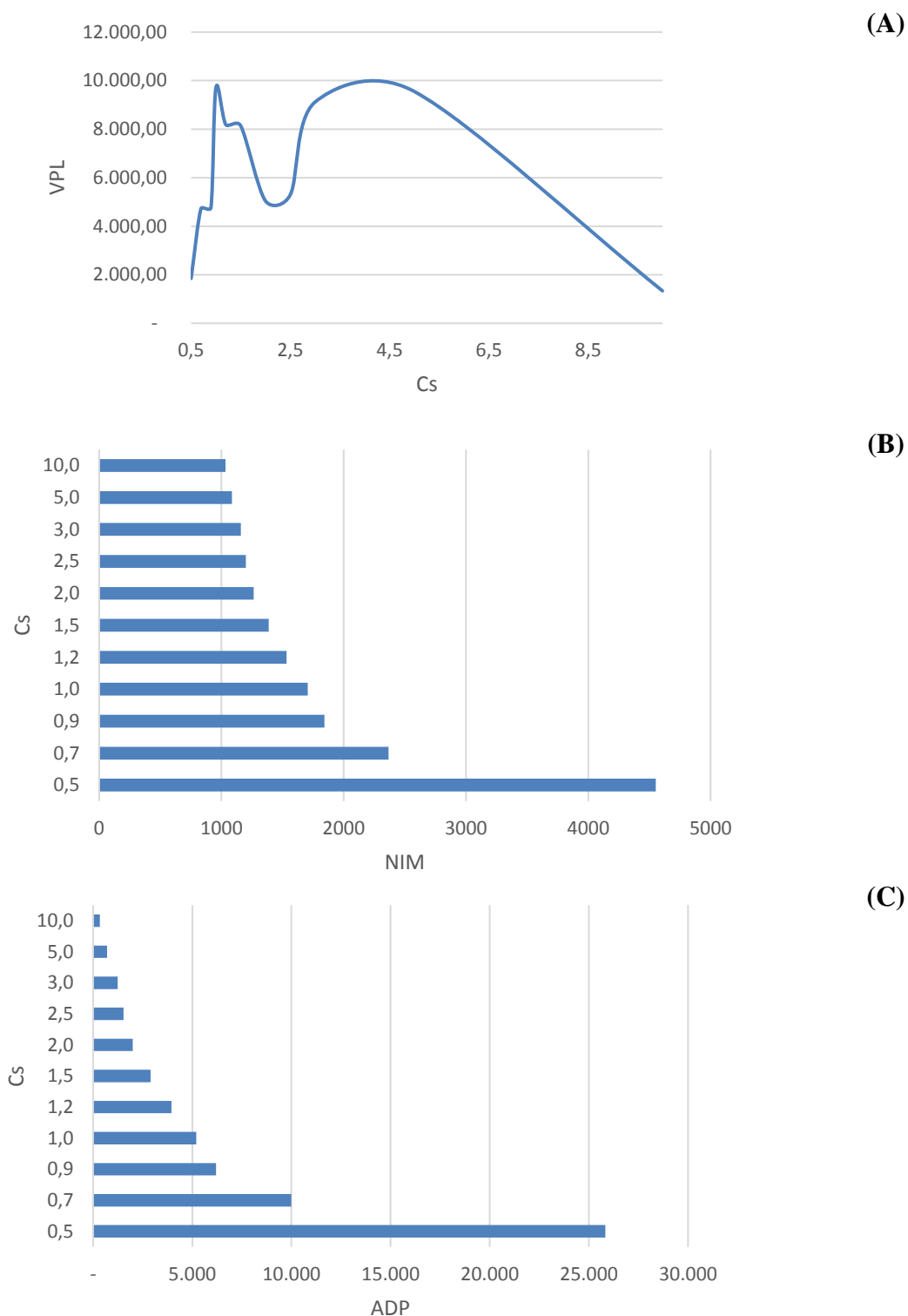
Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	VPL (R\$)	NIM	ADP
21	360.000,00	0,5(C-)	1.849,29	4551	25.833,92
	360.000,00	0,7	4.731,16	2366	9.993,05
	360.000,00	0,9	4.770,54	1842	6.194,42
24	360.000,00	1,0(C)	9.699,08	1706	5.206,39
	360.000,00	1,2	8.181,61	1532	3.945,68
27	360.000,00	1,5(C+)	8.138,72	1387	2.894,56
	360.000,00	2,0	5.040,19	1264	2.004,24
	360.000,00	2,5	5.298,25	1199	1.532,92
	360.000,00	3,0	9.118,35	1159	1.241,30
	360.000,00	5,0	9.549,93	1085	704,67
	360.000,00	10,0	1.336,43	1034	338,51

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

A Tabela 271 demonstra que, conforme aumenta os valores da capacidade de suporte reduz a necessidade do número inicial de matrizes para compor o rebanho. Há também o efeito da remuneração requerida pelo produtor que, caso haja uma redução, em mesma capacidade de

suporte, ocorrerá uma redução do número inicial de matrizes. Além disso, a preservação do VPL positivo indicando que os cenários estudados apresentam viabilidade econômica.

Portanto, constata-se que, no modelo simulado, ao elevar anualmente a capacidade de suporte de pasto de 0,5 a 1,5UA ha<sup>-1</sup>, em relação ao cenário 21, houve uma redução de 56,92%; 67,78%; 70,47%; 73,81%; e 76,52% no número inicial de matrizes e uma redução de 91,38% na área disponível de pasto. Fato que também reduz o tamanho da área estimada total do módulo de exploração da atividade, conforme pode ser visualizado na Figura 76.



**Figura 76. Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$) (A), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab) (B), e na área disponível de pasto (ADP, ha) (C) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### 4.9.2 Fluxo de caixa descontado

Para a análise do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pessoa física, em moeda constante, foram utilizados os seguintes valores de entrada para o desempenho econômico: (i) taxa de administração referente à remuneração do produtor ( $TxAdm = R\$360.000,00 \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) taxa real de desconto ( $TxRd, 5\% \text{ a.a.}$ ), (iii) taxa de inflação ( $TxInf, 4,5\% \text{ a.a.}$ ), (iv) taxa de reinvestimento interna de retorno modificada ( $TxRIR-M, 5\% \text{ a.a.}$ ), (v) taxa de arrendamento ( $TxAr, 10\% \text{ do preço da Arroba do boi gordo}$ ), (vi) taxa de investimento dos sócios sobre o valor inicial do rebanho ( $TxInS, 40\% \text{ ano } 0$ ), (vii) taxa de aquisição de capital de terceiros sobre o valor inicial do rebanho ( $TxAC, 60\% \text{ ano } 0$ ) e (viii) carência para o pagamento da dívida ( $CpgD, 2 \text{ anos}$ ).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 272, 273 e 274.



**Tabela 272. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,30	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	5.869.126,61
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	1.083.746,65
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	772.060,41
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	266.332,21
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	124.317,52
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	1.084.916,70
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 273. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	1.492.133,03
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,90	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	121.282,17
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,80	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	262.588,91
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	273.525,57
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	894.188,09
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborada pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 274. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	688.190,62
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	719.788,13
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	135.040,38
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, nesse estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 13.787.237,00.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 275.

**Tabela 275. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	2.837.119	766.789	25,84%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	1.963.812	530.760	17,89%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498	23.108	0,78%
3	Depreciações	4.275	1.155	0,04%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031	104.062	3,51%
5	Depreciações	38.503	10.406	0,35%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000	97.297	3,28%
	B - Custo Variável	8.142.865	2.200.774	74,16%
1	B.i. Pasto	4.442.719	1.200.735	40,46%
2	Formação de Pasto	2.573.058	695.421	23,43%
3	Manutenção de Pasto	1.869.662	505.314	17,03%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000	5.405	0,18%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400	5.514	0,19%
6	B.iv. Insumos	3.538.619	956.384	32,23%
7	Suplemento mineral	298.909	80.786	2,72%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	2.001.844	541.039	18,23%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	1.038.620	280.708	9,46%
10	Vacinas	66.178	17.886	0,60%
11	Vermífugos	72.569	19.613	0,66%
12	Outros medicamentos	500	135	0,00%
13	Combustível e lubrificantes	60.000	16.216	0,55%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.977	29.453	0,99%
15	Salários + encargos de empregados	100.977	27.291	0,92%
16	Serviços gerais e contador	6.000	1.622	0,05%
17	Assistência técnica	2.000	541	0,02%
18	B.vi. Outros custos	12.150	3.284	0,11%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150	3.284	0,11%
	C - Custo total (A+B)	10.979.984,11	2.967.563	100,00%

Fonte: elaborada pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 10.979.984,11. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 74,16%, sendo a maior participação do pasto (40,46%) seguido dos insumos (32,23%). Já o custo fixo foi de 25,84%, no entanto, o maior componente foi o custo de oportunidade (17,89%) seguido de máquinas e equipamentos (3,51%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 0,99%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 276.

**Tabela 276. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborada pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 36.906 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 7.381 ha e a área de preservação permanente (10%) de 3.691 ha, são explorados 25.834 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 277.

**Tabela 277. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	13.787.237,00	3.726.280,27
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	163.250,75	44.121,83
3	J – Receita líquida Custo operacional	13.623.986,25	3.682.158,45
4	E – Custo operacional	2.837.118,94	766.788,90
5	F – Custo operacional variável	8.142.865,16	2.200.774,37
6	G – Margem bruta – (D – F)	5.644.371,84	1.525.505,90
7	H – Custo total	10.979.984,11	2.967.563,27
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	10.950.118,06	2.959.491,37
9	Lucro total – (D – H)	2.644.002,14	714.595,17
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	102,35	27,66

Fonte: elaborada pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 5.644.371,84, logo isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos; pagar empregados entre outros; garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 10.950.118,06, logo isso indica que o produtor; no longo prazo; está se capitalizando; pois; além de honrar com todos os seus compromissos financeiros; ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho; pastagem; máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

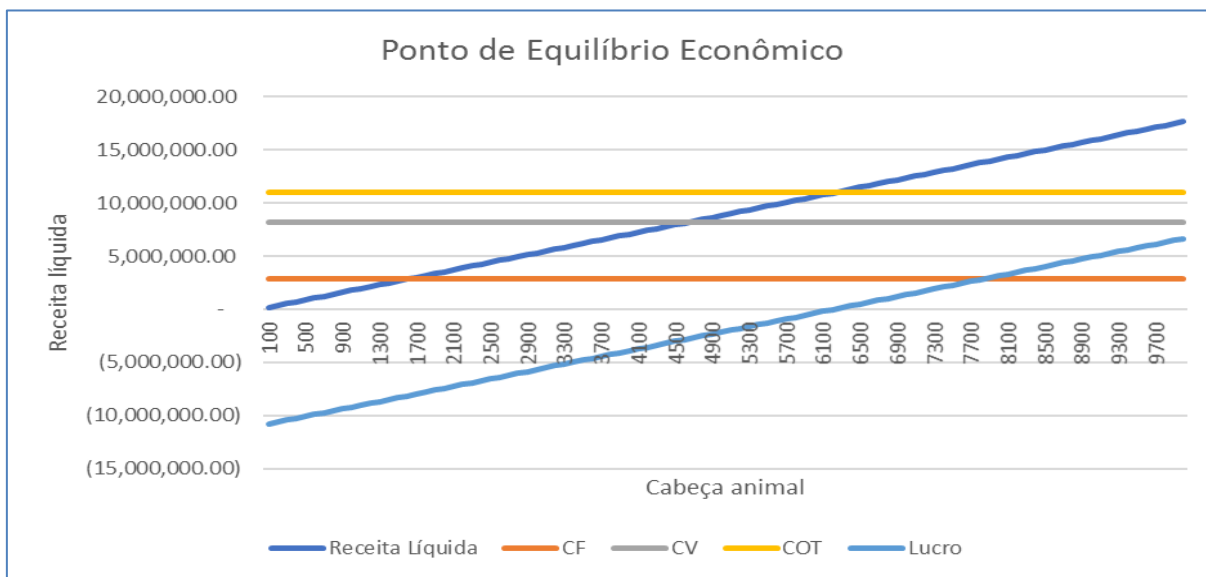
O lucro foi de R\$ 2.644.002,14, portanto todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso; o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 278. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0;5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - Econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valordo rebanho	28.953.889,67	7.825.375,59
2	Despesa	10.979.984,11	2.967.563,27
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	425,02	114,87
4	Receita total	13.787.237,00	3.726.280,27
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	533,69	144,24
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	496,23	134,12
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	315,20	85,19
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	125,72	33,98
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	637,83	172,39
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	425,02	114,87
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf [p.v.])	4,19	1,13
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	3,11	0,84
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	205,56	55,56
14	Margem bruta	5.644.371,84	1.525.505,90
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	218,49	59,05
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	4.551	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	0,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio(cab)	6,223	
21	Conversãode R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3.70	

Fonte: elaborada pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 496,23 (Tabela 278). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 6.223 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 77.



**Figura 77. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 279. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mma	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
21	360.000,00	0,5	6.25	1,849.29	36,906	4551	12,917	1.963.811,73
	360.000,00	0,7	10.91	4,731.16	14,276	2366	6,995	759.639,66
	360.000,00	0,9	15.55	4,770.54	8,849	1842	5,575	470.880,25

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 21, na Tabela 279, ao realizar uma análise do aumento de 40% na capacidade de suporte de 0,5 para 0,7 UA/ha, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 61,32%, 48,01% e 45,85% e elevou o lucro em 74,39%. Há também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 0,9 UA/ha que auferiu uma redução, respectivamente, de 76,02%, 59,53% e 56,84% e elevou o lucro/ha<sup>-1</sup> em 157,97%. No entanto, nesta dissertação, frente o cenário 21 e suas variações, a capacidade de suporte auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para cada uma delas foi superior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão é pelo arrendamento da terra.

Nas Tabelas 280 e 281 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 280. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.787.237
Outros (sucata)						
ISR	-	163.251	163.251	163.251	163.251	163.251
Receita líquida	-	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.623.986
COT	-	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984
Adm		360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop		1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812
EBITDA	-	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002
Depreciação						
EBIT		2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002
ITR		199.290	199.290	199.290	199.290	199.290
LAIR		2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.444.712
IR		672.296	672.296	672.296	672.296	672.296
IC	29.516.466	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI	467.578					
BB	94.998					
RD	-	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial	28.953.890					
RA	-	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	(17.372.334)	-	-	1.858.840	1.858.840	1.858.840
FCS	(562.576)	1.108.038	1.108.038	(750.802)	(750.802)	(750.802)
FCLA	(562.576)	545.462	1.653.500	902.699	151.897	(598.905)
RHA	(22)	43	43	(29)	(29)	(29)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.869.784	
Outros (sucata)					82.547	
ISR	163.251	163.251	163.251	163.251	163.251	
Receita líquida	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.706.533	
COT	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984	
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	
Cop	1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812	
EBITDA	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.726.549	
Depreciação						
EBIT	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.726.549	
ITR	199.290	199.290	199.290	199.290	199.290	
LAIR	2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.527.259	
IR	672.296	672.296	672.296	672.296	694.996	
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01	
MI					467.578,00	
BB						
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	
Rebanho inicial						
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	
PD	1.858.839,72	1.858.839,72	1.858.839,72	1.858.839,72	1.858.839,72	
FCS	(750.802)	(750.802)	(750.802)	(750.802)	(1.158.533)	
FCLA	(1.349.706)	(2.100.508)	(2.851.309)	(3.602.111)	(4.760.644)	
RHA	(29)	(29)	(29)	(29)	(45)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).



**Tabela 281. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 21. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.787.237
Outros (sucata)					
ISR	163.251	163.251	163.251	163.251	163.251
Receita líquida	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.623.986
COT	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812
EBITDA	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002
Depreciação					
EBIT	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002
ITR	199.290	199.290	199.290	199.290	199.290
LAIR	2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.444.712
IR	672.296	672.296	672.296	672.296	672.296
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI					
BB					
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial					
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD	1.858.840	1.858.840			
FCS	(750.802)	(750.802)	1.108.038	1.108.038	1.108.038
FCLA	(5.511.446)	(6.262.247)	(5.154.209)	(4.046.171)	(2.938.133)
RHA	(29)	(29)	43	43	43
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.787.237	13.879.284
Outros (sucata)					92.047
ISR	163.251	163.251	163.251	163.251	163.251
Receita líquida	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.623.986	13.716.033
COT	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984	10.979.984
Adm	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Cop	1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812	1.963.812
EBITDA	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.736.049
Depreciação					
EBIT	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.644.002	2.736.049
ITR	199.290	199.290	199.290	199.290	199.290
LAIR	2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.444.712	2.536.759
IR	672.296	672.296	672.296	672.296	697.609
IC	664.378	664.378	664.378	664.378	664.378
MI					
BB					
RD	42.778	42.778	42.778	42.778	42.778
Rebanho inicial					
RA	621.600	621.600	621.600	621.600	621.600
PD					
FCS	1.108.038,10	1.108.038,10	1.108.038,10	1.108.038,10	1.174.772,03
FCLA	(1.830.094,95)	(722.056,85)	385.981,26	1.494.019,36	2.668.791,39
RHA	43	43	43	43	45

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto— nível alto de intensificação com capacidade de suporte de  $0,5 \text{ UA ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$  e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 +10% e R\$146,16 +10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 1.849,29 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 14 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,00%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 6,25.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 21 inicia-se a avaliação do cenário 24 ( $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ ) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs,  $\text{UA ha}^{-1}$ ) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP,  $\text{ha}^{-1}$ ) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 282, 283 e 284.

**Tabela 282. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	2.200.116,46
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	455.350,78
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	324.391,60
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	111.903,07
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	52.233,68
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	455.842,40
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,4	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 283. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	626.939,84
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,90	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	50.958,34
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,80	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	110.330,27
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	114.925,46
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	375.705,20
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 284. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	289.152,58
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	302.428,70
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	50.621,60
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 5.520.899,99.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 285.

**Tabela 285. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.269.080,44	342.994,71	33,13%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	395.773,23	106.965,74	10,33%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498,20	23.107,62	2,23%
3	Depreciações	4.274,91	1.155,38	0,11%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031,00	104.062,43	10,05%
5	Depreciações	38.503,10	10.406,24	1,01%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000,00	97.297,30	9,40%
	B - Custo Variável	2.561.156,20	692.204,38	66,87%
1	B.i. Pasto	895.355,34	241.987,93	23,38%
2	Formação de Pasto	518.556,50	140.150,40	13,54%
3	Manutenção de Pasto	376.798,85	101.837,53	9,84%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000,00	5.405,41	0,52%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400,00	5.513,51	0,53%
6	B.iv. Insumos	1.504.273,91	406.560,52	39,27%
7	Suplemento mineral	112.231,22	30.332,76	2,93%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	838.014,12	226.490,30	21,88%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	436.390,08	117.943,26	11,39%
10	Vacinas	27.333,72	7.387,49	0,71%
11	Vermífugos	29.804,77	8.055,34	0,78%
12	Outros medicamentos	500,00	135,14	0,01%
13	Combustível e lubrificantes	60.000,00	16.216,22	1,57%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.976,94	29.453,23	2,85%
15	Salários + encargos de empregados	100.976,94	27.291,06	2,64%
16	Serviços gerais e contador	6.000,00	1.621,62	0,16%
17	Assistência técnica	2.000,00	540,54	0,05%
18	B.vi. Outros custos	12.150,00	3.283,78	0,32%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150,00	3.283,78	0,32%
	C - Custo total (A+B)	3.830.236,64	1.035.199,09	100%

Fonte: elaborado pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 3.830.236,64. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 66,87%, sendo a maior participação dos insumos (39,27%) seguido do pasto (23,38%). Já o custo fixo foi de 33,13%, no entanto, o maior componente foi o custo de oportunidade (10,33%) seguido de máquinas e equipamentos (10,05%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) não está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele não realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.

O custo da mão de obra é de 2,85%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 286.

**Tabela 286. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborado pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 7.438 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 1.488 ha e a área de preservação permanente (10%) de 744 ha, são explorados 5.206 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 287.

**Tabela 287. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	5.520.899,99	1.492.135,13
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	64.512,10	17.435,70
3	J – Receita líquida Custo operacional	5.456.387,89	1.474.699,43
4	E – Custo operacional	1.269.080,44	342.994,71
5	F – Custo operacional variável	2.561.156,20	692.204,38
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.959.743,80	799.930,76
7	H – Custo total	3.830.236,64	1.035.199,09
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	4.251.819,55	1.149.140,42
9	Lucro total – (D – H)	1.626.151,25	439.500,34
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	312,34	84,42

Fonte: elaborada pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.959.743,80, logo isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 4.251.819,55, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

O lucro foi de R\$ 1.626.151,25, portanto todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

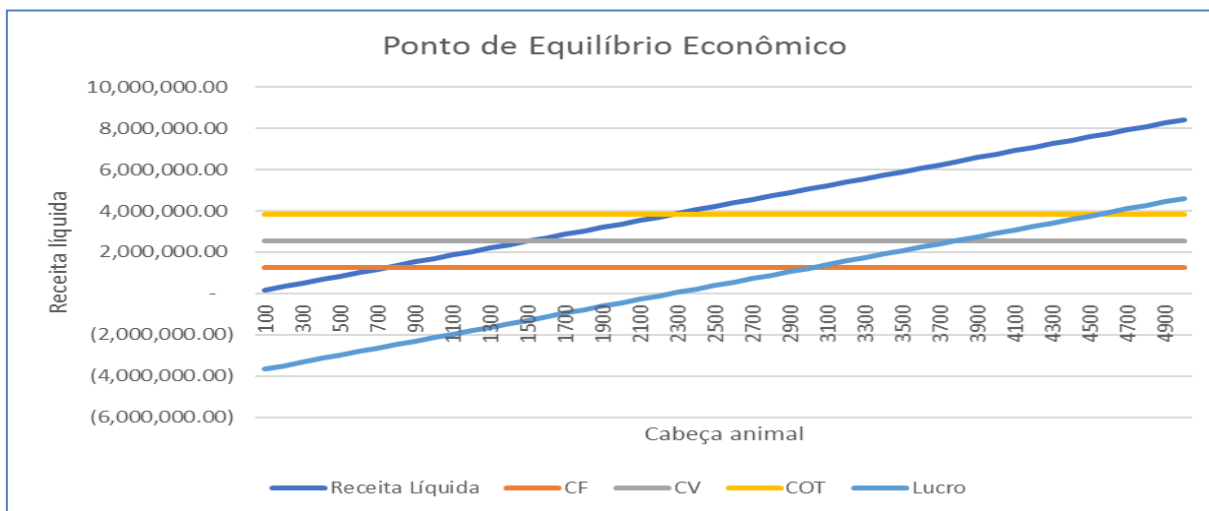
**Tabela 288. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores-Econômicos	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	Valor do rebanho	11.681.411,39	3.157.138,21
2	Despesa	3.830.236,64	1.035.199,09
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	735,68	198,83
4	Receita total	5.520.899,99	1.492.135,13
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.060,41	286,60
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	369,84	99,96
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	491,93	132,95
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	109,95	29,72
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	545,73	147,50
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	735,68	198,83
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v])	3,66	0,99
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	2,45	0,66
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	214,33	57,93
14	Margem bruta	2.959.743,80	799.930,76
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	568,48	153,64
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1706	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,0	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio (cab)	2.271	
21	Conversão de R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborada pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$ ano<sup>-1</sup> cab<sup>-1</sup>) de 369,84 (Tabela 288). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 2.271 animais. Isto significa que, para este trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 78.





**Figura 78. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 289. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mma	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
24	360.000,00	0,9	15,55	4.770,54	8.849	1842	5.575	470.880,25
	360.000,00	1,0	17,95	9.699,08	7.438	1706	5.206	395.773,23
	360.000,00	1,2	22,58	8.181,61	5.637	1532	4.735	299.937,84

Fonte: elaborado pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, na Tabela 289, no cenário 24, ao realizar uma análise da redução de 10% na capacidade de suporte de 0,5 para 0,7 UA/ha, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total um aumento, respectivamente, de 18,98%, 7,97% e 7,08% e reduziu o lucro por ha em 13,35%. Há também a elevação da capacidade de suporte na ordem de 20% que auferiu uma redução, respectivamente, de 24,21%, 10,20% e 9,06% e elevou o lucro por ha em 25,84%. No entanto, nesta dissertação, frente o cenário 24 e suas variações, a capacidade de suporte (Cs) auferiu o efeito poupa terra, mas o custo de oportunidade para 0,9 e 1,0 UA ha<sup>-1</sup> foi superior a remuneração requerida pelo produtor. Logo, neste contexto, do ponto de vista econômico, a melhor decisão para Cs 0,9 e 1,0 UA ha<sup>-1</sup> é pelo arrendamento da terra e 1,2 UA ha<sup>-1</sup> é pela execução da atividade de bovinocultura de corte ciclo completo.

Nas Tabelas 290 e 291 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 290. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99
Outros (sucata)						
ISR	-	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10
Receita líquida	-	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89
COT	-	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23
EBITDA	-	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25
Depreciação						
EBIT		1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25
ITR		40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60
LAIR		1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65
IR		436.146,60	436.146,60	436.146,60	436.146,60	436.146,60
IC	12.243.987,39	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578,00					
BB	94.998,00					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	11.681.411,39					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(7.008.846,83)	0	0	749.946,61	749.946,61	749.946,61
FCS	(562.576,00)	485.463,04	485.463,04	(264.483,57)	(264.483,57)	(264.483,57)
FCLA	(562.576,00)	(77.112,96)	408.350,07	143.866,50	(120.617,08)	(385.100,65)
RHA	(108,05)	93,24	93,24	(50,80)	(50,80)	(50,80)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.603.446,99	
Outros (sucata)					\$82.547,00	
ISR	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10	
Receita líquida	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.538.934,89	
COT	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23	
EBITDA	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.708.698,25	
Depreciação						
EBIT	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.708.698,25	
ITR	40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60	
LAIR	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.668.534,65	
IR	436.146,60	436.146,60	436.146,60	436.146,60	458.847,03	
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01	
MI					467.578,00	
BB						
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	
Rebanho inicial						
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	
PD	749.946,61	749.946,61	749.946,61	749.946,61	749.946,61	
FCS	(264.483,57)	(264.483,57)	(264.483,57)	(264.483,57)	(672.215,00)	
FCLA	(649.584,23)	(914.067,80)	(1.178.551,38)	(1.443.034,95)	(2.115.249,95)	
RHA	(50,80)	(50,80)	(50,80)	(50,80)	(129,11)	

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 291. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 24. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99
Outros (sucata)					
ISR	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10
Receita líquida	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89
COT	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23
EBITDA	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25
Depreciação					
EBIT	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25
ITR	40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60
LAIR	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65
IR	436.146,60	436.146,60	436.146,60	436.146,60	436.146,60
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	749.946,61	749.946,61			
FCS	(264.483,57)	(264.483,57)	485.463,04	485.463,04	485.463,04
FCLA	(2.379.733,53)	(2.644.217,10)	(2.158.754,07)	(1.673.291,03)	(1.187.827,99)
RHA	(50,80)	(50,80)	93,24	93,24	93,24
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.520.899,99	5.612.946,79
Outros (sucata)					\$92.046,80
ISR	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10	64.512,10
Receita líquida	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.456.387,89	5.548.434,69
COT	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64	3.830.236,64
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23	395.773,23
EBITDA	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.718.198,05
Depreciação					
EBIT	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.626.151,25	1.718.198,05
ITR	40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60	40.163,60
LAIR	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.585.987,65	1.678.034,45
IR	436.146,60	436.146,60	436.146,60	436.146,60	461.459,47
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	485.463,04	485.463,04	485.463,04	485.463,04	552.196,97
FCLA	(702.364,96)	(216.901,92)	268.561,12	754.024,15	1.306.221,12
RHA	93,24	93,24	93,24	93,24	106,06

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto— nível alto de intensificação com capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e com o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 +10% e R\$146,16 +10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 9.699,08 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 16 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,02%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 17,95.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

Após a avaliação do cenário 24 inicia-se a avaliação do cenário 27 (1,5 UA ha<sup>-1</sup>) que teve por objetivo verificar o efeito da remuneração requerida do pecuarista (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) e da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no valor presente líquido positivo mínimo (VPL, R\$), no número inicial de matrizes do rebanho (NIM, cab), e na área disponível de pasto (ADP, ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+).

Vale ressaltar que, para atingir tal objetivo, foram adotados os seguintes valores de entrada: (i) taxa de natalidade de 90% e (ii) o preço da arroba de vaca de R\$133,00 + 10% e de boi gordo de R\$146,16 + 10% (preço spot 02/2019 – Indicador de Preços ESALQ/BM&Fbovespa e/ou da Scot consultoria).

Primeiramente, o modelo MMEBCCC estimou a receita total do rebanho bovino, como foi demonstrado nas Tabelas 292, 293 e 294.

**Tabela 292. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Vaca (37 a 48 meses). Desmama (7 a 8 meses). Bezerro (as) (12 meses). Novilha (18 a 20 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Vaca (37 a 48 meses)					
Preço <sup>1</sup> da vaca gorda	P <sub>1</sub>	146,3	Vendas anuais	Preço	Valor total (R\$)
Peso vivo médio da vaca gorda – kg	W <sub>1</sub>	410	Preço da vaca de descarte (vaca boiadeira)	1.999,43	1.788.723,05
Rendimento de carcaça (vaca de descarte - vaca boiadeira)	R <sub>1</sub>	0,5	Pressão de seleção (Ps <sub>1</sub> )	0,65	
Peso da vaca de descarte (vaca boiadeira)	Wc <sub>1</sub>	13,67			
Desmama (7 a 8 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>2</sub>	6,90	Preço de venda (macho de descarte - <180 kg)	1.242,00	384.890,93
Peso médio do macho vivo	W <sub>2</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>2</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>2</sub>	6,00			
Preço da fêmea viva	P <sub>3</sub>	5,53	Preço de venda (fêmea de descarte - <160 kg)	884,80	274.196,05
Peso médio da fêmea viva	W <sub>3</sub>	160	Pressão de seleção (Ps <sub>3</sub> )	0,40	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>3</sub>	5,33			
Bezerro (as) (12 meses)					
Preço do macho vivo	P <sub>4</sub>	6,09	Preço de venda (macho de descarte - <195 kg)	1.370,25	94.587,47
Peso médio do macho vivo	W <sub>4</sub>	225	Pressão de seleção (Ps <sub>4</sub> )	0,15	
Peso médio da carcaça do macho	Wc <sub>4</sub>	7,5			
Preço da fêmea viva	P <sub>5</sub>	5,33	Preço de venda (fêmea de descarte - <180 kg)	959,40	44.151,17
Peso médio da fêmea viva	W <sub>5</sub>	180	Pressão de seleção (Ps <sub>5</sub> )	0,10	
Peso médio da carcaça da fêmea	Wc <sub>5</sub>	6			
Novilha (18 a 20 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>6</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.340,96	385.306,48
Premiação da carcaça	Pp <sub>6</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>6</sub> )	0,40	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>6</sub>	420			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>6</sub>	0,52			
Peso médio da novilha	Wc <sub>6</sub>	14,56			

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 293. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Novilha (21 a 28 meses). Novilha (29 a 36 meses). Garrote (18 meses). Boi magro (12 a 13 @). Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL)). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Novilha (21 a 28 meses)					
Preço <sup>1</sup> da novilha	P <sub>7</sub>	160,78	Preço de venda da novilha de descarte	2.411,70	529.928,72
Premiação da carcaça	Pp <sub>7</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>7</sub> )	0,90	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>7</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>7</sub>	0,50			
Peso médio da novilha	Wc <sub>7</sub>	15			
Novilha (29 a 36 meses)					
Preço da novilha	P <sub>8</sub>	146,30	Preço de venda da novilha de descarte	2.194,50	43.073,17
Premiação da carcaça	Pp <sub>8</sub>	0	Pressão de seleção (Ps <sub>8</sub> )	0,80	
Peso médio da novilha gorda	W <sub>8</sub>	450			
Rendimento de carcaça da novilha	R <sub>8</sub>	0,5			
Peso médio da novilha	Wc <sub>8</sub>	15			
Garrote (18 meses)					
Preço do garrote	P <sub>9</sub>	168,40			
Peso médio do garrote	W <sub>9</sub>	285	Preço de venda (garrote de descarte - <285 kg)	1.599,80	93.258,04
Rendimento de carcaça do garrote	R <sub>9</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>9</sub> )	0,15	
Peso médio do Garrote	Wc <sub>9</sub>	9,5			
Boi magro (12 a 13 @)					
Preço do boi magro	P <sub>10</sub>	160			
Peso médio do boi magro	W <sub>10</sub>	370	Preço de venda (boi magro de descarte - <360 kg)	1.973,33	97.142,18
Rendimento de carcaça - boi magro	R <sub>10</sub>	0,50	Pressão de seleção (Ps <sub>10</sub> )	0,15	
Peso médio do boi magro	Wc <sub>10</sub>	12,33			
Boi gordo (18 a 20 meses - dente de leite (DL))					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>11</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>1</sub>	5			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>11</sub>	480	Preço de venda - boi gordo	2.864,68	317.569,51
Rendimento de carcaça	R <sub>11</sub>	0,54			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>11</sub>	17,28	Pressão de seleção (Ps <sub>11</sub> )	0,40	

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

**Tabela 294. Caracterização dos cenários 21, 24 e 27 para calcular as receitas e custos da pecuária de corte (ciclo completo). Desempenho biológico e econômico. Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes). Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes). Boi gordo (37 a 48 meses - adulto). Boi gordo toruno (acima de 60 meses). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Desempenho biológico			Desempenho econômico		
Boi gordo (21 a 28 meses - até dois dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$/@	P <sub>12</sub>	160,78	Preço de venda do boi gordo	2.969,34	244.409,83
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>12</sub>	4			
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>12</sub>	510			
Rendimento de carcaça	R <sub>12</sub>	0,53	Pressão de seleção (Ps <sub>12</sub> )	0,50	
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>12</sub>	18,02			
Boi gordo (29 a 36 meses - até quatro dentes permanentes)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>13</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>13</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.121,28	255.631,63
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>13</sub>	560			
Rendimento de carcaça	R <sub>13</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>13</sub>	19,41	Pressão de seleção (Ps <sub>13</sub> )	0,40	
Boi gordo (37 a 48 meses - adulto)					
Preço <sup>1</sup> do boi gordo R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>14</sub>	160,78			
Premiação da carcaça R\$/@	Pp <sub>14</sub>	0	Preço de venda do boi gordo	3.177,01	-
Peso médio do boi gordo - kg	W <sub>14</sub>	570			
Rendimento abate	R <sub>14</sub>	0,52			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>14</sub>	19,76	Pressão de seleção (Ps <sub>14</sub> )	1	
Boi gordo toruno (acima de 60 meses)					
Preço <sup>1</sup> do toruno R\$ @ <sup>-1</sup>	P <sub>15</sub>	146,30	Preço de venda do boi gordo	3.727,72	41.156,01
Peso médio do toruno - kg	W <sub>15</sub>	780			
Rendimento abate do toruno	R <sub>15</sub>	0,49			
Peso médio do boi gordo	Wc <sub>15</sub>	25,48	Pressão de seleção (Ps <sub>15</sub> )	1	

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup> Preço com Funrural. No modelo simulado, os valores de entrada estão representados pela cor vermelha.

Assim, neste estudo, com o efeito do aumento de 10% do preço da arroba, na base de R\$146,16 (boi) e R\$133,00 (vaca), foi calculada a receita bruta total de R\$ 4.594.024,24.

Após a receita total, será apresentado o custo operacional total ou simplesmente custo total de produção auferido a partir da soma do custo fixo e do custo variável, conforme pode ser visualizado na Tabela 295.

**Tabela 295. Custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Participação no Custo Total (PCT, %). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Descrição	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>	PCT
	A - Custo Fixo	1.093.342	295.498	36,10%
1	A.i. Custo de oportunidade (arrendamento da terra)	220.035	59.469	7,26%
2	A.ii. Instalações e benfeitorias	85.498	23.108	2,82%
3	Depreciações	4.275	1.155	0,14%
4	A.iii. Maquinas e equipamentos	385.031	104.062	12,71%
5	Depreciações	38.503	10.406	1,27%
6	A.iv. Pró-labore do Produtor	360.000	97.297	11,89%
	B - Custo Variável	1.935.480	523.103	63,90%
1	B.i. Pasto	497.783	134.536	16,43%
2	Formação de Pasto	288.298	77.918	9,52%
3	Manutenção de Pasto	209.486	56.618	6,92%
4	B.ii. Manutenção de instalações e benfeitorias	20.000	5.405	0,66%
5	B.iii. Manutenção de máquinas e equipamentos	20.400	5.514	0,67%
6	B.iv. Insumos	1.276.170	344.911	42,13%
7	Suplemento mineral	91.300	24.676	3,01%
8	Suplemento-proteico/energético recria/terminação	707.518	191.221	23,36%
9	Suplemento cria ( <i>creep-feeding</i> )	368.864	99.693	12,18%
10	Vacinas	22.978	6.210	0,76%
11	Vermífugos	25.010	6.759	0,83%
12	Outros medicamentos	500	135	0,02%
13	Combustível e lubrificantes	60.000	16.216	1,98%
14	B.v. Serviços e mão de obra	108.977	29.453	3,60%
15	Salários + encargos de empregados	100.977	27.291	3,33%
16	Serviços gerais e contador	6.000	1.622	0,20%
17	Assistência técnica	2.000	541	0,07%
18	B.vi. Outros custos	12.150	3.284	0,40%
19	Energia elétrica, telefone e transporte	12.150	3.284	0,40%
	C - Custo total (A+B)	3.028.822,18	818.600,59	1,00

Fonte: elaborada pelo autor.

O custo anual total foi de R\$ 3.028.822,18. Pode-se verificar que o custo variável é o principal componente do custo total com 63,90%, sendo a maior participação dos insumos (42,13%) seguido do pasto (16,43%). Já o custo fixo foi de 36,10%, no entanto, o maior componente foi o custo máquinas e equipamentos (10,33%) seguido do pró-labore do produtor (11,89%). Fato de ter uma maior participação do custo variável frente o custo fixo indica a característica de um sistema de produção de alta intensificação.

Vale ressaltar que, nesse cenário, o custo de oportunidade (arrendamento da terra) está sendo superado pela remuneração requerida pelo produtor. Logo, do ponto de vista econômico, o produtor estará em melhor situação se ele realizar a atividade frente a uma oportunidade de arrendamento da terra.



O custo da mão de obra é de 3,60%, do custo total, onde sua composição pode ser visualizada na Tabela 296.

**Tabela 296. Composição do custo de mão de obra comum e do tratorista (R\$ h<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item	Comum	Tratorista
Custo	5,00	6,50
Décimo terceiro salário (8,33%)	0,42	0,54
Férias (11,11%)	0,56	0,72
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS - 8,00%)	0,40	0,52
Descanso Semanal Remunerado (D.S.R. - 13,33%)	0,67	0,87
Subtotal	7,04	9,15
Contribuição Social (C.S. - 2,70%)	0,19	0,25
Cesta básica	1,74	1,74
Uniforme	0,05	0,05
Custo total	9,02	11,19
Custo mensal	1.984,42	2.461,50

Fonte: elaborada pelo autor. Valor da Cesta Básica: R\$382,47. Horas trabalhadas no mês: 220. R\$1,7385 h<sup>-1</sup>. Uniforme (quantidade por ano): 2 (R\$70,00 uniforme<sup>-1</sup>). R\$140,00 ano<sup>-1</sup>. 2640 horas trabalhadas por ano. R\$0,053 h<sup>-1</sup>.

Para análise econômica do custo operacional total o módulo mínimo é de 4.135 ha de área total estimada da propriedade. Respeitada a reserva legal (20%) de 827 ha e a área de preservação permanente (10%) de 414 ha, são explorados 2.895 ha de área disponível.

Com base nas receitas e custos, fixos e variáveis, as margens econômicas foram calculadas e apresentadas na Tabela 297.

**Tabela 297. Análise econômica do custo operacional total da pecuária de corte ciclo completo. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Análise econômica	R\$ ano <sup>-1</sup>	US\$ ano <sup>-1</sup>
1	D – Receita total	4.594.024,24	1.241.628,17
2	I – Imposto e/ou taxa (Funrural)	53.440,88	14.443,48
3	J – Receita líquida Custo operacional	4.540.583,36	1.227.184,69
4	E – Custo operacional	1.093.342,02	295.497,84
5	F – Custo operacional variável	1.935.480,16	523.102,75
6	G – Margem bruta – (D – F)	2.658.544,08	718.525,43
7	H – Custo total	3.028.822,18	818.600,59
8	Lucro operacional - margem líquida – (D – E)	3.500.682,23	946.130,33
9	Lucro total – (D – H)	1.511.761,19	408.584,10
10	Lucratividade operacional (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	522,28	141,16

Fomte: elaborada pelo autor.

A margem bruta foi de R\$ 2.658.544,08, logo isso significa que a fazenda está gerando recursos suficientes para bancar a compra de insumos, pagar empregados entre outros, garantindo a sobrevivência no curto prazo.

A margem líquida foi de R\$ 3.500.682,23, logo isso indica que o produtor, no longo prazo, está se capitalizando, pois, além de honrar com todos os seus compromissos financeiros, ainda dispõe de recursos para remunerar o capital imobilizado (em rebanho, pastagem, máquinas e benfeitorias) e reservar recursos para renovar os bens que chegam ao final da vida útil (cobrir depreciações).

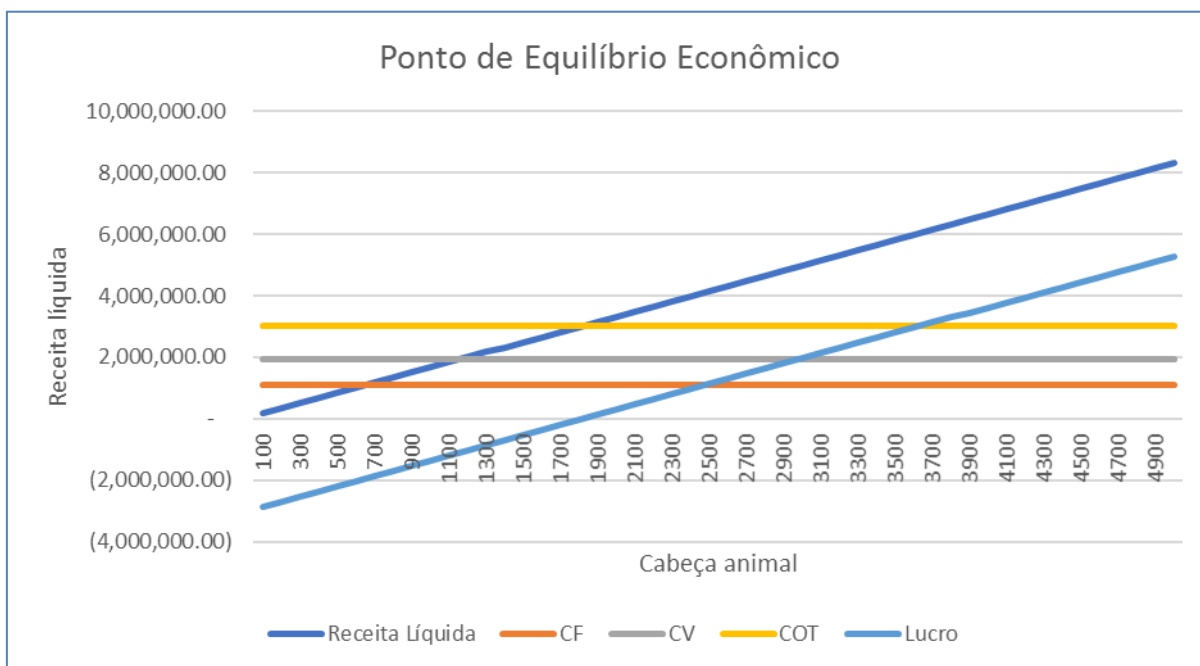
O lucro foi de R\$ 1.511.761,19, portanto todos os fatores de produção estão sendo integralmente pagos. Além disso, o valor positivo remunera o risco que o produtor incorre ao lançar-se como empreendedor.

**Tabela 298. Indicadores econômicos. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Id	Indicadores - Econômicos	R\$ano <sup>-1</sup>	US\$ano <sup>-1</sup>
1	Valor do rebanho	9.744.708,20	2.633.704,92
2	Despesa	3.028.822,18	818.600,59
3	Despesa (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.046,39	282,81
4	Receita total	4.594.024,24	1.241.628,17
5	Receita total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.587,13	428,95
6	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	330,20	89,24
7	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	668,66	180,72
8	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> @ <sup>-1</sup> )	104,62	28,28
9	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	515,52	139,33
10	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	1.046,39	282,81
11	Custo total (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v])	3,49	0,94
12	Custo operacional (R\$ ano <sup>-1</sup> kgf <sup>-1</sup> [p.v.])	2,23	0,60
13	Custo da dieta (R\$ ano <sup>-1</sup> cab <sup>-1</sup> )	217,21	58,71
14	Margem bruta	2.658.544,08	718.525,43
15	Margem bruta (R\$ ano <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> )	918,46	248,23
	Indicadores	Valores	
16	Quantidades de animais (cab)	1387	
17	Taxa de lotação (UA ha <sup>-1</sup> )	1,50	
18	Taxa de natalidade (%)	0,90	
19	Remuneração do empreendedor (R\$ mês <sup>-1</sup> )	30.000,00	
20	Ponto de equilíbrio (cab)	1.822	
21	Conversão de R\$ em US\$ (R\$ US\$ <sup>-1</sup> )	3,70	

Fonte: elaborada pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico calculado com base no custo operacional (R\$/ano/cab) de 330,20 (Tabela 298). Portanto, o ponto de equilíbrio foi de 1.822 animais. Isto significa que, para esse trabalho, acima desse valor há geração de lucro líquido e abaixo desse valor há prejuízo, conforme pode ser visto na Figura 79.



**Figura 79. Ponto de equilíbrio econômico. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>.**

**Tabela 299. Capacidade de suporte (Cs, UA ha<sup>-1</sup>), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), valor presente líquido (VPL, R\$ ano<sup>-1</sup>), módulo mínimo da área estimada da propriedade (Mmaep, ha), módulo mínimo de matrizes (Mmm, cab.), unidade animal total requerida correspondente ao módulo mínimo (UAt, UA ha<sup>-1</sup>) e o custo de oportunidade (Cop, R\$ ano<sup>-1</sup>). Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019 Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	L	VPL	Mmaep	Mmm	UAt	Cop <sup>2</sup>
27	360.000,00	1,5	29,57	8.138,72	4.135	1.387	4.342	220.034,81
	360.000,00	2,0	41,10	5.040,19	2.863	1.264	4.008	152.355,75
	360.000,00	2,5	52,73	5.298,25	2.190	1.199	3.832	116.528,03
	360.000,00	3,0	64,59	9.118,35	1.773	1.159	3.724	94.359,73
	360.000,00	5,0	111,29	9.549,93	1.007	1.085	3.523	53.566,71
	360.000,00	10,0	226,07	1.336,43	484	1.034	3.385	25.732,64

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos. <sup>2</sup>Calculado com base na taxa de arrendamento de 10% do preço da arroba do boi gordo livre de Funrural.

Em síntese, no cenário 27, na Tabela 299, dada a remuneração requerida e o aumento de 10% no preço da arroba, ao realizar um aumento de 20% na capacidade de suporte do pasto, tal efeito ocasionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma,

respectivamente, de 30,76%, 8,87% e 7,68% e elevou o lucro em 38,99%. Na sequência, ao realizar um aumento de 33% (2,0 Cs) na capacidade de suporte de pasto, obtém-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 47,04%, 13,55%, e 11,74% e aumentou em 78,30% o lucro/ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>. Da mesma forma, ao realizar um aumento para 2,5UA ha<sup>-1</sup> obtém-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 47,04%, 13,55%, e 11,74% e elevou o lucro/ha<sup>-1</sup> em 78,30%. Na sequência ao passar a capacidade de suporte de pasto para 3,0UA ha<sup>-1</sup>, obteve-se no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 57,12%, 16,44%, e 14,23% e aumentou o lucro/ha<sup>-1</sup> em 118,39%. Há também a simulação anual, na capacidade de suporte de pasto 5,0UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 75,66%, 21,77%, e 18,85% e aumentou o lucro/ha<sup>-1</sup> em 276,29%. E, ainda há a simulação na capacidade de suporte de pasto de 10,0UA ha<sup>-1</sup>, tal efeito proporcionou no módulo mínimo de área, matrizes e unidade animal total uma redução, respectivamente, de 88,31%, 25,45%, e 22,03% e aumentou em 664,41% o lucro/ha<sup>-1</sup> quando comparado ao cenário de base, ou seja, neste caso o cenário 27.

É importante ressaltar que para o cenário 27 e suas variações o custo de oportunidade foi inferior a remuneração requerida pelo produtor. Além disso, pode-se concluir que a elevação da capacidade de suporte de pasto proporcionou um efeito poupa terra juntamente com a diluição do custo de oportunidade, o arrendamento da terra.

Nas Tabelas 300 e 301 foram apresentados os resultados do fluxo de caixa descontado.

**Tabela 300. Fluxo de caixa descontado. Ano 0 ao ano 10. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita		4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24
Outros (sucata)						
ISR	-	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88
Receita líquida	-	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36
COT	-	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18
Adm		360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop		220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81
EBITDA	-	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19
Depreciação						
EBIT		1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19
ITR		22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43
LAIR		1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76
IR		409.593,73	409.593,73	409.593,73	409.593,73	409.593,73
IC	10.307.284	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI	467.578					
BB	94.998					
RD	-	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial	9.744.708					
RA	-	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	(5.846.825)	-	-	625.610,27	625.610,27	625.610,27
FCS	(562.576)	415.460,01	415.460,01	(210.150,25)	(210.150,25)	(210.150,25)
FCLA	(562.576)	(147.115,99)	268.344,03	58.193,78	(151.956,47)	(362.106,73)
RHA	(194)	143,53	143,53	(72,60)	(72,60)	(72,60)
Item <sup>1</sup>	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
Receita	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.676.571,24	
Outros (sucata)					82.547,00	
ISR	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88	
Receita líquida	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.623.130,36	
COT	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	
Cop	220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81	
EBITDA	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.594.308,19	
Depreciação						
EBIT	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.594.308,19	
ITR	22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43	
LAIR	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.571.978,76	
IR	409.593,73	409.593,73	409.593,73	409.593,73	432.294,16	
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	1.131.956,01	
MI					467.578,00	
BB						
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	
Rebanho inicial						
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	
PD	625.610,27	625.610,27	625.610,27	625.610,27	625.610,27	
FCS	(210.150,25)	(210.150,25)	(210.150,25)	(210.150,25)	(617.881,68)	
FCLA	(572.256,98)	(782.407,23)	(992.557,48)	(1.202.707,73)	(1.820.589,41)	
RHA	(72,60)	(72,60)	(72,60)	(72,60)	(213,46)	

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

**Tabela 301. Fluxo de caixa descontado. Ano 11 ao ano 20. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019. Cenário 27. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>.**

Item <sup>1</sup>	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Receita	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24
Outros (sucata)					
ISR	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88
Receita líquida	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36
COT	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81
EBITDA	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19
Depreciação					
EBIT	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19
ITR	22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43
LAIR	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76
IR	409.593,73	409.593,73	409.593,73	409.593,73	409.593,73
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD	625.610,27	625.610,27			
FCS	(210.150,25)	(210.150,25)	415.460,01	415.460,01	415.460,01
FCLA	(2.030.739,66)	(2.240.889,92)	(1.825.429,90)	(1.409.969,89)	(994.509,87)
RHA	(72,60)	(72,60)	143,53	143,53	143,53
Item <sup>1</sup>	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.594.024,24	4.686.071,04
Outros (sucata)					92.046,80
ISR	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88	53.440,88
Receita líquida	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.540.583,36	4.632.630,16
COT	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18	3.028.822,18
Adm	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00	360.000,00
Cop	220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81	220.034,81
EBITDA	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.603.807,99
Depreciação					
EBIT	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.511.761,19	1.603.807,99
ITR	22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43	22.329,43
LAIR	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.489.431,76	1.581.478,56
IR	409.593,73	409.593,73	409.593,73	409.593,73	434.906,60
IC	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01	664.378,01
MI					
BB					
RD	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01	42.778,01
Rebanho inicial					
RA	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00	621.600,00
PD					
FCS	415.460,01	415.460,01	415.460,01	415.460,01	482.193,94
FCLA	(579.049,86)	(163.589,84)	251.870,17	667.330,19	1.149.524,13
RHA	143,53	143,53	143,53	143,53	166,59

Fonte: elaborado pelo autor.<sup>1</sup> Impostos sobre a receita (ISR). Custo operacional total (COT). Administração (Adm) (remuneração do Produtor). Custo de oportunidade (Cop) (ex. arrendamento da terra). Imposto de Renda (IR). Investimentos – CAPEX (IC). Máquinas e Implementos (MI). Benfeitorias (Barracão) (BB). Reposição pelo desgaste (RD). Reposição de animais (RA). Pagamento de Dívidas + juros (PD). Fluxo de Caixa dos Sócios (FCS). Fluxo de Caixa Livre Acumulado (FCLA). Resultado por hectare (RHA).

Com base neste cenário simulado, o módulo mínimo de exploração da bovinocultura de corte a pasto– nível alto de intensificação com capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> e com

o preço da arroba da vaca e do boi gordo, respectivamente, de R\$133,00 +10% e R\$146,16 +10% – obteve um Valor Presente Líquido de R\$ 8.138,72 isso significa que considerando as receitas futuras do projeto, descontadas a uma taxa de desconto de 5,00% (real) ou taxa de desconto de 9,73% (nominal), o projeto teria este valor. Desta forma, é viável investir nessa atividade. O *payback* máximo foi de 16 anos, como o modelo MMEBCCC busca definir o módulo mínimo logo, esse é o período necessário para recuperar o valor investido.

A TIR-M obtida na simulação foi de 5,02%, superior à taxa de desconto (real) considerada, portanto o projeto é rentável. O indicador de Fluxo de Caixa Livre por hectare, ficou em R\$ 29,57.

É importante destacar que, neste trabalho, os resultados encontrados são sempre o valor mínimo para que a atividade de bovinocultura de corte ciclo completo seja economicamente viável, em sua execução.

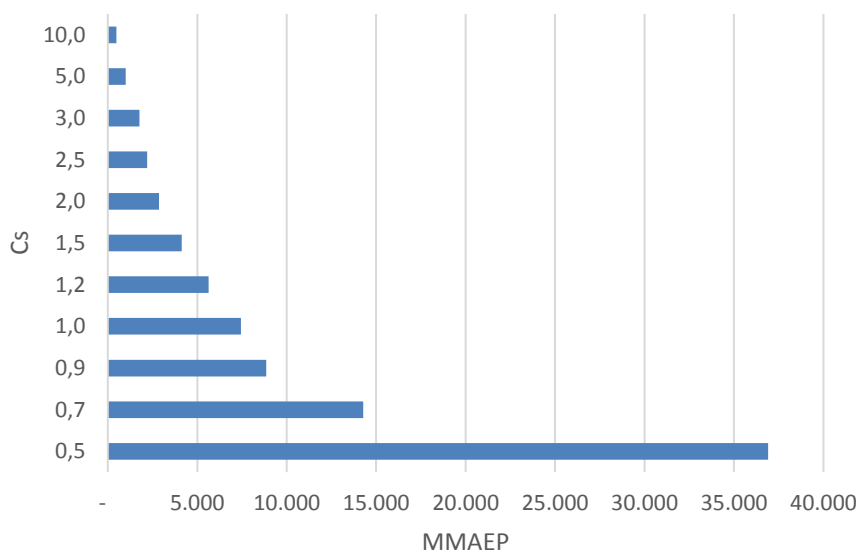
#### 4.9.3 Módulo mínimo, lucro, *payback* e investimento Capex

Na Tabela 302 e Figuras 80, 81, 82, 83 e 84 foram compilados todos os resultados obtidos

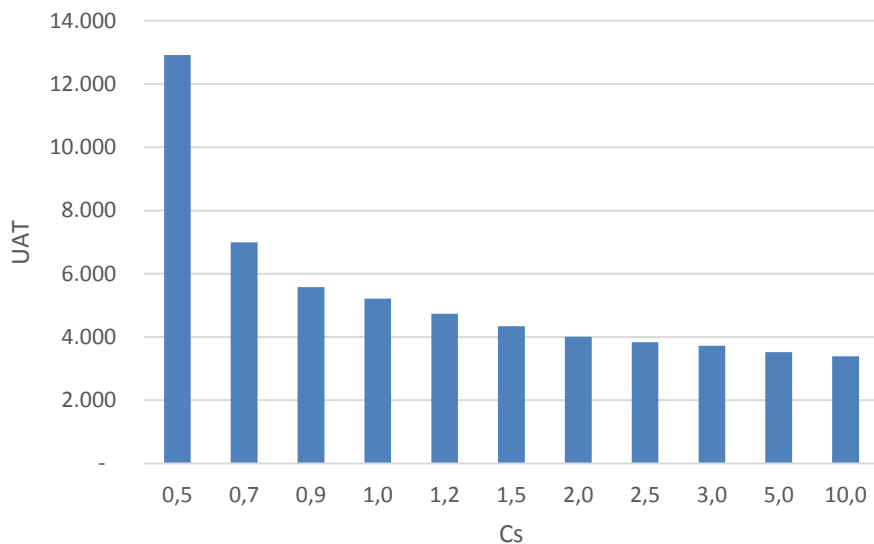
**Tabela 302. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no módulo mínimo em área estimada da propriedade estimada da propriedade (MMAEP, ha), módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA), lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>), *payback* (Pbck, anos) e investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cenário	MRp	Cs <sup>1</sup>	MMAEP	UAT	L	Pbck	IC
21	360.000,00	0,5	36.906	12.917	6,25	14	28.953.889,67
	360.000,00	0,7	14.276	6.995	10,91	15	15.688.383,50
	360.000,00	0,9	8.849	5.575	15,55	16	12.507.090,49
24	360.000,00	1,0	7.438	5.206	17,95	16	11.681.411,39
	360.000,00	1,2	5.637	4.735	22,58	16	10.625.027,83
27	360.000,00	1,5	4.135	4.342	29,57	16	9.744.708,20
	360.000,00	2,0	2.863	4.008	41,10	16	8.997.954,31
	360.000,00	2,5	2.190	3.832	52,73	16	9.022.622,88
	360.000,00	3,0	1.773	3.724	64,59	17	8.360.481,47
	360.000,00	5,0	1.007	3.523	111,29	17	7.911.214,90
	360.000,00	10,0	484	3.385	226,07	17	7.601.585,24

Fonte: elaborada pelo autor. <sup>1</sup>No nível alto de intensificação, na área disponível para pasto, é realizado no mínimo 5% de formação de pasto e 10% de manutenção de pasto para todos os anos.

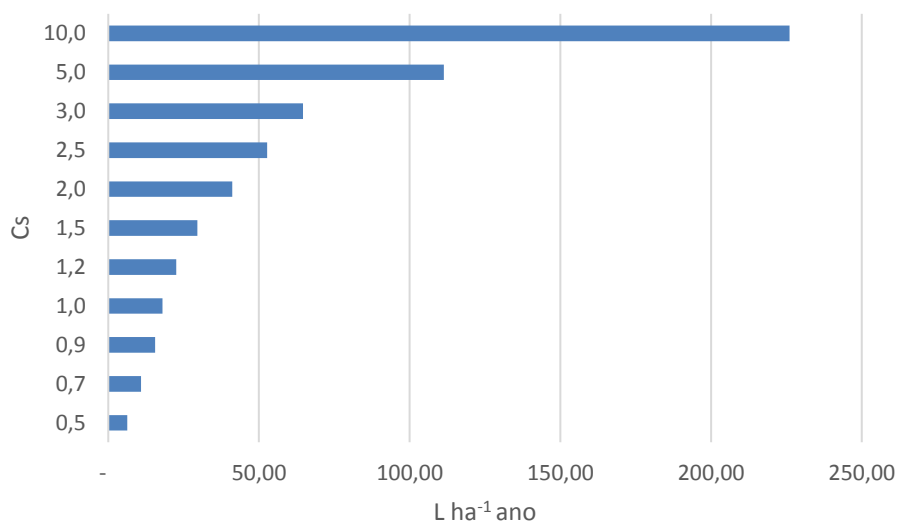


**Figura 80. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em área estimada da propriedade (MMAEP, ha) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

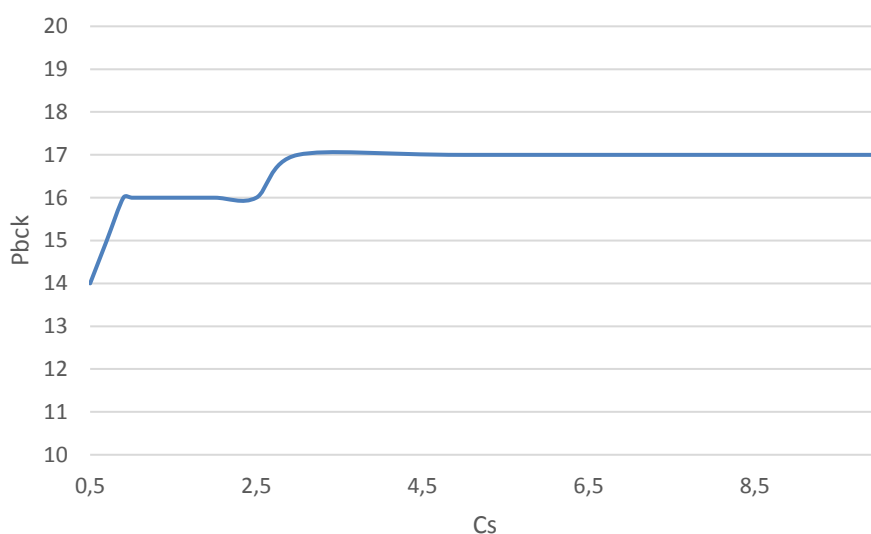


**Figura 81. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Módulo mínimo em unidades animais (UAT, UA) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 + 10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

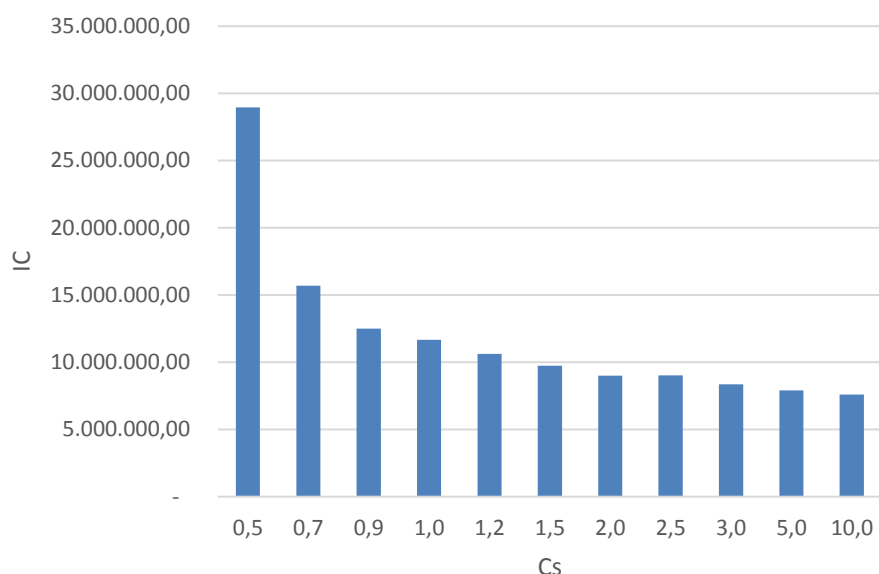




**Figura 82.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Lucro (L, R\$ ha<sup>-1</sup>) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 83.** Efeito da capacidade de suporte do pasto ( $C_s$ , UA ha<sup>-1</sup>) no Payback (Pbck, anos) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 + 10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.



**Figura 84. Efeito da capacidade de suporte do pasto (Cs, UA ha<sup>-1</sup>) no Investimento Capex (IC, R\$) no nível alto de intensificação (N+). Preço da arroba: R\$133,00 +10% (vaca) e R\$146,16 +10% (boi gordo) (P+). Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

#### **4.10 Efeito da capacidade de suporte e do preço da arroba na definição do módulo mínimo sob diferentes níveis de intensificação**

Quanto ao objetivo geral, a metodologia proposta permitiu definir o módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo) na região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como estudo de caso) em função da remuneração *a priori* do pecuarista e do cálculo do número mínimo de matrizes e da área mínima disponível de pasto com base no indicador econômico Valor Presente Líquido (VPL) positivo, mínimo ou nulo.

Quanto aos objetivos específicos, nos vinte e sete **cenários** (Cn) avaliados, tem-se a **remuneração requerida pelo pecuarista** (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>) (valor definido *a priori*), bem como o módulo mínimo, caracterizado pelo **número inicial de matrizes do rebanho** (NIM, cab) e sua correspondente **área disponível de pasto** (ADP, ha) (valores definidos *a posteriori*), com base no cálculo do **valor presente líquido** (VPL - valor definido *a posteriori*) mínimo positivo ou nulo em função do efeito da **capacidade de suporte** (Cs: 0,5, 1,0 ou 1,5 UA ha<sup>-1</sup>) e do **preço da arroba** (Pa: R\$133,00 - 10% [vaca] e R\$146,16 - 10% [boi gordo] [P-], R\$133,00 [vaca] e

R\$146,16 [boi gordo] [P], ou R\$133,00 - 10% [vaca] e R\$146,16 - 10% [boi gordo] [P-]), usando diferentes **níveis de intensificação** (Ni: baixo [N-], médio [N], ou alto [N+]).

Portanto, na Tabela 303, ao utilizar a **metodologia proposta** para definição do **módulo mínimo** da exploração da bovinocultura de corte na região Centro-Oeste do Brasil contém os resultados obtidos referente ao baixo nível de intensificação.

**Tabela 303. Valor Presente Líquido (VPL) e módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), referente ao baixo nível de intensificação com capacidade de suporte (Cs) de 0,5 (C-), 1,0 (C) e 1,5 (C+) UA ha<sup>-1</sup> e preço da arroba (Pa) de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 1 a 9. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cn	Cs	Pa	NIM	ADP	VPL
1	C-	P-	1.047	5.594	5.075,05
2*	C-	P	932	4.708,36	2.146,76
3	C-	P+	839	4.608	10.047,94
4	C	P-	851	2.332,62	3.727,13
5	C	P	762	2.121,67	10.529,52
6	C	P+	688	1.946,26	9.429,67
7	C+	P-	800	1.474,49	12.236,96
8	C+	P	716	1.341,75	484,33
9	C+	P+	648	1.234,30	16.493,40

Fonte: elaborada pelo autor \* Cenário base – sem o efeito da variação do preço da arroba.

Na **análise do sistema de produção** de baixo nível de intensificação de bovinos de corte de ciclo completo **sem o efeito da variação do preço da arroba** (boi e vaca) pôde-se concluir que o aumento na capacidade de suporte reduz o investimento inicial, diminui a área estimada da propriedade e área disponível de pasto, conforme pode ser visualizado na Tabela 304.

**Tabela 304. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, sob baixo nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP, ha) e área disponível de pasto (ADP, ha), e no investimento Capex (IC, R\$). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 2, 5 e 8. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	NIM	AEP	ADP	IC
B	2	0,5	932	7.213,19	4.708,00	5.279.417,18
	5	1,0	762	3.030,95	2.121,67	4.440.501,70
	8	1,5	716	1.916,79	1.341,75	4.213.501,04

Fonte: elaborada pelo autor

Além disso, neste trabalho, sem o efeito da variação do preço da arroba, o aumento na capacidade de suporte de 0,5 para 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, respectivamente, ocasionou uma redução de 18,24% e 23,18% no número inicial de matrizes, e uma redução de 54,93 e 71,50% na área disponível de pasto, da mesma forma, ocorreu com o efeito da variação do preço da arroba, conforme pode ser observado na Tabela 305.

**Tabela 305. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup> e do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob baixo nível de intensificação (Ni), no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM, %) e área disponível de pasto (ADP, %) em relação à capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 2, 5 e 8. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	P		P-		P+	
			NIM	ADP	NIM	ADP	NIM	ADP
B	2	0,5						
	5	1,0	-18,24	-54,93	-18,72	-58,30	-18,00	-57,77
	8	1,5	-23,18	-71,50	-23,59	-73,64	-22,77	-73,22

Fonte: elaborada pelo autor

Em sequência, na Tabela 306, ao utilizar a **metodologia proposta** para definição do **módulo mínimo** da exploração da bovinocultura de corte na região Centro-Oeste do Brasil contém os resultados obtidos referente ao médio nível de intensificação.

**Tabela 306. Valor Presente Líquido (VPL) e módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), referente ao médio nível de intensificação com capacidade de suporte (Cs) de 0,5 (C-), 1,0 (C) e 1,5 (C+) UA ha<sup>-1</sup> e preço da arroba (Pa) de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 10 a 18. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cn	Cs	Pa	NIM	ADP	VPL
10	C-	P-	2.083	11.990	7.052,24
11	C-	P	1.766	10.346	5.885,85
12	C-	P+	1.344	7.787	7.338,35
13	C	P-	1.342	4.073,69	8.109,52
14*	C	P	1.177	3.645,84	11.227,88
15	C	P+	932	2.824,97	1.835,95
16	C+	P-	1.192	2.456,49	11.258,29
17	C+	P	1.052	2.214,48	14.301,23
18	C+	P+	842	1.727,73	15.659,38

Fonte: elaborada pelo autor \* Cenário base – sem o efeito da variação do preço da arroba.

Na **análise do sistema de produção** de médio nível de intensificação de bovinos de corte de ciclo completo **sem o efeito da variação do preço da arroba** (boi e vaca) pôde-se concluir que o aumento na capacidade de suporte reduz o investimento inicial, diminui a área estimada da propriedade e área disponível de pasto, conforme pode ser visualizado na Tabela 307.

**Tabela 307. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, sob médio nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP, ha) e área disponível de pasto (ADP, ha), e no investimento Capex (IC, R\$). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 11, 14 e 17. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	NIM	AEP	ADP	IC
M	11	0,5	1766	14,780.34	10,346.24	10,843,114.72
	14	1,0	1177	5,208.34	3,645.84	7,653,721.81
	17	1,5	1052	3,163.54	2,214.48	6,976,855.74

Fonte: elaborada pelo autor

Além disso, neste trabalho, sem o efeito da variação do preço da arroba, o aumento na capacidade de suporte de 0,5 para 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, respectivamente, ocasionou uma redução de 33,35% e 40,43% no número inicial de matrizes, e uma redução de 64,76 e 78,60% na área disponível de pasto, da mesma forma, ocorreu com o efeito da variação do preço da arroba, conforme pode ser observado na Tabela 308.

**Tabela 308. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup> e do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob médio nível de intensificação (Ni), no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM, %) e área disponível de pasto (ADP, %) em relação à capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 11, 14 e 17. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	P		P-		P+	
			NIM	ADP	NIM	ADP	NIM	ADP
M	11	0,5						
	14	1,0	-33,35	-64,76	-35,57	-66,02	-30,65	-63,72
	17	1,5	-40,43	-78,60	-42,77	-79,51	-37,35	-77,81

Fonte: elaborada pelo autor

Por fim, ao utilizar a **metodologia proposta** para definição do **módulo mínimo** da exploração da bovinocultura de corte na região Centro-Oeste do Brasil, na Tabela 309 contém os resultados obtidos referente ao alto nível de intensificação.

**Tabela 309. Valor Presente Líquido (VPL) e módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), referente ao alto nível de intensificação com capacidade de suporte (Cs) de 0,5 (C-), 1,0 (C) e 1,5 (C+) UA ha<sup>-1</sup> e preço da arroba (Pa) de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 19 a 27. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Cn	Cs	Pa	NIM	ADP	VPL
19	C-	P-	13.261	73.045,91	603,37
20	C-	P	6.738	37.688,41	1.993,49
21	C-	P+	4.551	25.833,92	1.849,29
22	C	P-	2.439	7.192,98	5.540,59
23	C	P	1.990	5.976,09	529,16
24	C	P+	1.706	5.206,39	9.699,08
25	C+	P-	1.878	3.781,70	425,16
26*	C+	P	1.582	3.246,88	9.713,75
27	C+	P+	1.387	2.894,5	8.138,72

Fonte: elaborada pelo autor \* Cenário base – sem o efeito da variação do preço da arroba.

Na **análise do sistema de produção** de alto nível de intensificação de bovinos de corte de ciclo completo **sem o efeito da variação do preço da arroba** (boi e vaca) pôde-se concluir que o aumento na capacidade de suporte reduz o investimento inicial, diminui a área estimada da propriedade e área disponível de pasto, conforme pode ser visualizado na Tabela 310.

**Tabela 310. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, sob alto nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP, ha) e área disponível de pasto (ADP, ha), e no investimento Capex (IC, R\$). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 20, 23 e 26. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	NIM	AEP	ADP	IC
	20	0,5	6738	53.840,59	37.688,41	39.922.890,54
	23	1,0	1990	8.537	5.976,09	12.693.033,29
A	26	1,5	1582	4.638	3.246,88	10.353.146,65

Fonte: elaborada pelo autor

Além disso, neste trabalho, sem o efeito da variação do preço da arroba, o aumento na capacidade de suporte de 0,5 para 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, respectivamente, ocasionou uma redução de 70,47% e 76,52% no número inicial de matrizes, e uma redução de 84,14 e 91,38% na área disponível de pasto, da mesma forma, ocorreu com o efeito da variação do preço da arroba, conforme pode ser observado na Tabela 311.

**Tabela 311. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup> e do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob alto nível de intensificação (Ni), no módulo mínimo, número inicial de matrizes (NIM, %) e área disponível de pasto (ADP, %) em relação à capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 20, 23 e 26. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	P		P-		P+	
			NIM	ADP	NIM	ADP	NIM	ADP
A	20	0,5						
	23	1,0	-70,47	-84,14	1361813	-100,02	-100,09	189,26
	26	1,5	-76,52	-91,38	1110752	-100,02	-100,10	135,93

Fonte: elaborada pelo autor

Na **análise comparativa entre os sistemas base de produção** de nível, baixo, médio e alto de intensificação com capacidade de suporte, respectivamente, de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup> pôde-se concluir que o aumento da capacidade de suporte ocasionou um aumento de 26,29% e 69,74% no número inicial de matrizes, e uma redução de 22,56% e 31,03% na área disponível de pasto e de 27,79% e 35,70% a área estimada da propriedade. Além disso, ocorreu um aumento no investimento inicial de 44,97% e 96,10% demonstrando uma maior necessidade de capital investido para sistemas de produção com maior nível de intensificação, conforme pode ser visualizado na Tabela 312.

**Tabela 312. Efeito da capacidade de suporte (Cs) de 0,5, 1,0 e 1,5 UA ha<sup>-1</sup>, sob baixo, médio e alto nível de intensificação (Ni) com o preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo, no módulo mínimo, em valores absolutos e relativos, número inicial de matrizes (NIM), área estimada da propriedade (AEP) e área disponível de pasto (ADP), e no investimento Capex (IC). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenários (Cn) 2, 5 e 8. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Valores absolutos						
Ni	Cn	Cs	NIM	AEP (ha)	ADP (ha)	IC (R\$)
B	2	0,5	932	7,213.19	4,708.00	5,279,417.18
M	14	1,0	1177	5,208.34	3,645.84	7,653,721.81
A	26	1,5	1582	4,638	3,246.88	10,353,146.65
Valores relativos, %						
Ni	Cn	Cs	NIM	AEP	ADP	IC
B	2	0,5				
M	14	1,0	26,29	-27,79	-22,56	44,97
A	26	1,5	69,74	-35,70	-31,03	96,10

Fonte: elaborada pelo autor

#### 4.11 Efeito do preço da arroba

Na análise do cenário base de **baixo nível de intensificação e de capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>**, a redução no preço da arroba (vaca e boi) em 1% causou o aumento do módulo mínimo de 12 matrizes e 89 hectares de área disponível de pasto, e o aumento no preço da arroba (vaca e boi) em 1% causou a redução do módulo mínimo de 9 matrizes e 10 hectares de área disponível de pasto, conforme pode ser visualizado na Tabela 313.

**Tabela 313. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob baixo nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenário (Cn) 2. Capacidade de suporte de 0,5 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	P		P-		P+	
			NIM	ADP	NIM	ADP	NIM	ADP
			932	4.708				
B	2	0,5			1.047	5.594		
							839	4.608

Fonte: elaborada pelo autor



Em sequência, na análise do cenário base de **médio nível de intensificação e de capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>**, a redução no preço da arroba (vaca e boi) em 1% causou o aumento do módulo mínimo de 17 matrizes e 43 hectares de área disponível de pasto, e o aumento no preço da arroba (vaca e boi) em 1% causou a redução do módulo mínimo de 20 matrizes e 82 hectares de área disponível de pasto, conforme pode ser visualizado na Tabela 314.

**Tabela 314. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob médio nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenário (Cn) 14. Capacidade de suporte de 1,0 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	P		P-		P+	
			NIM	ADP	NIM	ADP	NIM	ADP
			<b>1.177</b>	3.646				
M	14	1,0			<b>1.342</b>	4.074		
							<b>932</b>	2.825

Fonte: elaborada pelo autor

Por fim, na análise do cenário base de **alto nível de intensificação e de capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>**, a redução no preço da arroba (vaca e boi) em 1% causou o aumento do módulo mínimo de 30 matrizes e 53 hectares de área disponível de pasto, e o aumento no preço da arroba (vaca e boi) em 1% causou a redução do módulo mínimo de 20 matrizes e 35 hectares de área disponível de pasto, conforme pode ser visualizado na Tabela 315.

**Tabela 315. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob alto nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha). Remuneração requerida pelo produtor: R\$ 360.000 por ano. Cenário (Cn) 26. Capacidade de suporte de 1,5 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

Ni	Cn	Cs	P		P-		P+	
			NIM	ADP	NIM	ADP	NIM	ADP
			<b>1.582</b>	3.247				
A	26	1,5			<b>1.878</b>	3.782		
							<b>1387</b>	2.895

Fonte: elaborada pelo autor

Após o cálculo do efeito da arroba sob o cenário base, o passo seguinte foi calcular o efeito do preço da arroba (vaca e boi) sob todos os cenários de baixo nível de intensificação estudados, conforme pode ser observado na Tabela 316.

**Tabela 316. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob baixo nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM), área disponível de pasto (ADP, ha), remuneração requerida pelo produtor (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>). Capacidade de suporte de 0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 e 2,5 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

MRp	P-		Efeito	P		Efeito	P+	
	Cs	NIM	Aumenta	Cs	NIM	Reduz	Cs	NIM
360.000,00	0,5*	1.047	12	0,5	932	9	0,5	839
360.000,00	0,7	927	10	0,7	828	8	0,7	746
360.000,00	0,9	870	9	0,9	778	8	0,9	702
360.000,00	1	851	9	1	762	7	1	688
360.000,00	1,2	825	9	1,2	739	7	1,2	667
360.000,00	1,5	800	8	1,5	716	6,8	1,5	648
360.000,00	2	776	8	2	695	6,6	2	629
460.000,00	2,5	762	2	2,5	739	7	2,5	669
MRp	Cs	ADP	Aumenta	Cs	ADP	Reduz	Cs	ADP
360.000,00	0,5*	5.594	89	0,5	4.708	10	0,5	4.608
360.000,00	0,7	3.590	34	0,7	3.254	28	0,7	2.977
360.000,00	0,9	2.642	24	0,9	2.400	20	0,9	2.199
360.000,00	1	2.333	21	1	2.122	18	1	1.946
360.000,00	1,2	1.892	17	1,2	1.723	14	1,2	1.580
360.000,00	1,5	1.474	13	1,5	1.342	11	1,5	1.234
360.000,00	2	1.077	10	2	981	8	2	903
460.000,00	2,5	849	2	2,5	827	7	2,5	760

Fonte: elaborada pelo autor \* capacidade de suporte de pasto – cenário base.

Em sequência, foram efetuados os cálculos do efeito do preço da arroba (vaca e boi) sob todos os cenários de médio nível de intensificação estudados, conforme pode ser observado na Tabela 317.

**Tabela 317. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob médio nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), remuneração requerida pelo produtor (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>). Capacidade de suporte de 0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 e 2,5 UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

		P-		Efeito		P		Efeito		P+	
MRp	Cs	NIM	Aumenta	Cs	NIM	Reduz	Cs	NIM			
260.000,00	0,5	1.969	30	0,5	1.670	41	0,5	1.261			
360.000,00	0,5	2.083	32	0,5	1.766	42	0,5	1.344			
360.000,00	0,7	1.590	21	0,7	1.379	30	0,7	1.077			
360.000,00	0,9	1.399	18	0,9	1.224	26	0,9	966			
360.000,00	1*	1.342	17	1	1.177	25	1	932			
360.000,00	1,2	1.263	15	1,2	1.111	23	1,2	885			
360.000,00	1,5	1.192	14	1,5	1.052	21	1,5	842			
360.000,00	2	1.127	13	2	997	20	2	802			
460.000,00	2,5	1.154	13	2,5	1.023	19	2,5	830			
MRp	Cs	ADP	Aumenta	Cs	ADP	Reduz	Cs	ADP			
260.000,00	0,5	11.399	155	0,5	9.848	249	0,5	7.356			
360.000,00	0,5	11.990	164	0,5	10.346	256	0,5	7.787			
360.000,00	0,7	6.738	78	0,7	5.957	138	0,7	4.573			
360.000,00	0,9	4.691	50	0,9	4.186	95	0,9	3.237			
360.000,00	1*	4.074	43	1	3.646	82	1	2.825			
360.000,00	1,2	3.224	33	1,2	2.896	64	1,2	2.253			
360.000,00	1,5	2.456	24	1,5	2.214	49	1,5	1.728			
360.000,00	2	1.758	17	2	1.590	35	2	1.244			
460.000,00	2,5	1.434	14	2,5	1.299	27	2,5	1.024			

Fonte: elaborada pelo autor \* capacidade de suporte de pasto – cenário base.

Por fim, foram executados os cálculos do efeito do preço da arroba (vaca e boi) sob todos os cenários de alto nível de intensificação estudados por esta dissertação, conforme pode ser visualizado na Tabela 318.

**Tabela 318. Efeito do preço da arroba de R\$ 133,00 para vaca e R\$ 146,16 para o boi gordo (P) com variação de mais (P+) ou menos (P-) 10%, sob alto nível de intensificação (Ni), número inicial de matrizes (NIM) e área disponível de pasto (ADP, ha), remuneração requerida pelo produtor (MRp, R\$ ano<sup>-1</sup>). Capacidade de suporte de 0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 e 10,0. UA ha<sup>-1</sup>. Bovinocultura de corte (ciclo completo) a pasto. Região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). 2019.**

		P-		Efeito		P		Efeito		P+	
MRp	Cs	NIM	Aumenta	Cs	NIM	Reduz	Cs	NIM			
260.000,00	0,5	13.261	652	0,5	6.738	219	0,5	4.551			
360.000,00	0,7	3.831	93	0,7	2.903	54	0,7	2.366			
360.000,00	0,9	2.699	53	0,9	2.171	33	0,9	1.842			
360.000,00	1,0	2.439	45	1	1.990	28	1	1.706			
360.000,00	1,2	2.126	36	1,2	1.765	23	1,2	1.532			
360.000,00	1,5*	1.878	30	1,5	1.582	20	1,5	1.387			
360.000,00	2,0	1.679	25	2	1.429	17	2	1.264			
360.000,00	2,5	1.576	23	2,5	1.350	15	2,5	1.199			
360.000,00	3,0	1.514	21	3	1.301	14	3	1.159			
360.000,00	5,0	1401	19	5	1.211	13	5	1.085			
460.000,00	10,0	1326	18	10	1.151	12	10	1.034			
MRp	Cs	ADP	Aumenta	Cs	ADP	Reduz	Cs	ADP			
260.000,00	0,5	73.046	3.536	0,5	37.688	1.185	0,5	25.834			
360.000,00	0,7	15.665	359	0,7	12.072	208	0,7	9.993			
360.000,00	0,9	8.775	159	0,9	7.185	99	0,9	6.194			
360.000,00	1	7.193	122	1	5.976	77	1	5.206			
360.000,00	1,2	5.287	82	1,2	4.472	53	1,2	3.946			
360.000,00	1,5*	3.782	53	1,5	3.247	35	1,5	2.895			
360.000,00	2	2.567	34	2	2.228	22	2	2.004			
360.000,00	2,5	1.942	25	2,5	1.697	16	2,5	1.533			
360.000,00	3	1.562	19	3	1.370	13	3	1.241			
360.000,00	5	876	10	5	773	7	5	705			
460.000,00	10	418	5	10	370	3	10	339			

Fonte: elaborada pelo autor \* capacidade de suporte de pasto – cenário base.

#### 4.12 Considerações finais

Dada à complexidade da produção animal a pasto, o presente trabalho apontou a importância do uso de modelagem de simulação para definição do módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte a pasto (ciclo completo) na região Centro-Oeste do Brasil. Os benefícios foram a redução do período de permanência dos animais na propriedade, melhores índices zootécnicos para produzir carne em menor espaço de tempo e de uso dos recursos naturais a menor custo e menores riscos atrelados a atividades.

Neste contexto, o desenvolvimento do modelo de simulação tem a finalidade de auxiliar a gestão financeira e do manejo produtivo da pecuária de corte. O sistema de produção a pasto utilizou os seguintes sistemas, são eles: (i) *software* Microsoft Excel® e (ii) *software* desenvolvido em linguagem de programação Microsoft Visual Basic (versão 6.0), que permitiu **definir o módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte (ciclo completo)**.

É importante ressaltar que, o uso de modelagem é um processo subjetivo, uma vez que trata de representações da realidade. Sendo assim, torna-se necessário desenvolver um protótipo de aplicação com dados de propriedades reais para garantir a confiabilidade do modelo e gerar resultados (compilação dos resultados estatísticos na forma de gráficos e tabelas), que possam auxiliar o Profissional Usuário (Médico Veterinário, Zootecnista ou Engenheiro Agrônomo, principalmente).

#### **4.12.1 Principais variáveis zootécnicas, financeiras e agronômicas que impactam o sistema produtivo**

As principais variáveis zootécnicas são: (i) capacidade de suporte ( $\text{UA ha}^{-1}$ ), (ii) ganho médio diário de peso ( $\text{kgf dia}^{-1} \text{ animal}^{-1}$ ), (iii) taxa de natalidade (%), (iv) peso ao abate ( $\text{kgf animal}^{-1}$ ), e (v) produtividade animal ( $@ \text{ ha}^{-1}$ ).

As principais variáveis financeiras são: (i) receita total (receita bruta) ( $\text{R\$ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ), (ii) custo operacional ( $\text{R\$ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ), (iii) margem bruta ( $\text{R\$ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) e (iv) lucro total ( $\text{R\$ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ).

As principais variáveis agronômicas são: (i) localização geográfica (latitude, longitude e altitude), (ii) classe de solo (propriedades físicas e químicas do solo), (iii) evapotranspiração e (iv) chuva.

#### **4.12.2 Metodologia para definição do módulo mínimo da exploração pecuária (bovinocultura de corte: ciclo completo – cria, recria e engorda) para definição do tamanho da área (hectares) e do tamanho do rebanho (número de unidades animal) correspondentes**

A metodologia proposta permite definir o módulo mínimo da exploração da bovinocultura com base nos seguintes parâmetros (variáveis de entrada) e premissas (assunções): (Parâmetro 1) capacidade de suporte ( $\text{UA ha}^{-1}$ ), (Parâmetro 2) ganho médio diário

de peso ( $\text{kgf dia}^{-1} \text{ animal}^{-1}$ ), (Parâmetro 3) taxa de natalidade (%), (Parâmetro 4) peso ao abate ( $\text{kgf animal}^{-1}$ ) e (Parâmetro 5) produtividade animal ( $@ \text{ ha}^{-1}$ ).

#### **4.12.3 Algoritmo (software) para implementação da metodologia proposta**

O *software* é uma excelente ferramenta para implementação da metodologia proposta, o qual viabiliza a integração do uso conjunto das variáveis zootécnicas, financeiras e agronômicas que impactam o sistema produtivo.

## 5 CONCLUSÕES

O cenário teórico de referência apresentou a complexidade da produção da bovinocultura de corte a pasto na região Centro-Oeste brasileira e no Brasil, bem como a ausência de estudos para a definição do módulo mínimo da exploração da atividade. O presente estudo demonstrou cenários alternativos para quantificar a complexidade, através do uso de modelagem de simulação, obtendo a definição do módulo mínimo da exploração da bovinocultura de corte de ciclo completo (MMEBCCC) a pasto na região Centro-Oeste do Brasil (utilizando o estado do Mato Grosso do Sul como referência – estudo de caso). Os benefícios foram desde análise dos elementos e suas inter-relações e a influência do ambiente de produção, tal como uma ferramenta de alto desempenho e baixo custo. Oferecendo maior eficiência na análise do impacto das mudanças, nos diferentes níveis de intensificação utilizados e da viabilidade econômica da atividade.

A metodologia utilizada permitiu definir o módulo mínimo da exploração da bovinocultura com base na análise de viabilidade econômica, através do FCD, gerando assim dois importantes indicadores de retorno econômico: a taxa interna de retorno modificado (TIRM) e o valor presente líquido (VPL), sob o critério do VPL positivo, mínimo ou nulo, de tal forma que a retirada de um animal (matriz) resultasse num VPL negativo. A simulação foi composta por 27 cenários contemplando o efeito da capacidade de suporte (3 valores) e do preço da arroba da vaca e do boi (3 valores), utilizando 3 níveis de intensificação, no módulo mínimo (número inicial de matrizes e área disponível de pasto) para obtenção da remuneração requerida do pecuarista. O modelo matemático MMEBCCC desenvolvido e o programa computacional implementado a partir deste, forneceram uma sequência detalhada das operações integrando as ações de manejo zootécnicos, veterinários e agrônômicos. Bem como a economicidade do sistema produtivo de bovinos de corte a pasto.

O *software*, base do modelo matemático, resultou na elaboração de rotinas em planilhas do *software* Microsoft Excel® e um algoritmo em Microsoft Visual Basic (versão 6.0). Contendo 11 sub-rotinas e produzindo um total de 3.867 linhas, mostrou-se um instrumento eficiente na definição do módulo mínimo de sistemas produtivos integrados, propiciando uma economia de tempo, de recursos naturais e financeiros no desenvolvimento de projetos, isso gera ganhos de produtividade e qualidade no processo de tomada de decisão. Entretanto, a eficácia desta aplicação, na prática, deve estar associada a habilidade gerencial em realizar às

alterações na atividade de bovinocultura de corte dentro dos limites das variáveis técnicas, considerando as características intrínsecas do sistema de produção mercadológicas locais. A metodologia tem potencial para auxiliar o processo de definição do módulo mínimo de exploração em outras atividades agrícolas.

Por fim, é importante ressaltar que este estudo não buscou esgotar as discussões sobre o tema, mas apenas contribuir com uma análise mais detalhada e técnica sobre um assunto com elementar discussão na literatura. Portanto, a sugestão que fica é que os estudos sobre o tema sejam ampliados e explorados para dar continuidade a este estudo. Entre as linhas de pesquisas que podem ser estudadas estão: (a) fazer a análise com outros parâmetros zootécnicos, agrônômicos e econômicos, como: (i) taxa de arrendamento (custo de oportunidade), (ii) taxa de aquisição de capital de terceiros e (iii) preço da reposição animal e (iv) taxa de pressão de seleção, (b) estudo sobre modelagem de simulação para a definição do módulo mínimo em sistema de produção de bovinocultura de corte de ciclo curto a pasto versus sistema de bovinocultura de corte regenerativa (Pecuária Neutra) a pasto no Centro-Oeste do Brasil, (c) estudo sobre a viabilidade econômica da transição do produtor pessoa física para pessoa jurídica e suas vantagens e desvantagens para o sistema produtivo brasileiro, (d) estudo de viabilidade econômica da isenção de tributação para médios e pequenos produtores rurais e seu impacto na sociedade urbana e no setor da agropecuária brasileira; (e) a definição do módulo mínimo de exploração das culturas de soja, milho e/ou algodão no Brasil.



## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Sumário perfil da pecuária no Brasil**. ABIEC, 2018. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/Sumario.aspx>>. Acesso em: 19 fev. 2018.
- ABREU, U. G. P.; LOPES, P. S. **Análise de sistemas de produção animal – Base Conceituais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. 29p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 79).
- ABREU, U.G.P.; CEZAR, I. M.; TORRES, R. A. Análise bioeconômica da introdução de período de monta em sistemas de produção de rebanhos de cria na região do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n5, p. 1198-1206, 2003.
- ABREU, U.G.P.; MORAES, A.S.; SEIDL, A. F. **Tecnologias apropriadas para o desenvolvimento sustentado da bovinocultura de corte no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 31p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 24).
- ANDERSON, V.; JOHNSON, L. **Sytems thinking basic: from concepts to casual loops**. Waltham: Pegassus, 1997. 133 p.
- ANDRADE, M. C. Pecuária e culturas de subsistência. **História econômica do período colonial**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- ANDRADES, T. O.; GANIMI, R. N. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 21, p. 43-56, 2007. Disponível em: <[http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao\\_verde.pdf](http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf)>. Acesso: 10 mar. 2018.
- ANUALPEC – **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos. 2006.
- ANUALPEC – **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos. 2018.
- ARAUJO, T. P.; VIANNA, S. T. W.; MACAMBIRA, J. **Cinquenta anos de formação econômica do Brasil: ensaios sobre a obra de Celso Furtado**. Rio de Janeiro: IPEA, 2009, 288p.
- ARRUDA, Z. J. A pecuária bovina de corte no Brasil e resultados econômicos de sistemas alternativos de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 259-273.
- ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C.; PINTO, H. S. Sustentabilidade no Agronegócio Brasileiro. In: **Coleção de estudos sobre diretrizes para uma economia verde no Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/indicadores/2010/volume1/cap4.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

BANKS, J. Selecting simulation software. In: WINTER SIMULATION CONFERENCE, 1991, New York. **Proceedings...** New York: Association for Computing Machinery, 2000. p. 15-20.

BANKS, J.; CARSON II, J. S.; NELSON, B. L. **Discrete-event system simulation**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

BANKS, J.; MALAVE, C. O. The Simulation of Inventory Systems: An Overview. **Simulation**, v. 42, n. 6, p. 283-290, june 1984.

BARBIER, B.; CARPENTIER, C. The conditions for sustainability of tropical Agriculture: Bioeconomic models applied to five contrasting farming systems. In: MINI-SYMPOSIUM ON MODELING AT THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF AGRICULTURAL ECONOMISTS CONFERENCE, 2000. **Proceedings...** Berlim, 2000. Disponível em: <<https://www.jircas.affrc.go.jp/>>. Acesso em: 01 de out. 2018.

BARBOSA, F. A. **Viabilidade econômica de sistemas de produção de bovinos de corte em propriedades rurais nos estados de Minas Gerais e Bahia**. 2008. 155p. Tese de Doutorado - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

BARBOSA, F. A.; SOUZA, R. C. Administração de fazendas de bovinos – leite e corte. Viçosa: **Aprenda Fácil**, 2007. 342p.

BARCELLOS, A. O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária de bovinos nos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS E FIBRAS NOS CERRADOS, **Anais....** Brasília: Embrapa Cerrados, 1996, p. 130-136.

BARCELLOS, J. O. J.; CANOZZI, M. E. A.; MCMANUS, C.; OLIVEIRA, T. E.; OAIGEN, R. P.; CANELLAS, L. C.; GIANEZINI, M. A reconfiguração dos sistemas de produção de bovinos de corte para a próxima década. In: JORNADA NESPRO, 8., SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE: A VEZ DA INOVAÇÃO NA PECUÁRIA DE CORTE, 2013, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: NESPRO, 2013. p. 197-221.

BARIONI, L. G.; VELOSO, R. F.; MARTHA JUNIOR, G. B. Modelos para estimativa de desempenho de bovinos de corte e ovinos em pastagens. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ANIMAL: MODELOS PARA A TOMADA DE DECISÕES NA PRODUÇÃO DE BOVINOS E OVINOS, 2002, **Anais...** Santa Maria. UFSM/Embrapa Pecuária Sul, 2002 p. 05-60.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 991– 1001, 2002.

BLACK, J.; DAVIES, G.; FEMING, F. Rol of computer simulation in the applications of knowledge to animal industries. **Australian Journal of Agriculture Research**, Clayton South, v. 44, n. 3, p. 541-555, 1993.

BLISKA, F. M. M.; GONÇALVES, J. R. Estudo da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil. In: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOERDET, W. J. (eds.) **Cadeias**

**produtivas e sistemas naturais.** Brasília: Serviço de Produção de Informação, 1998. p. 157-183.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Essentials of Investments.** 5th ed. [New York]: The McGraw-Hill Companies, 2003, 774p.

BORGES, F. T. M. **Do extrativismo à pecuária:** algumas observações sobre a história econômica do Mato Grosso (1870-1930). São Paulo: Scortecci, 2001.

BOSTOCK, J.; RILEY, H. T. **The natural history of Pliny.** v. III. London: Bohn, 1892. Chaps. 51-57.

BRUMATTI, R. C.; FERRAZ, J. B. S.; FORMIGONI, I. B.; ELER, J. P. Application of bioeconomic model to estimate economical weights for traits used in selection index in beef cattle. In: **Proc. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August**, v. 19, n. 23, p. 2002.

BYWATER, A. C. **A predictive simulation model of intake and partition of nutrients by dairy cows.** 1976. Tese Doutorado - University of Nottingham, Nottingham, 1976.

CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação Climática de KöppenGeiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 8, n. 16, jan./mar. 2014. pp. 40-55. Disponível em: <http://revista.ufr.br/index.php/actageo/article/view/1384/1475> >. Acesso em: 03 out. 2018.

CERRI, C. C.; BERNOUX, M.; MAIA, S. M. F. Greenhouse gas mitigation options in Brazil for land-use change, livestock and agriculture. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.67, n.1, p. 102-116, 2010.

CEZAR, I. M. Modelo bioeconômico de produção de bovinos de corte. I. Descrição do modelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, n.6, p.941-949, 1982.

CEZAR, I. M. **Simulation model and economic evaluation of management strategies for improvement of a beef grazing system in the Cerrado area of the Central Brasil Region.** Cristchurch. P. 189. Thesis (Masters) – University of Canterbury. 2001.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v.2, n.6, p.424-444, 1978.

CORRÊA, L. A. **Produção de carne em pastos adubados.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 25p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular técnica, 25).

COSTA, A. L. M. C. A questão da produtividade. In: FLEURY, A.C.C.; VARGAS, N. (Coord.) 1983. **Organização do trabalho:** uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Atlas, 1983. 232p.

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; MELO FILHO, G. A.; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. A. **Sistemas e custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul – regiões de**

**Campo Grande e Dourados.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 93).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; MELO FILHO, G. A.; CARDOSO, E. E. **Custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul - setembro de 2007.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2008. 17p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 111).

COSTA, F. P.; DIAS, F.; GOMES, R. D. C.; PEREIRA, M. D. A. **Indicadores de desempenho na pecuária de corte:** uma revisão no contexto da Plataforma+ Precoce. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 28 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 237). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1090951>>. Acesso em: 07 set. 2018.

COSTA, L. B. **A bovinocultura de corte (ciclo completo) e sua economicidade:** um estudo de multicaso, 2006. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). Santa Maria, RS, 2006. Disponível em: <[http://www.3.ufsm.br/ppgz/conteudo/Defesas/.../Lissandro\\_Basso\\_da\\_Costa.pdf](http://www.3.ufsm.br/ppgz/conteudo/Defesas/.../Lissandro_Basso_da_Costa.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2018.

DAMODARAN, A. **Avaliação de empresas.** Tradução: Sônia Midori Yamamoto e Marcelo Arantes Alvim. Revisão técnica: Mara Luquet. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DE AZEVEDO, L. A. **Dissertação critico-filologico-historica sobre o verdadeiro anno manifestas causas, e attendiveis circumstancias da ereccão do Tablado e Or questra do antigo Theatro Romano, descoberto na excavação da Rua de São Mamede perto do Castello desta Didade, com a intelligencia, da sua Inscricao em honra de Nero, e noticia instructiva d'outras Memorias alli mesmo achadas, e atégora apparecidas.** Neves, 1815. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=GN5mVmUs1i8C&oi=fnd&pg=PP9&dq=De+Azevedo+1815&ots=j4c8PvVEfd&sig=ndPTSyeDfxD9j9aUhe8WqcuT-JQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q=De%20Azevedo%201815&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=GN5mVmUs1i8C&oi=fnd&pg=PP9&dq=De+Azevedo+1815&ots=j4c8PvVEfd&sig=ndPTSyeDfxD9j9aUhe8WqcuT-JQ&redir_esc=y#v=onepage&q=De%20Azevedo%201815&f=false)>. Acesso em: 14 set. 2018.

DE PAULA, E. J. H.; MAGNABOSCO, C. U. **Aplicação de modelo de simulação como ferramenta de tomada de decisão em um programa de melhoramento genético para características de produção em bovinos da raça nelore criados no bioma Cerrado.** 2007.

DIAS FILHO, M. B. Produção de bovinos a pasto na fronteira agrícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 20, 2010, Palmas. **Anais...** Palmas: ZOOTEC, 2010. p. 131-145.

DICKINSON, G. Enterprise risk management: its origins and conceptual foundation. **The Geneva Papers on Risk and Insurance**, Zurich, v. 26, n. 3, p. 360-366, 2001.

DOURADO NETO, D.; TERUEL, D. A.; REICHARDT, K.; NIELSEN, D. R.; FRIZZONE, J. A.; BACCHI, O. O. S. Principles of crop modeling and simulation. I. Uses of mathematical models in agriculture science. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.55, p.46-56, 1998.

EUCLIDES, V. P. B. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 65p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Faostat: statistics data base. FAO, [2018]. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/TA>>. Acesso em: 17 jul.2018.

FARREL, M. J. The Measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, Oxford, Séries A, parte III, p. 253-290, 1957.

FERREIRA, M. G. G. **Utilização de modelos para a representação de produtos no projeto conceitual**. 1997. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

FIGUEIREDO, E. M. L. **Uma Abordagem Quantitativa para Desenvolvimento de Software Orientado a Aspectos**. 2006. 140f. Dissertação (Mestrado – Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

FREITAS FILHO, P. J. **Introdução à modelagem e simulação de sistemas**. Florianópolis: Ed Visual Books, 2001. 322p.

GASPAR, P.; MESÍAS, F. J.; ESCRIBANO, M.; PULIDO, F. Assessing the technical efficiency of extensive livestock farming systems in Extremadura, Spain. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 121, n. 1, p. 7-14, 2009.

HORNGREN, C. T. **Contabilidade de custos: um enfoque administrativo**. São Paulo, Atlas, 1986.2v.

HUERTAS, D. M. **Da fachada atlântica à imensidão amazônica: fronteira agrícola e integração territorial**. São Paulo: Annablume, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default.shtm>>. Acesso em: 07 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Relatório Rentabilidade no Meio Rural em Mato Grosso**. IMEA, [2015]. Disponível em: <[www.imea.com.br](http://www.imea.com.br)>. Acesso em: 09 out. 2018.

JEFFERY, H. **Simulation of a beef production system in the moist subtropics**. 1975. Tese Doutorado - Australia National University, 1975.

JONES, J. W.; ANTLE, J. M.; BASSO, B. O.; BOOTE, K. J.; CONANT, R. T.; FOSTER, I.; KEATING, B. A. Brief history of agricultural systems modelling. **Agricultural Systems**, Essex, v. 145, n. 1, p. 1-15. 2016.

JONES, J. W.; LUYTEN, J. C. Simulation of biological process. In: PERAT, R.M.; CURRY, R.B.; (ed.) **Agricultura systems modeling and simulation**. New York: Marcel Dekker, 1997. p. 19-62.

KIRKWOOD, C. W. **System dynamics methods: a quick introduction**. Arizona: Vensim, 1998. 124 p.

KOOPMANS, T. C. An analysis of production as un efficient combination of activities. In: KOOPMANS, T. C. (ed.) **Activity analysis of production and allocation**. New York: Cowles Commission for Research in Economics, 1951.

KRISTENSEN, A. R.; JØRGENSEN, E. Multi-level hierarchic Markov processes as a framework for herd management support. **Annals of Operations Research**, v. 94, n. 1-4, p. 69-89, 2000.

LAMPERT, V. N. **Produtividade e eficiência de sistemas de ciclo completo na produção de bovinos de corte**. 2010. 124 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

LANA, C. M. **Sistema de apoio à decisão no planejamento da produção de leite na região de Viçosa, Minas Gerais**. 2002. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

LAW, A. M.; KELTON, W. D. **Simulation modeling and analysis**. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.

LEMOES, F. K. **A evolução da bovinocultura de corte brasileira: elementos para a caracterização do papel da ciência e da tecnologia na sua trajetória de desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

LIMA, M. A. Emissão de gases de efeito estufa provenientes de sistemas agrícolas no Brasil. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, v. 3, n. 17, p. 38-43. 2000.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção de gado de corte**. Lavras: UFLA, 2002. 47p.

LOPES, M. A.; VIEIRA, P. F.; NETO, P. C.; MALHEIROS, E. B. Desenvolvimento de um sistema computacional para dimensionamento e evolução de rebanhos bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 5, p. 1511-1519, 2000.

MACEDO, M. A. S.; LUNGA, A.; ALMEIDA, K. Análise de viabilidade econômico-financeira de projetos agropecuários: o caso da implantação de um projeto de produção de produtos apícolas. **XLV Congresso da Sober: Conhecimentos para Agricultura do Futuro**. Londrina: PR, jul. 2007.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. Sistemas integrados de lavoura-pecuária na região dos Cerrados do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 1, 2007. **Anais...** Curitiba: UFPR, UFRGS, Ohio State University, 2007. 24p. 1 CD-ROM.

MACHADO, A. K. T.; PAPARAZZO, L. G. **Depreciação: estudo sobre conceito, aspectos e métodos de cálculo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Instituto de Ensino Superior de Londrina, Londrina, 2013.

MAGNABOSCO, C. U.; BARIONI, L. G.; PAULINO, P. V. R.; WILLIAMS, C. B.; SAUERESSIG, M.; FARIA, C. U.; MARTHA JUNIOR, G. B.; LÔBO, R. B.; PASCOA, L.; SAINZ, R. D. Análise de decisão considerando diferentes méritos genéticos para touros em um rebanho da raça Nelore utilizando o programa DECI. In: 43º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ/UFPB, 2006. CD ROM.

MANZATTO, C. V.; PEREIRA, S. E. M.; PEDREIRA, B. C. Zoneamento de risco edáfico de ocorrência da SMB nas áreas antropizadas do Mato Grosso. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA INTEGRADA, 2014, Sinop, MT. **Intensificação da produção animal em pastagens: anais.** Sinop, MT: Embrapa Agrossilvipastoril, 2014. 294 p. p. 203-216. Editores: Bruno Carneiro e Pedreira, Dalton Henrique Pereira, Douglas dos Santos Pina, Roberta Aparecida Carnevalli, Luciano Bastos Lopes.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços:** abordagem gerencial. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia do custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MEIRELLES, F. D. P. **Modelo computacional de um rebanho bovino de corte virtual utilizando simulação de Monte Carlo e Redes Neurais Artificiais.** 2005. 105f. Tese (Doutorado em Qualidade e Produtividade Animal) - Faculdade de Zootecnia e Tecnologia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga. 2005.

MERCIO, T. Z. **Análise econômica e de risco de sistemas integrados de produção agropecuária e de bovinocultura de corte.** 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

MUNIZ, L. Modelagem e simulação na agropecuária. **PUBVET**, Londrina, v. 1, n. 11, p. 1-31, 2007.

OAIGEN, R. P.; BARCELLOS, J. O. J.; CANOZZI, M. E. A.; CHRISTOFARI, L. F.; DOS REIS SOARES, J. C.; ALVES, C. O. Internal competitiveness in beef cattle activity in the state of Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 6, p. 1102-1107, 2011.

OLIVEIRA, M. H. F. **A avaliação econômico-financeira de investimentos sob condição de incerteza:** uma comparação entre o método de Monte Carlo e o VPL Fuzzy. 2008. 231f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

PASCOA, L.; MAGNABOSCO, C. U.; BARIONI, L. G.; SAUERESSIG, M.; PAULINO, P. V. R.; MARTHA JUNIOR, G. B.; PAULA, E. J. H.; WILLIAMS, C. B.; SAINZ, R. D. Utilização do simulador DECI para avaliar eficiência de seleção para potencial de crescimento em um rebanho Nelore no Cerrado. In: 43º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ/UFPB, 2006. v. 35.



PEGDEN, C. D.; SHANNON, R. E.; SADOWSKI, R.P. **Introduction to Simulation Using SIMAN**. Mc-Graw Hill, 1990, USA, 2ª ed. 1995. 600 p.

PEIXOTO, B.; PINTO, C. C. X.; LIMA, L.; FOGUEL, M. N.; BARROS, R. P. Avaliação econômica de projetos sociais. Organizador: Naercio Menezes Filho. 1. ed. São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012.

PEREIRA, M. D. A.; COSTA, F. P.; MALAFAIA, G. C.; CARDOSO, E. E.; VIEIRA, J. D. S. **Custo de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul parte I: Nível Tecnológico Baixo**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2014. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 127). Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/997235> >. Acesso em: 10 set. 2018.

PEREIRA, M. A.; COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; CEZAR, I. M.; MELO FILHO, G. A.; WANDER, A. E.; NASCIMENTO, D. S. **Sistema e custo de produção de gado de corte no estado de Goiás**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 7 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 94). Disponível em: < <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/cot/pdf/COT94.pdf> >. Acesso em: 22 out. 2018.

PERES, A. A. C.; SOUZA, P. M.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C.; CARVALHO, C. A. B.; CARVALHO, J. B. P.; MORENZ, M. J. F. Análise financeira sob condições de risco de sistemas de produção de leite na região do vale do paraíba/SP. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 65, n. 1, 2008. p. 35-42.

PERIN FILHO, C. **Introdução à simulação de sistemas**. Campinas, UNICAMP, 1995.

PERON, J. A.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastosem regiões de Cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p. 655-661, 2004.

PERRY, G. A.; SMITH, M. F. A simulation exercise to teach principles of bovine reproduction management. **Journal Animal Science**. v. 82, p. 1543- 1549, 2004.

PIDD, M. **Tools for thinking: modelling in management science**. New York: John Wiley & Sons, 1996. 304 p.

PRADO JÚNIOR, C. **História econômica do Brasil**. [Brasília]: Brasiliense, 2010, 364 p.

QUEIROZ, P. R. C. **As Curvas do trem e os meandros do poder**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2007.

RAMSEY, R.; DOYE, D.; WARD, C. Factors affecting beef cow-herd costs, production, and profits. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Cambridge, v. 37, n. 1, p. 91-99, 2005.

REICHARDT, K.; BACCHI, O. O. S.; DOURADO NETO, D. Principles of crop modeling and simulation: I. Uses of mathematical models in agricultural science. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 55, n. especial, p. 46-50, 1998.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 95 p.



ROBERTS, N.; ANDERSEN, D.F.; DEAL, R. M.; GARET, M. S.; SHAFFER, W. A. **Introduction to computer simulation: a systems dynamics modelling approach**. Portland, Oregon: Productivity Press, 1983. 562 p.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração financeira: corporate finance**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

RUS, G. **Introduction to cost-benefit analysis: looking for reasonable shortcuts**. Cheltenham e Northampton: Edward Elgar Publishing, 2010.

SAINZ, R. D.; BALDWIN, R. L.; VERNAZZA, R. F. Models of cattle growth, digestion and lactation. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON SIMULATION MODELS OF TROPICAL MEAT AND MILK PRODUCTION SYSTEMS. **Proceedings...** 2000, Bogotá: 27-30 June, 2000.

SAINZ, R. D.; BARIONI, L. G.; PAULINO, P. V. R. Growth patterns of Nellore vs. British beef cattle breeds assessed using a dynamic, mechanistic model of cattle growth and composition. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON MODELING NUTRIENT UTILIZATION IN FARM ANIMALS, 6, 2004, Wageningen. **Proceedings...** Wageningen: Wageningen University, 2004. p.160-170.

SAINZ, R. D.; MAGNABOSCO, C. D. U. Análise de sistemas agropastoris. In: WORKSHOP INTERNACIONAL PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO AGRICULTURA E PECUÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS SAVANAS SUL-AMERICANAS. **Anais...**, Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, 2001. p. 9-15.

SAMANEZ, C. P. **Matemática financeira: aplicações à análise de investimentos**. São Paulo: Prentice-Hall, 2002.

SAMPAIO FILHO, A. C. S. **Taxa interna de retorno modificada: proposta de implementação automatizada para cálculo em projetos não-periódicos, não necessariamente convencionais**. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Administração - Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, Rio de Janeiro, 2008.

SANDERS, J. O.; CARTWRIGHT, T. C. A general cattle production system model. I. Structure of the model. **Agricultural Systems**. 1979.

SANTIAGO, A. A. **Pecuária no Brasil Central**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, Secretaria da Agricultura, 1970.

SCHIAVO, J. O outro lado da moeda: notas históricas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 32, n. 1, p. 137-140, 1978.

SESSIM, A. **Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do pampa do Rio Grande do Sul**. 2016. 76 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SEVERIANO FILHO, C. **Produtividade e manufatura avançada**. João Pessoa: Edições PPGEP, 1999. 284p.

SILVA, L. C. **Simulação de processos**. 2005. Disponível em: <[www.agais.com/simula.htm](http://www.agais.com/simula.htm)>. Acesso em: 01 out. 2018.

SIMÕES, R. P.; MELLO, A. J. N.; REIS, J. D.; CAMPOS, A. C. Rastreabilidade da carne bovina condicionante de rentabilidade da cadeia produtiva: um estudo de caso do estado de Goiás. Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Brasília: SOBER, 2004.

SIMÕES, R.; FERREIRA, R. C. Entraves comerciais às exportações de carne bovina. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, p. 23-29, 2000.

SIQUEIRA, T. T. S.; DURU, M. Economics and environmental performance issues of a typical Amazonian beef farm: a case study. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 112, p. 2485-2494, 2016.

SPEDDING, C. **An introduction to agricultural systems**. 2. ed. Essex: Elsevier, 1988. 189p.

STERMAN, J. **A skeptic's guide to computer models**: modelling for management, simulation in support in systems thinking. Dartmouth: Cambridge, 1996. 493 p.

STERMAN, J. **Business Dynamics**. New York: McGraw-Hill, 2000. 891 p.

STYGAR, A.; MAKULSKA, J.; OTHERS. Application of mathematical modelling in beef herd management—a review. **Annals of Animal Science**, Krakow, v. 10, n. 4, p. 333-348, 2010.

TESS, M. W.; KOLSTAD, B. W. Simulation of cow-calf production systems in a range environment: I Model development. **Journal Animal Science**, v. 78: p.1159-1169, 2000a.

TESS, M. W.; KOLSTAD, B. W. Simulation of cow-calf production systems in a range environment: II Model evolution. **Journal Animal Science**, v. 78: p.1170-1180, 2000b.

TORESAN, L. **Sustentabilidade e desempenho produtivo na agricultura**: uma abordagem multidimensional aplicada a empresas agrícolas. 1998. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

TURNER, B. L.; RHOADES, R. D.; TEDESCHI, L. O.; HANAGRIFF, R. D.; MCCUISTION, K. C.; DUNN, B. H. Analysing ranch profitability from varying cow sales and heifer replacement rates for beef cow-calf production using system dynamics. **Agricultural Systems**, Essex, v. 114, n. 1, p. 6-14, 2013.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Proction, suply and distribution (PS&D)**: statistics by country. USDA, [2018]. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home/statsByCountry>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORRÊA, E. S.; TORRES JÚNIOR, R. A. de A.; COSTA, F. P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas a pasto nos cerrados do centro-oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 35, n.1, p. 186-192, 2006.

VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; SOUSA, D. M. G. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, 2001. 21 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 42).

VON WITZE, H. V.; NOLEPPA, S. **EU agricultural production and trade: can more efficiency prevent increasing ‘land-grabbing’ outside of Europe?** Research Report. [2010]. Disponível em: <<https://www.farmlandgrab.org/13063>>. Acesso em: 12 set. 2018.

WIKIPÉDIA. Pecuária. 2018. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Pecu%C3%A1ria>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

WILLIAMS, C. B.; BENNETT, G. L.; JENKINS, T. G.; CUNDIFF, L. V.; FERRELL, C. L. Using simulation models to predict feed intake: Phenotypic and genetic relationships between observed and predict values in cattle. In. **Journal Animal Science**, v. 84, p. 1310-1316, 2006.

YOKOYAMA, L. P.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. Impactos socioeconômicos da tecnologia “Sistema Barreirão”. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAF, 1998. 37p. (**EMBRAPA-CNPAF-BOLETIM DE PESQUISA 9**).

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastose a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1, 1997. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997, Simpósio, p.379.