

UFRRJ
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Avaliação Econômico-Financeira de um Sistema de Cria
de Gado de Corte em Região Leiteira de Minas Gerais**

Robson Leandro Ferreira

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**AValiação EconôMico-Financeira de um Sistema de Cria
de Gado de Corte em Região Leiteira de Minas Gerais**

Robson Leandro Ferreira

Sob a Orientação do Professor
Carlos Augusto Brandão de Carvalho

Sob a Co-orientação dos Professores
Afonso Aurélio de Carvalho Peres
Rondineli Pavezzi Barbero

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2019

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F383a Ferreira, Robson Leandro , 1993-
Avaliação econômico-financeira de um sistema de cria
de gado de corte em região leiteira de Minas Gerais /
Robson Leandro Ferreira. - 2019.
37 f.: il.

Orientador: Carlos Augusto Brandão de Carvalho.
Coorientador: Afonso Aurélio de Carvalho Peres.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, 2019.

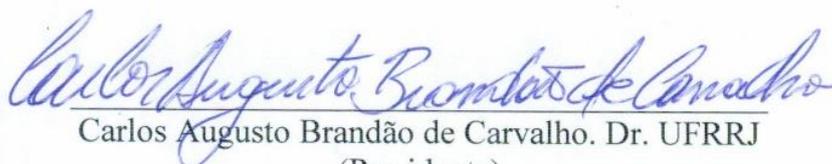
1. Análise de custo. 2. Análise de investimento.
3. Índices zootécnicos. I. Carvalho, Carlos Augusto
Brandão de, 1971-, orient. II. Peres, Afonso Aurélio
de Carvalho, 1973-, coorient. III Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós
Graduação em Zootecnia. IV. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

ROBSON LEANDRO FERREIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/02/2019



Carlos Augusto Brandão de Carvalho. Dr. UFRRJ
(Presidente)



Pedro Antônio Muniz Malafaia. Dr. UFRRJ



Paulo Marcelo Souza. Dr. UENF

DEDICATÓRIA

Para a minha mãe Carmem, meu pai Adelson e minha irmã Priscila pelo apoio de forma incondicional. Enfim, a toda minha família pela educação que me foi dada e principalmente pelos exemplos de força de vontade e determinação os quais me inspiram.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e todos que de alguma forma participaram de forma direta ou indireta dessa minha caminhada.

A toda a minha família, em especial aos meus pais (Adelson José Ferreira e Maria Carmem de Jesus Ferreira) pelo apoio, valores e ensinamentos.

A minha namorada Júlia dos Santos Fonseca por ter participado, mesmo que forma indireta, de todos os momentos no decorrer desta caminhada.

Ao meu orientador e grande amigo Professor Dr. Carlos Augusto Brandão de Carvalho pela orientação e pelos ensinamentos tanto no âmbito acadêmico quanto pessoal. Foram experiências que participaram ativamente da minha formação como ser humano e profissional.

Aos meus co-orientadores Professor Dr. Afonso Aurélio de Carvalho Peres e Professor Dr. Rondineli Pavezzi Barbero, primeiramente pelo conhecimento adquirido durante as respectivas disciplinas e por participarem da minha orientação.

Aos proprietários da fazenda Barro Branco, Sr. César Antônio Homem de Carvalho e Sra. Marilú de Faria Brandão Carvalho, e aos sócios do Criatório Canchim Barro Branco (Flávio César Brandão de Carvalho, Kelson Marconi Brandão de Carvalho e Carlos Augusto Brandão de Carvalho) pela disponibilização dos dados técnicos e financeiros para elaboração deste trabalho, assim como toda a família Brandão de Carvalho pela receptividade e acolhimento nos momentos que visitei a fazenda. E também ao Sr. Pedro Paulo (funcionário do Criatório Canchim Barro Branco) que com máxima dedicação e eficiência desempenha os trabalhos do dia a dia do Criatório.

Por fim, a UFRRJ pela oportunidade de realizar o curso e além disso, o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

FERREIRA, Robson Leandro. **Avaliação econômico-financeira de um sistema de cria de gado de corte em região leiteira de Minas Gerais**. 2019. 37p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

A maximização dos ganhos econômicos em qualquer atividade do agronegócio requer melhoria da eficiência produtiva ao longo de seu desenvolvimento em função de suas especificidades de local de estabelecimento, mercado e riscos. Assim, faz-se necessária a avaliação econômica das mesmas durante sua vida útil a fim de viabilizar a projeção de seus futuros econômicos financeiros. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi calcular os índices zootécnicos e os custos de produção em um sistema de cria de gado de corte da raça Canchim (Criatório Canchim Barro Branco), localizado em Mercês – MG (região tradicional na atividade de criação de gado leiteiro) de 2012 a 2018, além de realizar uma análise de investimento de janeiro de 2012 a dezembro de 2017 (horizonte atual), e a projeção dos resultados esperados do mesmo para um horizonte projetado para os próximos 6 anos (2018 a 2023). Neste estudo de caso foram elaboradas planilhas eletrônicas para registro de todas as entradas (receitas) e saídas (despesas) e construído fluxo de caixa para a análise de custos, determinação dos indicadores de eficiência econômica (margem bruta, margem líquida, resultado, lucratividade e rentabilidade simples) e análise de investimento (viabilidade econômico-financeira) de cada um dos horizontes (atual e projetado), utilizando os indicadores econômicos de rentabilidade: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e *payback*. Os itens de maior representatividade no custo total foram mão de obra contratada (23,6%), mão de obra familiar (19,7%), custos de oportunidade (13,6%) e depreciação (12,9%). O aumento do número e preço de UA determinaram oscilações dos custos de mão de obra e de depreciação/UA que contribuíram para o aumento da eficiência econômica do sistema. Os indicadores de eficiência econômica: resultado, lucratividade e rentabilidade foram negativos nos quatro primeiros anos (2012, 2013, 2014 e 2015) e positivos nos três anos seguintes (2016, 2017 e 2018). Tanto no horizonte atual como projetado, o sistema de produção foi viável economicamente quando submetidos a taxa de desconto de 2% ao ano, para a qual foram obtidos VPL de R\$ 46.151,61 e R\$ 523.324,96 e TIR de 2,45 e 7,10%; respectivamente. As categorias que causaram maior impacto no VPL para o horizonte atual foram preço de venda de animais, mão de obra, investimento em animais e investimento em terra, enquanto que para o horizonte projetado foram preço de venda de animais, investimento em animais, mão de obra e investimento em terra. O risco financeiro no horizonte de 2018 a 2023 foi de 0,0; 1,7; 26,0 e 90,0%, para as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8%. Considerando taxas de desconto de até 2%, a atividade de cria de bovinos de corte em uma região leiteira é viável economicamente.

Palavras-chave: Análise de custo, Análise de investimento, Índices zootécnicos

ABSTRACT

FERREIRA, Robson Leandro. **Economic and financial evaluation of a beef cattle breeding system in a traditional dairy region in Minas Gerais.** 2019. 37p. Dissertation (Master degree in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

The maximization of economic gains in any agribusiness activity requires improvement of the productive efficiency, along its development in function of its specific places of establishment, market and risks. Thus, it is necessary the economic evaluation, in order to enable the projection of its financial economic futures. In this context, the aim of this work was to calculate the beef cattle production indexes and costs on a breeding system of the Canchim breed (Criatório Canchim Barro Branco), located in Mercês – MG (traditional region in the production of dairy cattle) from 2012 to 2018, as well as carrying out an investment analysis from January 2012 to December 2017 (current horizon), and to project the expected results of the same to a horizon projected for the next 6 years (2018 to 2023). In this case study, electronic spreadsheets were elaborated to record all entry (income) and outlays (expenses) for the cash flow estimation and subsequent cost analysis, determination of economic efficiency indicators (gross margin, net margin, net result, profit and simple profitability) and investment analysis (economic and financial viability) of each of the horizons (current and projected), using the economic indicators of profitability: net present value (NPV), internal rate of return (IRR) and payback. The most representative items in the total cost were contracted labor (23.6%), family labor (19.7%), opportunity costs (13.6%) and depreciation (12.9%). The increase in the number and price of Animal Unit (AU) determined the fluctuations of labor costs and depreciation per AU that contributed to the increase of the economic efficiency. The indicators of economic efficiency: net result, profit and profitability were negative in the first four years (2012, 2013, 2014 and 2015) and positive in the following three years (2016, 2017 and 2018). In both the current and the project horizons, the production system was economically viable when submitted to a discount rate of 2% per year, with net present value (NPV) of R\$ 46,151.61 and R\$ 523,324.96 and internal rate of return (IRR) of 2.45 and 7.10%; respectively. The categories that caused greater impact in the NPV of the current horizon were the sale price of animals, labor, investment in animals and investment in land area, while for the projected horizon were the sale price of animals, labor, investment in animals and investment in land area. The financial risk for the period from 2018 to 2023 it was 0.0, 1.7, 26.0 and 90.0% for the discount rates of 2, 4, 6 and 8%, respectively. Considering discount rates of up to 2%, the breeding activity of beef cattle in a dairy region is economically viable.

Key words: Cost analysis, Investment analysis, Production indexes

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição anual do rebanho em número de animais (Nº) e em número de unidades animal (UA's) por categoria de janeiro de 2012 a dezembro de 2018.	13
Tabela 2. Índices Zootécnicos do Criatório Canchim Barro Branco de 2013 a 2018.	14
Tabela 3. Peso (kg) ao nascimento e peso a desmama dos animais separados por sexo dos bezerros de 2013 a 2018.....	15
Tabela 4. Valor e composição dos bens imobilizados, no início, durante e no final do período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018) no sistema de produção.....	16
Tabela 5. Valor e composição dos custos do sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018) pela metodologia utilizada por Lopes & Carvalho (2002).	17
Tabela 6. Valor e composição dos custos do sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018) pela metodologia proposta por Matsunaga et al. (1976).	18
Tabela 7. Custo operacional efetivo, custo operacional total, receitas e indicadores de eficiência econômica no sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018), sem a consideração do saldo da variação patrimonial.	20
Tabela 8. Custo operacional efetivo, custo operacional total, receitas e indicadores de eficiência econômica no sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018), com a consideração do saldo da variação patrimonial.	20
Tabela 9. Variação entre a quantidade inicial e final (%), preço médio da UA (R\$) e variação no valor da UA no sistema de criação no período avaliado (de janeiro de 2012 a dezembro de 2017).	22
Tabela 10. Média de UA's, custo com mão de obra e depreciação por UA por ano do sistema de criação.....	22
Tabela 11. Valor presente líquido (R\$) considerando as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, a taxa interna de retorno (TIR), taxa mínima de atratividade (TMA) e <i>payback</i> calculados através do fluxo de caixa do sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2017) com a consideração da valorização da terra.	23
Tabela 12. Valor presente líquido (R\$) considerando as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, a taxa interna de retorno (TIR), taxa mínima de atratividade (TMA) e <i>payback</i> calculados através do fluxo de caixa do sistema de produção no período avaliado sem a consideração da valorização da terra (janeiro de 2012 a dezembro de 2017).	24
Tabela 13. Valor presente líquido (R\$) considerando as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, a taxa interna de retorno (TIR), taxa mínima de atratividade (TMA) e <i>payback</i> calculados através do fluxo de caixa simulado para o sistema de produção (janeiro de 2018 a dezembro de 2023).	25
Tabela 14. Classificação dos dez itens que causam maior impacto no fluxo de caixa do sistema de produção, quando submetidos à variação de 10% no sentido desfavorável, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2017.	26
Tabela 15. Classificação dos dez itens que causam maior impacto no fluxo de caixa do sistema de produção, quando submetidos a variação de 10% no sentido desfavorável (janeiro de 2018 a dezembro de 2023).....	27
Tabela 16. Risco financeiro da atividade (%), quando submetida às taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, para o horizonte projetado.	28

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Formação da vantagem competitiva de empresas ao criar maior valor percebido pelo cliente ou por possuir menor custo de produto. Fonte: Adaptado de Barney & Hesterly (2011). 3
- Figura 2.** Rendimento real por ano da caderneta de poupança e da taxa Selic, no período de 2012 a 2018. 24
- Figura 3.** Distribuição das frequências acumuladas e seus respectivos VPL's simulados, quando aplicadas taxas de descontos de 2, 4, 6 e 8% ao ano, para o sistema de cria de gado de corte, no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2023..... 28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Análise Econômica	4
2.2 Análise de Investimento	5
3 MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1 Caracterização do Sistema de Produção	6
3.1.1 Localização	6
3.1.2 Histórico	6
3.1.3 Descrição da propriedade	6
3.2 Índices Zootécnicos	7
3.3 Análise Econômica	8
3.3.1 Custos de produção	8
3.3.2 Custo fixo	9
3.3.3 Custo variável	9
3.3.4 Depreciação	9
3.3.5 Custo operacional efetivo	9
3.3.6 Custo operacional total.....	10
3.3.7 Custo total.....	10
3.3.8 Receita	10
3.3.9 Fluxo de caixa	10
3.3.10 Inventário	10
3.4 Indicadores de Eficiência Econômica	11
3.4.1 Margem bruta.....	11
3.4.2 Margem líquida.....	11
3.4.3 Resultado	11
3.4.4 Lucratividade	11
3.4.5 Rentabilidade simples	11
3.5 Análise Econômico-Financeira	11
3.6 Análise de Sensibilidade	12
3.7 Análise de Risco	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1 Índices Zootécnicos	13
4.2 Análise de Custo	15
4.3 Indicadores de Eficiência Econômica	18
4.4 Indicadores Econômicos de Rentabilidade	23
4.5 Análise de Sensibilidade	25
4.6 Análise de Risco	27
5 CONCLUSÕES	30
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio tem relevante posição na economia brasileira, sobretudo a partir do início da crise financeira do país em meados de 2014, e representou cerca de 22% do PIB em 2017 (ABIEC, 2018). Entretanto o setor é bastante vulnerável às oscilações de mercado, uma vez que o produtor não é capaz de interferir no preço de venda, restando como forma de maximizar os ganhos a eficiência produtiva, o que evidencia a necessidade do planejamento produtivo e o uso de técnicas adequadas de exploração.

O segmento agropecuário é composto de grande diversidade de sistemas de produção, os quais possuem amplo número de fatores de riscos que podem ser operacionais ou de mercado (LAZZAROTTO et al., 2010) e, atualmente, para manter-se competitiva a atividade agropecuária deve ser avaliada economicamente, permitindo a detecção de possíveis causas de sua inviabilidade em determinado momento (PERES et al., 2004).

Atualmente a principal atividade desenvolvida na pecuária brasileira é a bovinocultura de corte, cujos sistemas de produção se dividem em três etapas: 1) cria (produção de bezerros); 2) recria (preparação dos animais para a reprodução ou engorda) e, 3) terminação (engorda e acabamento para o abate). A primeira etapa é um pilar para as demais, uma vez que fornece os bezerros que são considerados como o principal item para realização das demais (EUCLIDES FILHO, 1996; DIAS & OSAKI, 2010).

O Brasil possui um rebanho estimado em 214,9 milhões de cabeças de gado (IBGE, 2017a), com maiores participações deste efetivo as regiões centro-oeste (34,5%), norte (22,6%) e sudeste (17,5%) (IBGE, 2017b). Considerando os estados da federação, os maiores rebanhos estão no Mato Grosso (29,7 milhões de cabeças), Goiás (22,8 milhões de cabeças) e Minas Gerais (21,9 milhões de cabeças), correspondendo a 13,8, 10,6 e 10,2% do efetivo, respectivamente. Entretanto no ano de 2017, segundo o Serviço de Inspeção Federal, foram abatidos somente 2,76 milhões de animais no estado mineiro, o que representou 12,6% do total de animais abatidos (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2018), valor este que se encontra abaixo da média nacional (17,7%) do desfrute aparente (ABIEC, 2018). Esse baixo número de abates relaciona-se ao grande rebanho leiteiro em Minas Gerais, de 6,6 milhões de bovinos (16,5% do total do Brasil), aliado ao menor rebanho em recria e engorda, o que caracteriza o estado como exportador de bezerros e bovinos magros para engorda em outros estados (FAEMG, 2016).

O Estado de Minas Gerais tem expressão na atividade de bovinocultura de leite, possuindo tradicionalmente regiões consideradas como bacias leiteiras. Contudo, atualmente, verifica-se a ocorrência de migração por parte dos produtores dessa atividade para outras, dentre elas aquela de gado de corte. A partir desta evidência surge a necessidade de realizar avaliações econômico-financeiras destes sistemas de produção com a finalidade de identificar as estratégias adotadas neste processo de mudança de atividade, suas potencialidades e deficiências, a fim de servir como modelo e instrução para outros sistemas com pretensões similares dentro do ramo agropecuário.

Ressalta-se que a propriedade onde se desenvolveu o presente estudo de caso, se localiza em Mercês e migrou da atividade de bovinocultura de leite para a bovinocultura de corte no ano de 2012, visando diminuir a mão de obra (fator de produção que vem se tornando escasso e possui elevada representatividade no custo de produção desta atividade), além de atender um novo nicho de mercado na região (demanda por animais de gado de corte para utilização em cruzamentos com o gado típico da região).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi caracterizar os índices zootécnicos de 2013 a 2018, identificar os custos de produção de janeiro de 2012 a dezembro de 2018, além de efetuar a análise de investimento de um sistema de cria de gado de corte situado em uma região tradicional na atividade de criação de gado leiteiro, durante o período de janeiro de 2012 a dezembro de 2017 e, paralelamente, fornecer subsídios técnicos para a tomada de decisão deste

sistema de produção de gado de corte. Além disso, com base nos indicadores técnicos e econômicos obtidos neste estudo de caso, realizar uma análise de investimento com a projeção dos resultados esperados e estabelecer metas para os próximos 6 anos (2018 a 2023).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Com a alta competitividade do mercado, o planejamento, controle e a gestão do sistema produtivo exercem papel fundamental na busca de racionalização do uso dos recursos, redução de custos, aumento na escala de produção e na produtividade, sendo, portanto, necessário recorrer às análises econômicas destes sistemas (ARAÚJO et al., 2012), já que os melhores resultados biológicos não necessariamente condizem com a máxima rentabilidade financeira (BARBERO et al., 2013). Além disso, a abordagem da avaliação econômica deve, quando possível, utilizar indicadores técnicos de desempenho dos animais, visando proporcionar maior convicção aos envolvidos no momento da tomada de decisão (PACHECO et al., 2014).

Neste contexto, o estudo dos custos faz-se necessário a fim de obter vantagem competitiva, que segundo Vasconcelos & Cyrino (2000) pode ser definida como a obtenção de resultado econômico superior à média existente no mercado, devido às estratégias adotadas. As formas possíveis para que determinada atividade ou negócio possa atingi-la são: quando se consegue criar maior valor econômico (diferença entre o valor percebido pelo cliente e o custo econômico do produto) ou através da maior eficiência no processo produtivo, que resulta em custos unitários inferiores (BARNEY & HESTERLY, 2011). Dessa forma, um maior valor econômico pode ser alcançado quando se consegue diferenciar os produtos no mercado, contudo a maioria dos produtos agropecuários são *commodityes* e, portanto, a única alternativa para aumentar a competitividade é através eficiência produtiva (Figura 1).

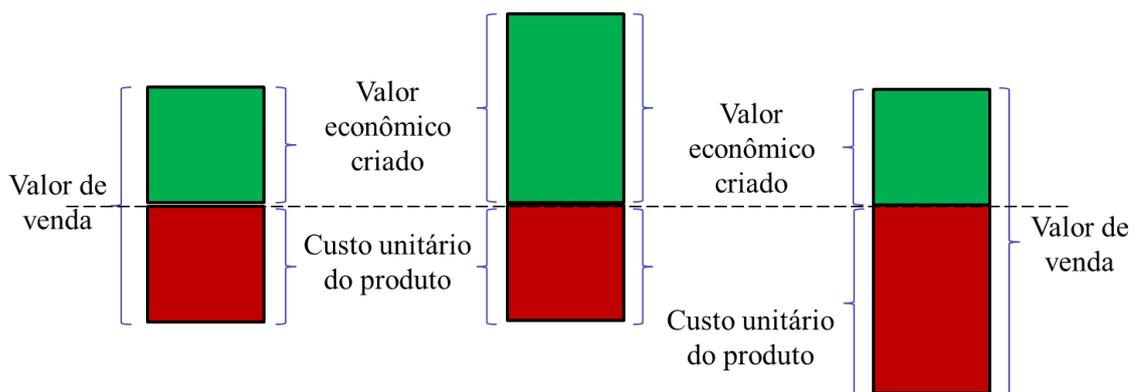


Figura 1. Formação da vantagem competitiva de empresas ao criar maior valor percebido pelo cliente ou por possuir menor custo de produto. Fonte: Adaptado de Barney & Hesterly (2011).

Uma *commodity* tem como característica ser um produto pouco diferenciado e com o preço dependente do mercado (lei da oferta e demanda), e por não se conseguir controlar o preço do produto que se vende o produtor necessita administrar as variáveis que estão sob o seu controle, buscando tornar a empresa competitiva pelos menores custos de produção, obtidos pela maior eficiência em executar atividades específicas do que os concorrentes e, consequentemente, atingir melhores resultados econômicos (PORTER, 1996).

Paralelamente, a troca de atividades dentro do ramo agropecuário, quando realizadas entre negócios muito distintos e com mudanças radicais pode ser interpretada no contexto do conceito de reengenharia de Hammer & Champy (2006), e as características deste tipo de abordagem são a ocorrência de mudanças sem precedentes, frequência de ocorrência de forma eventual e, devido ao alto risco, necessidade de um maior grau de maturidade por parte da organização que a realizará (CBOK, 2013).

Após a troca de atividade, o desenvolvimento da cria de gado de corte em uma região leiteira pode sofrer restrições como a falta de mão de obra capacitada para execução das

operações diárias de trabalho, tanto pela quantidade como por sua qualidade (capacitação) disponível (CARVALHO et al., 2012). Somado a isso, também pode haver dificuldades tanto na aquisição de insumos necessários à cria em determinadas épocas devido à baixa demanda dos mesmos na região, como também na comercialização dos produtos (bezerros desmamados, tourinhos, novilhas e vacas de descarte) devido ao reduzido número de potenciais clientes, por se tratar de uma região leiteira. Pois, segundo Pereira & Verri (2014), uma dificuldade normalmente encontrada no estabelecimento de uma atividade é a inserção de seu nome (marca) no mercado, ou seja, a divulgação da marca em um momento inicial. Além disso, sabe-se que mesmo as empresas com tradição em determinado segmento necessitam buscar aprimoramento e inovação a fim de manter-se no mercado (PEREIRA & VERRI, 2014). No entanto, os pontos positivos para o desenvolvimento deste tipo de atividade no presente estudo de caso também devem ser destacados como: a) a existência de condições climáticas favoráveis na região da Zona da Mata mineira (clima tropical de altitude tipo Cwb segundo Köppen, com temperatura média diária variando de 13,8 a 24,4°C e precipitação média anual de 1400 mm (PMGIRS, 2016); b) a oportunidade de venda de tourinhos de gado de corte para utilização no cruzamento com o gado típico regional, o que corrobora com o conceito de nicho de mercado e pode ser definido como um segmento de mercado onde há uma oportunidade a ser explorada de forma dominante e lucrativa, em função de vantagens competitivas adquiridas (MATTAR & AUAD, 1997).

2.1 Análise Econômica

Ao efetuar a análise de custo de um sistema de produção deve-se considerar as metodologias de custos utilizadas na mesma, pois quando estas não são conhecidas os indicadores econômicos podem ser obtidos de maneira equivocada (GOTTSCHALL et al., 2002). Aquelas mais utilizadas são: do custo total (CT) e do custo operacional (CO). Quando utilizado o CT deve-se verificar as participações do custo fixo (CF) e do custo variável (CV) no mesmo, pois quando os custos fixos são maiores que os custos variáveis, é provável que uma propriedade esteja trabalhando abaixo da sua capacidade máxima e, neste caso, a recomendação deve ser de investir no aumento da escala de produção e na produtividade, e conseqüentemente reduzir os custos fixos por unidade de produto (AGUIAR & RESENDE, 2010). A maior participação do CV no custo total é desejável pelo fato do mesmo ser incorporado totalmente ao produto no curto prazo (AGUIAR & RESENDE, 2010).

Dentre os itens que compõem o CF, aquele que normalmente tem uma participação considerável é a depreciação, que corresponde ao custo necessário para substituição dos bens que possuem vida útil superior a um ciclo produtivo, a qual é utilizada para estimar a perda de valor dos bens com vida útil de vários ciclos (LOPES & CARVALHO, 2002).

A avaliação econômica de uma atividade deve ser utilizada como subsídio para a tomada de decisão, e não somente a análise de custo, uma vez que esta é mais indicada para o curto prazo, e dentre os indicadores de eficiência econômica destaca-se: margem bruta (MB), margem líquida (ML), resultado, lucratividade e rentabilidade (LOPES & CARVALHO, 2002). Segundo estes mesmos autores, se a MB for maior que zero a atividade é remunerada e sobreviverá pelo menos no curto prazo, e se a mesma for menor que zero a atividade é antieconômica e não permite cobrir nem mesmo os custos operacionais efetivos; já se a ML for igual a zero a atividade está no ponto de equilíbrio (os custos operacionais e de depreciação foram pagos), se a mesma for maior que zero a atividade é estável com possibilidade de expansão, e se a ML for menor que zero está ocorrendo descapitalização do produtor. O resultado pode ser lucro ou prejuízo, quando for positivo ou negativo, respectivamente; enquanto a lucratividade e a rentabilidade, são obtidas pela divisão do resultado pela receita

total ou pelo investimento total, respectivamente, e são melhores quanto maiores forem seus valores (LOPES & CARVALHO, 2002).

2.2 Análise de Investimento

Na análise de investimento, os indicadores econômicos de rentabilidade: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e *payback* são considerados de fácil entendimento e clareza, e estes são calculados a partir do fluxo de caixa, ao qual soma-se o inventário inicial (saída) e o inventário final (entrada).

O VPL serve para avaliar a viabilidade econômica de cada sistema de produção, a partir do qual poder-se-á decidir pela sua viabilidade: se o VPL for maior que zero será possível pagar os custos de implantação e manutenção, bem como remunerar o capital investido; enquanto a TIR corresponde a taxa de juros que iguala à zero o VPL, e o projeto será atrativo quando a TIR for maior que a taxa mínima de atratividade considerada; já o *payback* permite saber o tempo de recuperação do capital investido, ou seja, quantos anos serão necessários para que o valor presente dos fluxos de caixa previstos se igualem ao investimento (SAMANEZ, 2009).

A análise de sensibilidade consiste em uma técnica que indica o quanto o indicador financeiro de um projeto varia em resposta à mudança de uma determinada variável mantendo as outras variáveis constantes. Nesta análise, cada variável é alterada em vários pontos percentuais específicos acima e abaixo do valor esperado, com os outros fatores mantidos constantes; então um novo indicador é calculado para cada um destes valores (WESTON & EBRIGHAM, 2000). Através dessa análise, é possível comparar estimativas mais otimistas e mais pessimistas dos diversos fatores e identificar aqueles que merecem mais atenção: se a estimativa do indicador sofrer consideráveis variações (alterações), a partir de pequenas mudanças no valor projetado de alguma variável (quantidade vendida, preço de venda, custos), então o risco associado àquela variável é alto (SAMANEZ, 2009).

Dada a impossibilidade de se estudar na análise de risco a distribuição de probabilidade de todas as variáveis, a melhor alternativa consiste em identificar, através da análise de sensibilidade, aquelas variáveis que têm maior efeito sobre o resultado financeiro de cada sistema de produção, assim como foi realizado no trabalho de Garcia et al. (2017). Tal dificuldade se deve a complexidade desta análise, já que a sequência de cálculos para a realização da mesma deve ser (SAMANEZ, 2007): a) Identificação da distribuição de probabilidade de cada uma das variáveis relevantes do fluxo de caixa do projeto; b) Seleção ao acaso um valor de cada variável, a partir de sua distribuição de probabilidade; c) Cálculo do valor do indicador de escolha cada vez que for feito o sorteio indicado no item anterior; d) Repetição do processo até obter uma confirmação adequada da distribuição de frequência do indicador de escolha. E ainda, é procedimento usual empregar a distribuição triangular, que é definida pelo nível médio mais provável ou moda, por um nível mínimo e um nível máximo de preços obtidos no mercado que é especialmente importante quando não se dispõe de informações suficientes sobre as variáveis (BRESSAN, 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização do Sistema de Produção

3.1.1 Localização

A Fazenda Barro Branco, de propriedade do Sr. Cezar Antônio Homem de Carvalho e da Sra. Marilu de Faria Brandão Carvalho, situa-se a 21°15'00" S e 43°17'21" W, e a 550 m de altitude, no município de Mercês, estado de Minas Gerais, na Zona da Mata mineira. O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Cwb (clima tropical de altitude, com inverno seco entre junho e setembro e verão quente e chuvoso de outubro a março).

3.1.2 Histórico

Até o ano de 2011 foi desenvolvida a atividade de bovinocultura de leite na Fazenda Barro Branco justificada pelo potencial produtivo em relação a clima e relevo, localização estratégica (a 2 km da Rodovia MG-365 da Zona da Mata Mineira), facilitando tanto a chegada de insumos quanto o escoamento de produção, além de ser uma região tradicionalmente intitulada como bacia leiteira. O rebanho inicial era composto, em média, por 150 cabeças de bovinos mestiços Holandês x Zebu (principalmente Gir), composto de touros, vacas lactantes, vacas secas, novilhas, e bezerros que serviram como base de matrizes na migração definitiva para a atual atividade. Os proprietários supracitados da Fazenda Barro Branco cederam suas partes do rebanho inicial para seus cinco filhos ao final do ano de 2011, e a partir de 2012 os três filhos homens (Flávio César Brandão de Carvalho, Kelson Marconi Brandão de Carvalho e Carlos Augusto Brandão de Carvalho) iniciaram uma sociedade na atividade do Criatório Canchim Barro Branco. Com o início da bovinocultura de corte foi implantado na fazenda o sistema de cria de bezerros, voltado para venda de animais para reprodução (genética). Atualmente, são praticadas as fases do sistema de produção (cria e cria) de fêmeas e machos para obtenção de matrizes de reposição e de tourinhos e novilhas para comercialização, respectivamente.

Esta migração visou diminuir a mão de obra, que é fator de grande impacto no setor, pois atribui elevado custo e dependência, além de atender um novo nicho de mercado deficiente na região. Para tanto, foi escolhida a raça Canchim em função de suas características adaptativas ao clima tropical, capacidade de monta natural a campo, além de seus notórios desempenhos animal em criações a pasto, e atendimento à demanda por qualidade.

A introdução da Raça Canchim iniciou em 2002 (compra de três touros e duas fêmeas PO) e a partir de então adotou-se um sistema de acasalamento por meio de cruzamento absorvente, em 2005 e em 2010 foram adquiridos outros dois touros que deram sequência aos cruzamentos que vinham sendo realizados. Até que em 2012, foram adquiridas outras 12 novilhas PO e neste mesmo ano o Criatório Canchim Barro Branco (CCBB) se associou à Associação Brasileira de Criadores de Canchim (ABCCAN) com o objetivo de comercializar animais puros da raça Canchim (tourinhos, novilhas e vacas) com maior potencial genético, obter certificação de animais via emissão de registros genealógicos dos mesmos, com consequente agregação de valor, como para a evolução genética dos animais do criatório via orientações repassadas pelos técnicos da associação via suas visitas anuais ao CCBB.

3.1.3 Descrição da propriedade

O sistema de produção terminou o ano de 2018 com um rebanho de 108 matrizes e 234 animais (192,0 UA's) distribuídos em aproximadamente 120 ha de pastagens, formados em sua

maioria por *Brachiaria* sp. Nesta propriedade, durante o período de reprodução (realizado de outubro a fevereiro - cinco meses) aproximadamente 30% das fêmeas são colocadas sob a prática de Inseminação Artificial por Tempo Fixo (IATF), e as fêmeas não gestantes após este procedimento, juntamente com as demais do rebanho, são encaminhadas para estação de monta com três touros. As vacas mais velhas (15 a 20% das matrizes ao ano) são descartadas e parte das bezerras recém-desmamadas, além daquelas de reposição (15 a 20% das matrizes ao ano) são vendidas a outros criadores.

Após o nascimento, os bezerros são mantidos com suas mães até a desmama, que ocorre aos sete meses de idade. Ao nascimento e na desmama, os animais (bezerros e matrizes) são pesados e avaliados visualmente quanto ao escore de condição corporal. Em 2018 os bezerros machos foram desmamados, em média, com 230 kg e as fêmeas com 218 kg. Logo após o desmame, aproximadamente 40% dos machos são vendidos para recria e terminação e, o restante é submetido a exames andrológicos, sendo aqueles reprovados neste exame, unidos ao grupo que será vendido para recria, enquanto que aqueles aprovados são classificados como tourinhos e comercializados por um preço superior. Das fêmeas, aproximadamente 15 a 20% são mantidas para reposição, entrando em reprodução quando atingem 22 meses de idade, concomitante com 350 a 400 kg de peso corporal, e o restante das mesmas são vendidas logo após o desmame. Entretanto, o rebanho ainda está em evolução, visando estabilizar entre 110 e 120 matrizes.

3.2 Índices Zootécnicos

Para obtenção dos índices zootécnicos, foi necessário a estratificação do rebanho em categorias e, a estas, atribuídas um índice de Unidade Animal (UA) para cálculo de quantidade total de Unidades Animal (UA's) conforme médias de valores de pesos aferidos do rebanho: 1,2 UA para matrizes paridas; 0,9 UA para vacas não paridas; 0,8 UA par novilhas maiores que dois anos; 0,6 UA para bezerras entre um e dois anos; 0,3 UA para bezerros(as) de zero a um ano; 0,8 UA para tourinhos em recria entre um e dois anos; e 1,6 UA para Touros. O número de animais do rebanho considerado para cada ano foi aquele referente ao termino de cada ano.

Para caracterizar a atual situação do Criatório e analisar o mesmo quanto à produtividade, foram analisados os desempenhos individuais dos animais do rebanho e gerados os índices zootécnicos médios do plantel, assim como os utilizados por Campos et al. (2013); Euclides Filho (2004); OAIGEN et al. (2009):

- 1) Idade ao primeiro parto (meses): calculada ano a ano com base nos animais (novilhas) que tiveram seu primeiro parto nos anos de 2013 a 2018
- 2) Intervalo de partos (meses): calculado o período médio compreendido entre dois (2) partos consecutivos de uma matriz, obtendo-se a média geral para categoria de matrizes para cada ano do período avaliado (2013 a 2018).
- 3) Peso ao nascimento (kg): calculado o peso médio dos animais recém-nascidos para cada ano no período de 2013 a 2018, separados por categoria (bezerros e bezerras).
- 4) Peso a desmama (kg): calculado o peso ajustado do animal aos 210 dias (data da desmama) para cada ano no período de 2013 a 2018, separados por categoria (bezerros e bezerras).
- 5) Taxa de lotação (UA/ha): calculada por meio somatório do número de UA's de cada categoria que o Criatório manteve por unidade de área durante de 2013 a 2018, considerando-se 450 kg de peso corporal para cada UA.
- 6) Vacas em reprodução: calculado com base no número médio de vacas que pariram no sistema de produção em relação a todos os animais do rebanho de 2013 a 2018.
- 7) Relação touro/vaca: calculada com base na quantidade de touros existentes em relação ao número total de matrizes (vacas e novilhas) em reprodução de 2013 a 2018.

8) Taxa de concepção da IATF (%): calculada com base no número de matrizes que ficaram prenhes em relação aquelas (total) que entraram na estação de reprodução em determinado período da estação reprodutiva por protocolo de IATF.

9) Taxa de Natalidade (%): calculada com base no número de animais nascidos em relação ao número de matrizes em reprodução de 2013 a 2018.

10) Taxa de desfrute (%): calculado com base no número total de animais vendidos em relação ao número total de animais do rebanho do Criatório de 2013 a 2018.

11) Taxa de mortalidade de animais jovens e adultos (%): calculada com base no número de animais que morreram em relação ao número total de animais de cada categoria de 2013 a 2018.

12) Taxa de desmame (%): calculada pela divisão do número total de bezerros desmamados pela quantidade de matrizes que foram submetidas ao manejo reprodutivos e multiplicado por cem.

13) Produtividade/vaca: calculada pela divisão da quantidade de bezerros desmamados pela quantidade de matrizes que foram submetidas ao manejo reprodutivo de 2013 a 2018.

3.3 Análise Econômica

A pesquisa envolveu um estudo de caso de um sistema de cria de gado de corte, seguindo o conjunto de etapas: formulação do problema; definição da unidade de caso; elaboração do protocolo; coleta de dados; avaliação e análise dos dados, de acordo com a metodologia proposta por Gil (2002).

O sistema de produção foi caracterizado por meio da coleta de informações técnicas e econômicas, com abordagem sistêmica, para posterior caracterização da infraestrutura do local, do sistema de produção explorado, do manejo adotado e do controle dos custos de produção do sistema, realizados por meio de visitas periódicas e de entrevistas com os produtores.

Na construção das planilhas, foi detalhado a quantidade de cada item presente no processo produtivo, preço e fluxo de caixa, para a posterior análise de custo e cálculo dos indicadores de eficiência econômica. Foram inseridas informações técnicas e econômicas da propriedade, caracterizando o sistema de produção, e feito o levantamento dos recursos necessários para exploração da atividade. O valor do inventário dos bens imobilizados inicial e final foi calculado a partir da quantidade de cada item (animais de produção e de trabalho, benfeitorias, máquinas, equipamentos e estoque) e convertida em valor imobilizado aplicando-se preços de mercado em janeiro de 2012 e dezembro de 2018, respectivamente, de acordo com Aguiar & Almeida (2002).

Após o levantamento das informações e a quantificação dos itens utilizados no sistema de produção foi feita a tabulação dos dados em planilhas eletrônicas do “Microsoft-Excel®”, de acordo com o horizonte estudado (84 meses).

3.3.1 Custos de produção

Para a determinação da estimativa do custo de produção, foi feito o detalhamento de todos os custos diretos ou indiretos da atividade produtiva envolvida (GOTTSCHELL et al., 2002). Foram considerados como diretos aqueles que podem ser identificados e quantificados em relação ao produto, e como indiretos aqueles que não podem ser alocados de forma direta, necessitando do uso de rateio ou estimativas, conforme definido por Melz (2013).

Foram consideradas as duas estruturas mais utilizadas em ambiente nacional para determinar o custo de produção agropecuário, o custo total de produção utilizada Lopes & Carvalho (2002) e o custo operacional de produção proposto por Matsunaga et al. (1976).

Foram consideradas como despesas os gastos com bens e serviços não relacionados diretamente com a produção dos mesmos, ou seja, os dispêndios que ocorreram nas áreas

administrativa, de vendas e finanças e, como custos aqueles gastos observados no momento da utilização dos fatores de produção, conforme Melz (2013). Entretanto, como não existe uma distinção muito clara com relação ao que é custo ou despesa nas publicações agropecuárias, o custo de produção foi calculado através do somatório entre custos e despesas, assim como nas bases metodológicas de Matsunaga et al. (1976) e Lopes & Carvalho (2002). Já os investimentos foram avaliados à parte, e suas contribuições ao custo de produção foram alocadas na depreciação.

Após a caracterização do sistema, foi realizado o levantamento de todos os itens exigidos para exploração da atividade, assim como seus respectivos valores. Com a tabulação dos dados em planilhas eletrônicas do “Microsoft-Excel®” foi possível obter os custos envolvidos.

3.3.2 Custo fixo

O custo fixo (CF) foi calculado somando-se as despesas com luz, telefone, contabilidade, além da depreciação de benfeitorias e equipamentos, além do custo de oportunidade do capital estável segundo Lopes & Carvalho (2002).

3.3.3 Custo variável

O Custo Variável (CV) foi calculado como aquele corresponde à soma dos custos com mão de obra contratada, IATF, medicamentos, suplementação mineral e proteica, manutenção das pastagens, combustível, manutenção de máquinas, equipamentos e instalações, serviços de terceiros, ferramentas, assistência veterinária, impostos e taxas, serviços de registro genealógico na Associação Brasileira de Criadores de Canchim (ABCCAN), custos relacionados aos cavalos de serviço e custo de oportunidade do capital circulante, segundo Lopes & Carvalho (2002).

3.3.4 Depreciação

Foram considerados para o cálculo da depreciação os bens que possuem vida útil limitada, portanto, a terra não foi considerada por ser preservada durante o uso. Esses bens considerados foram benfeitorias, máquinas, implementos e equipamentos (LOPES & CARVALHO, 2002). Em relação ao rebanho as matrizes não foram depreciadas para que não houvesse duplicidade dos custos, uma vez que são contabilizados custos com a cria das novilhas para incorporar ao rebanho, conforme Marion (1996).

A depreciação foi calculada pelo método linear, segundo Wagner et al. (2000), e os itens depreciados foram à casa do colono, o escritório, o curral, tronco, balança e cercas, os quais foram calculados através do valor de compra subtraído do valor de sucata, dividido pelo tempo de vida útil, em anos, do produto.

3.3.5 Custo operacional efetivo

Para o cálculo do custo operacional efetivo (COE) considerou-se às saídas onde efetivamente houve desembolso de dinheiro para custear a atividade, como por exemplo, mão de obra, alimentação e sanidade (MATSUNAGA et al., 1976).

O custo operacional efetivo (COE) foi calculado da seguinte forma (LOPES & CARVALHO, 2002): custo operacional efetivo (COE) = Custo Variável (CV) – Custo de oportunidade do capital circulante.

3.3.6 Custo operacional total

Para calcular o custo operacional total (COT) foram considerados os custos dos recursos de produção que exigem desembolso ou não do produtor. O COT foi calculado pela soma do custo operacional efetivo (COE) com o custo de depreciação e o custo estimado com mão de obra familiar, conforme proposto por Matsunaga et al. (1976).

3.3.7 Custo total

O custo total foi composto por todas as despesas, desembolsadas ou não, necessárias para tocar a atividade, e foi calculado somando-se o custo fixo ao custo variável (LOPES & CARVALHO, 2002). As categorias referentes ao custo de oportunidade foram: o custo de oportunidade do capital estável (capital imobilizado), custo de oportunidade da terra e do capital circulante. Cada um dos componentes foi calculado utilizando-se a fórmula: custo de oportunidade = 50% do valor gasto x a taxa de juros, considerando a taxa do rendimento real da poupança no ano de 2018, que foi de 0,84% ao ano, exceto para a parcela referente ao custo de oportunidade da terra, que foi calculada como o produto do seu valor pela mesma taxa de juros (LOPES & CARVALHO, 2006).

3.3.8 Receita

A receita ou receita bruta (RB) foi calculada pela soma do volume vendido multiplicado pelo preço individual de cada produto, conforme Lopes & Carvalho (2002).

A receita anual foi calculada pelo somatório das vendas de bezerras (as) para recria ou para reprodução, novilhas, vacas de descarte e touros em cada ano, conforme indicado por Gottschall et al. (2002).

3.3.9 Fluxo de caixa

O fluxo de caixa foi elaborado em planilhas eletrônicas (Microsoft-Excel®), com os valores das entradas e das saídas de recursos financeiros, conforme Peres (2006). Foram computadas as entradas (receitas) e saídas (despesas) envolvidas no sistema de produção, possibilitando a obtenção do fluxo líquido mensal. Foram admitidas, como entradas as receitas advindas da venda de animais durante o período avaliado (2012 a 2017) e o saldo do inventário de bens imobilizados ao final deste. Como saídas, os investimentos em benfeitorias (animais, terra, equipamentos) no início do período, e as despesas ocorridas em todo o processo produtivo, como a compra de insumos, manutenção de benfeitorias, cercas, máquinas e pastagens, os gastos com alimentação, o pagamento da mão-de-obra, ferramentas e utensílios, combustível, assistência técnica, medicamentos, associação de criadores, taxas e impostos.

3.3.10 Inventário

O inventário foi calculado com base em todos os bens imobilizados como as benfeitorias, os equipamentos, a terra, os animais em estoque, os animais produtivos e de trabalho, conforme Nogueira (2004). Para transformar as quantidades em valor imobilizado foram aplicados preços de mercado para cada um dos itens que compõem o inventário, preços estes que foram atualizados pelo IGP-DI (AGUIAR & ALMEIDA, 2002).

Para se calcular a variação do inventário animal, foi utilizada a fórmula descrita por Gomes (1989), a qual se desconta do valor final do rebanho no período, o valor do rebanho no

início do período e o valor de compras de animais durante o período, obtendo-se da variação patrimonial em animais.

Além disso, foram calculados o valor 'Q' de Tobin e a taxa de investimento em animais no período, de acordo com Matos (2010) e Sousa & Pinho (2007), respectivamente. Onde o primeiro indicador foi calculado pela divisão do valor de mercado do capital (valor de mercado do total imobilizado) por aquele do custo de reposição do mesmo (valor investido no início e durante o horizonte de estudo), e o segundo pela divisão dos valores de investimentos totais pelo valor do patrimônio líquido em animais.

3.4 Indicadores de Eficiência Econômica

Foram utilizados os indicadores de eficiência econômica: margem bruta, margem líquida, resultado, lucratividade e rentabilidade simples.

3.4.1 Margem bruta

A margem bruta (MB) foi calculada pela seguinte fórmula (LOPES & CARVALHO, 2002): Margem Bruta (MB) = Receita Bruta (RB) – Custos Operacionais Efetivos (COE).

3.4.2 Margem líquida

A margem líquida (ML) foi calculada com a seguinte fórmula (LOPES & CARVALHO, 2002): Margem Líquida = Receita Bruta (RB) – Custos Operacionais Totais (COT).

3.4.3 Resultado

O resultado foi calculado pela seguinte fórmula (LOPES & CARVALHO, 2002): Resultado = Receita Bruta (RB) – Custo Total (CT).

3.4.4 Lucratividade

A lucratividade foi calculada usando a definição matemática descrita por Lopes & Carvalho (2002), dividindo-se o lucro pela receita total, e o quociente obtido expresso em porcentagem.

3.4.5 Rentabilidade simples

A rentabilidade foi calculada pela seguinte fórmula (LOPES & CARVALHO, 2002): Lucro dividido pelo investimento total, e o quociente obtido expresso em porcentagem.

3.5 Análise Econômico-Financeira

Para efetuar a análise econômico-financeira da viabilidade do sistema de produção, foram selecionados, os indicadores econômicos de resultados: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e o *payback* descontado (PB).

O VPL foi calculado pela soma algébrica dos valores do fluxo de caixa do sistema de produção, atualizado a uma taxa de desconto para o período em avaliação (SAMANEZ, 2009). Foram utilizadas para cálculo as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% sobre o fluxo líquido mensal.

Vale ressaltar que os valores utilizados para precificar a terra foram: como saída aquele referente à cotação para o ano de início do horizonte (2012), e de entrada aquele para o último

ano (2017), os quais foram atualizados para dezembro de 2017 pelo índice geral de preços - disponibilidade interna (IGP-DI), obtidos por consulta online (PORTAL BRASIL, 2018).

3.6 Análise de Sensibilidade

Para a análise de sensibilidade, foi adotada uma variação de 10 (dez) pontos percentuais para baixo nos valores dos itens de receitas (entradas) e de 10 (dez) pontos percentuais para cima nos valores dos itens de despesas (saídas), segundo Weston & Ebrigham (2000). Além disso, o resultado obtido para o VPL foi aquele submetido a uma taxa de desconto de 2% ao ano. Posteriormente, os dez itens que causaram maior variação no VPL foram classificados em ordem decrescente.

3.7 Análise de Risco

A análise de risco para o horizonte projetado foi calculada utilizando o método de Monte Carlo ou simulação de Monte Carlo (SMC), para identificar a probabilidade de risco financeiro do sistema de produção, ou seja, determinar a probabilidade de insucesso do mesmo diante das oscilações de preços ocorridas no mercado para os itens de produção identificados pela análise de sensibilidade, conforme descrito por Samanez (2007).

Mediante a geração de números aleatórios, foram obtidos os valores para as variáveis em questão, resultando em vários fluxos de caixa e, conseqüentemente, vários indicadores de resultados (VPL) para o sistema de produção (SAMANEZ, 2007). Visando gerar uma distribuição de frequências do indicador, esta operação foi repetida 5.000 vezes, o que gerou 5.000 possibilidades de ocorrência para o fluxo de caixa, com os preços variando entre o intervalo determinado. Esta análise permitiu aferir a probabilidade de sucesso ou insucesso, conforme Hertz (1964).

Com base na distribuição de frequência dos resultados obtidos na análise de risco, foi elaborado o gráfico de frequências acumuladas, no qual os valores das ordenadas onde ocorre interseção pela curva da distribuição das frequências correspondem aos valores do risco financeiro, e no eixo das abcissas estão plotados os prováveis valores de VPL correspondentes às frequências acumuladas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição anual do rebanho do sistema de produção estudado teve variação no número de animais devido ao crescimento do rebanho durante o período de avaliação, o que também gerou variação na quantidade de unidades animal (Tabela 1).

Tabela 1. Composição anual do rebanho em número de animais (Nº) e em número de unidades animal (UA's) por categoria de janeiro de 2012 a dezembro de 2018.

Categoria	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Nº	UA's	Nº	UA's	Nº	UA's	Nº	UA's	Nº	UA's	Nº	UA's	Nº	UA's
Bezerros (< 12 meses)	7	2,1	23	6,9	19	5,7	32	9,6	37	11,1	42	12,6	42	12,6
Garrotes (12 a 24 meses)	15	12,0	0	0,0	0	0,0	2	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Bezerras (< 12 meses)	6	1,7	37	10,4	31	8,7	34	9,5	49	13,7	44	12,3	40	11,2
Novilhas	35	28,0	6	4,8	25	20,0	32	25,6	31	24,8	24	19,2	38	30,4
Vacas matrizes	34	40,8	63	75,6	69	82,8	76	91,2	86	103,2	103	123,6	108	129,6
Vacas de descarte	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Touro jovem (< 24 meses)	0	0,0	0	0,0	3	2,4	7	5,6	1	0,8	1	0,8	1	0,8
Touro (> de 24 meses)	3	4,8	2	3,2	2	3,2	9	14,4	2	3,2	2	3,2	2	3,2
Equinos	2	2,8	2	2,8	2	2,8	2	2,8	3	4,2	3	4,2	3	4,2
Total	102	92,2	133	103,7	151	125,6	194	160,3	209	161,0	219	175,9	234	192,0

4.1 Índices Zootécnicos

Alguns dos valores dos índices zootécnicos obtidos por ano durante o período de avaliação estão dentro da faixa técnica considerada como aceitável e alguns outros foram obtidos valores superiores aqueles considerados como bons resultados por Corrêa et al. (2000); Homma et al. (2006) citado por Hoffmann et al. (2014) e Junqueira et al. (2006) (Tabela 2).

Os valores referentes aos índices zootécnicos de idade ao primeiro parto, intervalo de partos, peso ao nascimento e relação touro: vaca tiveram comportamentos distintos de 2013 a 2018. Enquanto o primeiro teve uma redução de 9,7% de 2013 para 2017 seguido de um aumento de 12,5% em 2018, o segundo, terceiro e quarto índices tiveram reduções de 8,5; 2,5 e 21,9% no período avaliado, respectivamente. Os dois primeiros indicadores reduziram provavelmente pela melhoria das condições e do manejo dos animais a partir da mudança de atividade pecuária. Os valores de idade ao primeiro parto estão dentro da faixa média da pecuária nacional que é de 33 a 45 meses (HOFFMANN et al., 2014), enquanto que os valores de intervalo de partos estão abaixo daqueles considerados médios por estes autores (16 a 20 meses), demonstrando a eficiência reprodutiva alcançada. Outro ponto a ser considerado é a adesão da técnica de estação reprodutiva, já que esta não era praticada quando o principal produto almejado era o leite. Vale ressaltar que o progresso genético alcançado durante este período também teve grande influência nas modificações ocorridas para estes três indicadores, principalmente para peso ao nascimento, que está relacionado à redução de possíveis problemas nos partos. Por fim, a redução da relação touro: vaca ocorreu devido ao aumento do número de animais do rebanho, obtendo valores inferiores aqueles tradicionalmente encontrados de 1:25 a 1:30 (HOFFMANN et al., 2014), porém esta mudança não teve causas negativas sobre a taxa de natalidade, pois além dos touros o Criatório também utilizou a IATF como biotécnica reprodutiva.

Tabela 2. Índices Zootécnicos do Criatório Canchim Barro Branco de 2013 a 2018.

Índices Zootécnicos	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Idade ao primeiro parto (meses)	38,2 (24)	38,6 (3)	36,7 (7)	34,9 (15)	34,5 (9)	38,8 (19)
Intervalo de parto (meses)	14,0 (36)	12,3 (44)	13,3 (63)	11,8 (68)	12,5 (71)	12,8 (53)
Peso ao nascimento (kg)	36,7 (62)	36,0 (46)	35,9 (76)	35,0 (87)	34,9 (88)	35,8 (82)
Peso a desmama (kg) ¹	211,5 (27)	217,1 (50)	218,2 (53)	212,7 (64)	214,4 (87)	210,6 (85)
Vacas em reprodução (%)	60,5 (69)	62,7 (77)	83,5 (91)	74,3 (104)	81,1 (103)	75,9 (108)
Touro: vaca	1:32 (66)	1:35 (71)	1:10 (91)	1:34 (104)	1:44 (103)	1:41 (124)
Concepção por IATF (%)	56,73 (60)	51,44 (35)	-	69,0 (58)	68,9 (58)	40,0 (50)
Concepção (IATF + repasse) (%)	98,0 (60)	85,0 (73)	97,0 (91)	87,0 (104)	87,5 (104)	92,3 (108)
Natalidade (%)	88,4 (69)	80,5 (77)	95,6 (91)	85,3 (104)	85,4 (103)	76,9 (108)
Taxa de desfrute (%)	15,0 (160)	7,9 (157)	16,0 (194)	32,5 (209)	36,5 (219)	31,3 (234)
Mortalidade 0 a 1 ano (%)	0,0 (62)	0,0 (46)	6,6 (76)	2,3 (87)	4,4 (88)	3,6 (82)
Mortalidade > 1 ano (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Taxa de lotação (UA/ha)	0,9 (160)	1,0 (157)	1,3 (194)	1,3 (209)	1,5 (219)	1,6 (234)
Taxa de desmama (%)	43,5 (27)	108,7 (50)	68,0 (53)	73,5 (64)	84,5 (87)	79,6 (84)
Produtividade/vaca	82,8 (27)	141,0 (50)	127,1 (53)	130,9 (64)	172,7 (103)	165,8 (108)

Números entre parênteses indicam os números de animais avaliados para elaboração de cada índice zootécnico, em cada ano de avaliação. ¹ Peso a desmama ajustado para 210 dias.

Já os índices porcentagem de vacas em reprodução, taxa de desfrute, taxa de lotação, taxa de desmama e produtividade por vaca aumentaram 25,4; 108,7; 77,8; 83,0 e 100,2%, respectivamente no período avaliado. Enquanto que o peso a desmama aumentou em 3,2% de 2013 a 2015, e reduziu 3,5% de 2015 a 2018. O aumento deste índice zootécnico em uma fase intermediária (2013 a 2015) ocorreu, sobretudo, devido ao melhoramento genético ocorrido no período e às boas condições de manejo nutricional e sanitário. Contudo, a redução na fase final da avaliação (2015 a 2018) pode ser atribuída em parte à perda de potencial leiteiro das matrizes com o avanço do melhoramento genético visando características específicas do gado de corte, pois segundo Alencar (1989) o peso dos bezerros à desmama é influenciado pela produção de leiteira das vacas, sendo a produção total de leite de vacas Canchim responsável por 22,85% da variação do peso à desmama. Além disso, podem-se considerar como variações específicas inerentes aos dois últimos anos de avaliação em relação aqueles anteriores. Enquanto que os demais indicadores tiveram acréscimo devido a expansão do rebanho e maior intensificação do sistema de produção. No entanto, o indicador global quilograma de bezerro desmamado por vaca também foi influenciado positivamente pelo aumento da eficiência reprodutiva dos animais, ou seja, além de desmamar bezerros mais pesados, houve também maior percentual de bezerros em relação ao número de vacas que entrou em reprodução. O indicador taxa de desfrute nos três primeiros anos foi inferior a 24,2% e superior nos três anos seguintes, valor este semelhante à média obtida por Abreu et al. (2003) que trabalharam com análise bioeconômica de diferentes cenários de uso da estação de monta por intermédio de simulação. Já a produtividade média por vaca do período (136,7 Kg/vaca) foi superior 105 kg/vaca, valor divulgado como médio para sistemas de produção tradicionais por Oaigen et al. (2009) que avaliaram a sensibilidade da metodologia dos centros de custos sobre os indicadores técnicos e econômicos de um sistema de cria.

Já os índices zootécnicos taxa de fertilidade (concepção IATF + repasse), taxa de natalidade e taxa de mortalidade apresentaram pequena variação no período avaliado e se

mantiveram próximos daqueles considerados como adequados para os mesmos (85%, 83% e 5%, respectivamente), segundo Junqueira & Alfieri (2006). Os valores das taxas de fertilidade e de natalidade ficaram bem próximas, o que revela que os diagnósticos de prenhez tiveram um alto grau de confiabilidade. Contudo, vale destacar que houve um pequeno aumento na taxa de mortalidade, o que é indesejável, porém ainda com valores considerados aceitáveis por estarem abaixo da faixa da média nacional para animais até um ano (4 a 10%), como relatado por Hoffmann et al. (2014). Pois sabe-se que quando há aumento do número de matrizes no rebanho, também ocorre maior dificuldade no controle do número de animais a serem vistoriados logo após o parto e daqueles a posteriori.

Ao analisar os pesos médios dos animais ao nascimento e a desmama, separados por sexo, percebe-se que houve mudanças benéficas provenientes da seleção feita no rebanho, pois ocorreu redução no peso ao nascimento para ambos os sexos e não houve redução no peso a desmama dos mesmos, revelando incremento no desempenho dos bezerros neste período, exceto para machos no período de 2017 a 2018 (Tabela 3). Quando comparados aos valores médios encontrados de peso ao nascimento para rebanhos da raça Canchim verifica-se que os mesmos são inferiores a 35,7 e próximos a 36,8 kg para fêmeas e machos, respectivamente, relatados por Mascioli et al. (1996). Já os pesos a desmama obtidos são superiores a 175,6 e 187,9 kg relatados por Alencar et al. (1981), para fêmeas e machos, respectivamente. Estes resultados também comprovam o bom desempenho dos animais criados no Criatório Canchim Barro Branco dentro da própria raça, fruto da eficiência adotada neste sistema de produção.

Tabela 3. Peso (kg) ao nascimento e peso a desmama dos animais separados por sexo dos bezerros de 2013 a 2018.

Índices Zootécnicos	Sexo	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Peso ao nascimento (kg)	Fêmea	35,4 (27)	35,1 (28)	35,3 (38)	34,2 (50)	34,2 (49)	34,8 (42)
	Macho	37,7 (35)	36,9 (18)	36,5 (38)	35,9 (37)	35,9 (40)	36,8 (40)
Peso a desmama (kg) ¹	Fêmea	198,5 (14)	200,4 (23)	211,1 (34)	207,6 (34)	202,2 (50)	203,5 (45)
	Macho	225,5 (13)	231,3 (27)	230,8 (19)	218,3 (31)	231,0 (37)	218,6 (40)

Números entre parênteses indicam os números de animais avaliados para elaboração de cada índice zootécnico, em cada ano de avaliação. ¹ Peso a desmama ajustado para 210 dias.

4.2 Análise de Custo

O valor total inicial, em bens imobilizados (R\$ 1.763.410,83) foi composto pelos valores imobilizados em animais, terra, benfeitorias, máquinas e equipamentos que representaram 12,1; 73,4; 13,7 e 0,7% do total, respectivamente (Tabela 4). O valor imobilizado durante o período (investimento) de R\$ 69.782,61 foi composto por investimentos nas categorias animais (23,5%), benfeitorias (54,7%), máquinas e equipamentos (21,8%). Ao final do horizonte avaliado, a diferença entre o valor final e inicial imobilizado em animais gerou um saldo positivo da variação patrimonial de R\$ 376.651,89; assim como realizado por Garcia (2015) e Viana et al. (2017). Contudo, o saldo positivo proveniente do presente estudo (R\$ 376.651,89) é diferente daquele (R\$ -40.631,18) obtido por Viana et al. (2017), o que evidencia variação patrimonial positiva do rebanho (cerca de 180%) durante o horizonte estudado (2012 a 2018) em relação ao valor inicial. A taxa de investimento obtida para o valor imobilizado em animais neste período foi de 2,7% e o valor do 'Q' de Tobin (TOBIN, 1969) foi de 1,2 que, o que pode ser considerado como um bom resultado, pois quando 'Q' for maior do que um, o mercado valoriza o capital em mais do que o seu custo de reposição, e a decisão deve ser de investir (MATOS, 2010). Além disso, deve-se considerar que segundo Monteiro et al. (2012) a

taxa de investimento possui correlação forte e positiva como o valor ‘Q’ de Tobin. Tais números revelam um alinhamento com o planejamento inicial dos gestores, o qual foi justamente de aumentar o número de animais do rebanho de forma a minimizar compras de outros criatórios e, conseqüentemente, evoluir o rebanho de forma mais econômica. Ou seja, em um primeiro momento, os gestores tiveram como objetivo central promover o crescimento e a valorização do rebanho em detrimento da autossuficiência em pagar os custos operacionais. Segundo Sousa & Pinho (2007) a taxa de investimento apresenta uma relação com a lucratividade do negócio, contudo no presente estudo de caso esta relação foi inversamente proporcional, já que os menores valores de indicadores econômicos ocorreram quando foram feitos maiores investimentos na atividade (retenção de animais), seguido por melhora dos indicadores econômicos após a redução no reinvestimento em animais.

Tabela 4. Valor e composição dos bens imobilizados, no início, durante e no final do período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018) no sistema de produção.

Categoria	Valor e composição do valor imobilizado						Saldo (R\$)
	Inicial		Durante		Final		
	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)	(R\$)	(%)	
Animais	214.210,38	12,1	16.433,39	23,5	607.295,66	27,5%	376.651,89
Terra	1.295.216,47	73,4	0,00	0,0	1.295.216,47	58,6%	0,00
Benfeitorias	242.039,44	13,7	38.149,19	54,7	280.188,63	12,7%	0,00
Máquinas e equipamentos	11.944,54	0,7	15.200,03	21,8	27.144,57	1,2%	0,00
Total	1.763.410,83	100,0	69.782,61	100,0	2.155.140,34	100,0	376.651,89

Este valor referente à variação patrimonial do valor imobilizado em animais (R\$ 376.651,89) permite visualizar o crescimento do rebanho no período avaliado, em grande parte devido a retenção de animais jovens (novilhas) para aumento do tamanho do plantel sem grandes investimentos na aquisição de novos animais.

De forma geral, em rebanhos em evolução (crescimento) não ocorre receita proporcional ao potencial de liquidez dos sistemas de produção assim como nos primeiros anos desta atividade, com possível penalização dos resultados econômicos, como demonstrado no estudo de Garcia (2015). Neste estudo o autor considerou a variação do valor imobilizado devido alguns dos sistemas de produção avaliados estarem expandindo seus rebanhos. Tal avaliação é válida e corrobora com os resultados obtidos no presente estudo, contudo, neste estudo de caso o horizonte de avaliação foi de sete anos e pode ser dividido em duas etapas, uma primeira onde houve uma penalização dos indicadores econômicos, devido ao crescimento do rebanho (Tabela 4), e uma segunda fase onde o rebanho alcançou capacidade produtiva próxima da estabilidade desejada, na qual os indicadores econômicos tornaram-se positivos devido este sistema de produção ter alcançado receitas proporcionais ao seu potencial de liquidez, algo que não foi observado por Garcia (2015), já que seu horizonte foi menor que aquele considerado no presente estudo.

Para obtenção dos resultados da análise econômica foi considerado somente o custo de oportunidade do valor da terra, já que a proposta do estudo foi avaliar o custo de produção anual, buscando evidenciar o momento em que o sistema de produção passou a ter indicadores de eficiência econômica positivos. Se fossem considerados valores de compra e venda da terra em cada ano, a flutuação de preços desta poderia inviabilizar o negócio em alguns anos, devido a sua alta participação no custo, o que corrobora com a afirmativa de que em alguns casos, o valor do hectare pode ter maior influência no sucesso financeiro da propriedade rural do que as taxas de juros anual consideradas como taxas de desconto (PINI et al., 2014), isto após estudo de comparação de situações mercadológicas variadas de taxas de juros e de valor de aquisição da terra por estes autores.

O custo total de R\$ 680.991,94 foi composto pelo somatório dos custos variável (R\$ 469.447,89) e fixo (R\$ 211.544,05), incluindo os custos de oportunidade do capital estável e circulante (Tabela 5). O custo fixo de R\$ 211.544,05, representou 31,1% do custo total. Esse custo foi composto pelas categorias depreciação, custos administrativos, despesas fixas, custo de oportunidade do capital estável e custo de oportunidade da terra com as participações de 41,5 e 12,9; 10,5 e 3,3; 5,3 e 1,6% 6,7 e 2,1% e, 35,9 e 11,2% no custo fixo e no custo total, respectivamente. Já o custo variável (R\$ 469.447,89) representou 68,9% do custo total. Esse custo foi composto em sua maioria pela mão de obra (contratada e familiar), que consistiu 62,8% do custo variável e 45,9% do custo total. O custo com ABCCAN representou a terceira categoria de maior participação nos custos variável (8,3%) e quinta no custo total (6,1%). A categoria manutenção de pastos foi a quarta de maior participação no custo variável (8,0%) e no custo total representou 5,8%. Ao somar o custo desta categoria ao de suplementação (4,0% do custo variável ou 2,9% do custo total), verifica-se que os gastos com alimentação representaram 12,0% do custo variável e 8,7% do custo total. Logo conclui-se que as maiores participações relativas dentro do custo total de produção correspondem aos gastos com mão de obra, depreciação, e alimentação, respectivamente.

Tabela 5. Valor e composição dos custos do sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018) pela metodologia utilizada por Lopes & Carvalho (2002).

Itens	Valor (R\$)	Participação no CV (%)	Participação no CT (%)
Mão de obra contratada	160.535,04	34,2	23,6
Mão de obra familiar	134.400,00	28,6	19,7
ABCCAN ¹	38.923,45	8,3	5,7
Manutenção Pastagens	37.602,78	8,0	5,5
Sanidade	29.846,75	6,4	4,4
Reprodução	22.501,33	4,8	3,3
Suplementação	18.543,47	4,0	2,7
Manutenção Benfeitorias	6.635,85	1,4	1,0
Ferramentas e utensílios	4.608,92	1,0	0,7
Gastos com equinos	3.330,44	0,7	0,5
Outros	3.024,89	0,6	0,4
Combustível	2.160,89	0,5	0,3
Manutenção Maq. e Equip.	2.264,30	0,5	0,3
GTA/Frete	2.033,08	0,4	0,3
Custo de oportunidade do capital circulante	1.963,43	0,4	0,3
Assistência técnica veterinária	1.073,29	0,2	0,2
Custo variável	469.447,89	100,0	68,9
Itens	Valor (R\$)	Participação no CF (%)	Participação no CT (%)
Depreciação	87.738,34	41,5	12,9
Custo de oportunidade da terra	76.038,35	35,9	11,2
Custos Administrativos	22.302,40	10,5	3,3
Custo de oportunidade do capital estável	14.255,59	6,7	2,1
Despesas Fixas	11.209,37	5,3	1,6
Custo fixo	211.544,05	100,0	31,1
Custo Total (CT)	680.991,94	-	100,0

¹Associação Brasileira de Criadores de Canchim.

O custo operacional total (COT) de R\$ 588.734,57 foi composto pelo somatório do custo operacional efetivo (COE) as categorias de mão de obra familiar e depreciação (Tabela 6). O COE (R\$ 366.596,23), representou 62,3% do custo operacional total. Esse custo foi composto principalmente pelas categorias mão de obra contratada, ABCCAN e manutenção pastagens com a participação de 43,8 e 27,3; 10,6 e 6,6 e 10,3 e 6,4% no custo operacional efetivo e no custo operacional total, respectivamente; além disso, o custo com mão de obra familiar e depreciação representaram 22,8 e 14,9% do custo operacional total. Ao somar o custo de suplementação (5,1% do COE e 3,1% do COT) com a parcela de manutenção de pastos, verifica-se que os gastos com alimentação representaram 15,4% do custo operacional efetivo e 9,5% do custo operacional total. Logo conclui-se que as maiores participações relativas dentro do custo operacional total de produção correspondem aos gastos com mão de obra (50,1%), depreciação (14,9%) e alimentação (9,5%), respectivamente.

Tabela 6. Valor e composição dos custos do sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018) pela metodologia proposta por Matsunaga et al. (1976).

Itens	Valor (R\$)	Participação no COE (%)	Participação no COT (%)
Mão de obra contratada	160.535,04	43,8	27,3
ABCCAN ¹	38.923,45	10,6	6,6
Manutenção Pastagens	37.602,78	10,3	6,4
Sanidade	29.846,75	8,1	5,1
Reprodução	22.501,33	6,1	3,8
Custos Administrativos	22.302,40	6,1	3,8
Suplementação	18.543,47	5,1	3,1
Despesas Fixas	11.209,37	3,1	1,9
Manutenção Benfeitorias	6.635,85	1,8	1,1
Ferramentas e utensílios	4.608,92	1,3	0,8
Gastos com equinos	3.330,44	0,9	0,6
Outros	3.024,89	0,8	0,5
Assistência técnica veterinária	1.073,29	0,3	0,2
Manutenção Maq. e Equip.	2.264,30	0,6	0,4
Combustível	2.160,89	0,6	0,4
GTA/Frete	2.033,08	0,6	0,3
Custo operacional efetivo (COE)	366.596,23	100,0	62,3
Mão de obra familiar	134.400,00	-	22,8
Depreciação	87.738,34	-	14,9
Custo operacional total (COT)	588.734,57	-	100

¹Associação Brasileira de Criadores de Canchim.

4.3 Indicadores de Eficiência Econômica

Os indicadores de eficiência econômica foram obtidos sem e com a consideração do saldo do balanço patrimonial ao final de cada ano para o período avaliado. Os resultados econômicos obtidos sem o saldo da variação patrimonial podem ser divididos em duas fases, uma primeira onde todos estes foram negativos, que corresponde aos três primeiros anos, com margem bruta negativa (R\$ -35.930,18; R\$ -20.823,79 R\$ -42,47; para os anos de 2012, 2013 e 2014, respectivamente), e a outra considerada a partir do quarto ano, onde os indicadores tornaram-se positivos, com margem bruta positiva (R\$ 19.442,04; R\$ 55.281,10; R\$ 88.930,70

e R\$ 111.584,72), para os anos de 2015, 2016, 2017 e 2018, respectivamente (Tabela 7). Esses resultados refletiram dois momentos distintos, um inicial onde havia a necessidade de crescimento do rebanho e, conseqüentemente, houve grande retenção das crias obtidas, e outro onde o rebanho já tinha alcançado certa capacidade produtiva e que não necessitava de retenção tão grande de animais (matrizes), o que possibilitou aumentar as vendas e, por consequência, o sistema produtivo passou a ter todos os seus indicadores positivos de 2016 a 2018, dentre eles a margem bruta e a margem líquida, assim como obtido por Simões et al. (2007), os quais analisaram comparativamente a eficiência econômica e o risco associado a sistemas de produção de gado de corte nas fases de cria, recria e engorda na região do Alto Pantanal (MS).

Com a consideração do saldo da variação patrimonial, houve melhora de todos os indicadores, e os resultados econômicos obtidos também podem ser divididos em duas fases, uma primeira onde parte dos indicadores foram negativos, que corresponde aos dois primeiros anos, que teve somente margem bruta positiva (R\$ 186,97 e R\$ 15.470,65; para os anos de 2012 e 2013, respectivamente), e outra considerada a partir do terceiro ano, onde todos os indicadores tornaram-se positivos, com resultado positivo em R\$ 41.353,67; R\$ 58.087,00; R\$ 67.287,67; R\$ 105.457,92 e R\$ 181.383,81, para os anos de 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018, respectivamente (Tabela 8). Para a fase inicial obteve-se valor médio de -31,48 e 3,80%, enquanto que no segundo momento obteve-se 44,24 e 12,84% para lucratividade e rentabilidade, respectivamente.

O fato de em 2012, 2013 e 2014 as receitas não terem sido suficientes para custear nem mesmo os custos operacionais efetivos, indicando que o sistema não era capaz de pagar sequer os gastos com desembolsos efetivos, já era esperado no período inicial por se tratar de uma mudança de atividade que passou da pecuária leiteira para aquela de corte. Pois além dos investimentos em animais oriundos de outros criatórios da raça Canchim para aquisição de genética, as vendas eram ainda pequenas, visando elevar o número de animais do rebanho o mais rápido possível. Este tipo de resultado apesar de ser indesejável, às vezes acontece na pecuária de corte assim como relatado por Damasceno et al. (2012), os quais avaliaram a rentabilidade de um sistema de produção bovinos de corte que migrou da fase de cria para ciclo completo, e encontraram resultados negativos de margem líquida (R\$ -35.854,90). Já a partir de 2015 as receitas obtidas foram suficientes para saldar não só os custos operacionais efetivos, mas também os custos operacionais totais, custos estes que consideram além dos gastos que efetivamente ocorrem desembolso, também o custo de depreciação e mão de obra familiar, revelando que a partir deste ponto o sistema produtivo conseguiu pagar todos os custos e ainda gerar uma margem de contribuição positiva. Posteriormente, no ano de 2016, o sistema de produção estudado obteve valores positivos de resultado (R\$ 36.642,31), o que sugere a expansão de capacidade produtiva do mesmo e que o seu rebanho estava próximo de atingir a estabilidade pretendida. Neste sentido, valores positivos de resultado também foram encontrados por Araújo et al. (2012) que trabalharam com a análise de viabilidade econômico-financeira da produção de bovinos de corte em uma propriedade de ciclo completo localizada em Camapuã em Mato Grosso do Sul (R\$ 25.791,63). Portanto, sobretudo quando ocorre uma migração de atividade, destaca-se a importância do gerenciamento econômico dos sistemas de criação, uma vez que na fase inicial da atividade via de regra ocorre maior investimento no sistema produtivo. Porém, no presente estudo, mesmo com o crescimento do capital imobilizado não houve aporte de capital externo (empréstimo), uma vez que os sócios optaram por utilizar capital próprio para custear a atividade nos primeiros três anos da mesma. Já a partir do terceiro ano (2015), o sistema tornou-se autossuficiente, ou seja, cresceu economicamente com a própria receita gerada e também com a valorização de seus animais (Tabela 4).

Tabela 7. Custo operacional efetivo, custo operacional total, receitas e indicadores de eficiência econômica no sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018), sem a consideração do saldo da variação patrimonial.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2012-2018
Receita total (R\$)	19.000,60	45.419,87	78.322,80	82.277,08	126.431,55	170.748,94	197.237,52	719.438,36
COE (R\$)	54.930,78	66.243,66	78.365,27	62.835,04	71.150,45	81.818,23	85.652,79	500.996,23
COT (R\$)	68.840,09	80.152,01	92.198,83	75.333,89	82.087,45	93.532,25	96.590,04	588.734,57
Custo total (R\$)	76.571,90	87.886,51	99.947,89	82.986,52	89.789,24	101.320,01	104.530,88	680.991,94
Margem bruta (R\$)	-35.930,18	-20.823,79	-42,47	19.442,04	55.281,10	88.930,70	111.584,72	218.442,12
Margem líquida (R\$)	-49.839,50	-34.732,14	-13.876,03	6.943,18	44.344,10	77.216,69	100.647,48	130.703,79
Resultado (R\$)	-62.994,02	-47.889,35	-27.047,80	-6.132,15	31.219,60	64.006,21	87.283,92	38.446,42
Lucratividade (%)	-331,54	-105,44	-34,53	-7,45	24,69	37,49	44,25	5,34
Rentabilidade (%)	-12,73	-8,97	-4,80	-0,97	4,28	8,75	11,57	6,57

COE: Custo operacional efetivo. COT: Custo operacional total.

Tabela 8. Custo operacional efetivo, custo operacional total, receitas e indicadores de eficiência econômica no sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2018), com a consideração do saldo da variação patrimonial.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2012-2018
Variação patrimonial (R\$)	36.117,15	36.294,44	68.401,47	64.219,15	36.068,07	41.451,71	94.099,90	376.651,88
Receita total (R\$)	13.493,00	33.447,53	60.926,00	67.946,41	116.150,00	156.887,03	196.077,88	719.438,36
VTP (R\$)	55.117,75	81.714,32	146.724,27	146.496,23	162.499,62	212.200,65	291.337,41	1.096.090,24
COE (R\$)	54.930,78	66.243,66	78.365,27	62.835,04	71.150,45	81.818,23	85.652,79	500.996,23
COT (R\$)	68.840,09	80.152,01	92.198,83	75.333,89	82.087,45	93.532,25	96.590,04	588.734,57
Custo total (R\$)	76.571,90	87.886,51	99.947,89	82.986,52	89.789,24	101.320,01	104.530,88	680.991,94
Margem bruta (R\$)	186,97	15.470,65	68.359,00	83.661,18	91.349,17	130.382,41	205.684,61	595.094,00
Margem líquida (R\$)	-13.722,35	1.562,30	54.525,44	71.162,33	80.412,17	118.668,40	194.747,37	507.355,67
Resultado (R\$)	-26.876,87	-11.594,90	41.353,67	58.087,00	67.287,67	105.457,92	181.383,81	415.098,30
Lucratividade (%)	-48,76	-14,19	28,18	39,65	41,41	49,70	62,26	37,87
Rentabilidade (%)	-5,43	-2,17	7,34	9,16	9,23	14,42	24,05	70,95

VTP: Valor total de produção (receita total + variação patrimonial). COE: Custo operacional efetivo. COT: Custo operacional total.

Quanto aos indicadores lucratividade e rentabilidade, estes foram negativos nos quatro primeiros anos (2012, 2013, 2014 e 2015) e positivos para os demais (2016, 2017 e 2018), comportamento este similar aquele observado para o indicador resultado. Tais resultados se devem aos fatos de que no primeiro momento (2012 a 2015) as vendas de animais foram pequenas, uma vez que o objetivo do Criatório foi de aumentar o rebanho (Tabela 4) e que, no segundo momento (2016 a 2018), as vendas de animais aumentaram devido à expansão da capacidade produtiva atingida pelo sistema de produção. No primeiro momento, considerando a média dos quatro anos, obteve-se valores negativos de lucratividade e rentabilidade de -119,74 e -6,87%, respectivamente, sendo o primeiro valor inferior aquele (-92,15%) obtido por Damasceno et al. (2012), enquanto que o segundo foi inferior aquele valor de escala média (-4,19%) obtido por Demeu et al. (2013). Cabe ressaltar que no primeiro trabalho os autores analisaram a rentabilidade da produção de bovinos de corte em sistema de pastejo de ciclo completo, enquanto que no segundo trabalho foi avaliado o efeito da escala de produção na rentabilidade de bovinos de corte em regime de pastejo de ciclo completo no Sul de Minas Gerais. Já no segundo momento, ao considerar a média dos outros três anos, obteve-se valores positivos de lucratividade e rentabilidade de 35,48 e 8,20%, respectivamente, sendo a lucratividade superior à média obtida (16,64%) por Lopes et al. (2007) e a rentabilidade superior (3,42%) aquela obtida por Lopes et al. (2013); sendo que no primeiro trabalho os autores avaliaram o efeito da escala de produção na rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento e no segundo os autores analisaram economicamente a terminação de bovinos de corte em confinamentos no estado de Minas Gerais.

Ao comparar os valores dos indicadores de eficiência econômica obtidos para o período de 2012 a 2018, calculados sem e com a variação patrimonial evidencia-se uma considerável melhoria dos indicadores no segundo em relação ao primeiro. Aqueles valores obtidos sem a variação patrimonial resultaram em 5,34 e 6,57%, enquanto que aqueles calculados com a variação patrimonial foram de 37,87 e 70,95% para lucratividade e rentabilidade, respectivamente, evidenciando a necessidade de avaliação desta análise de forma a complementar a anterior, já que esta permite tirar conclusões mais acuradas quando se trata de rebanhos não estabilizados.

Posteriormente, a partir do ano de 2014, o sistema de produção estudado obteve valores positivos e crescentes de resultado, lucratividade e rentabilidade, o que sugere mais uma vez a expansão de capacidade produtiva do rebanho. Neste sentido, percebe-se que o crescimento do capital imobilizado em animais apesar de não gerar receitas, não penaliza o sistema, já que se os animais retidos fossem comercializados o sistema de produção teria indicadores superiores. No entanto, a decisão tomada pelos sócios de reter animais, configura uma situação na qual os mesmos optaram por reinvestir parte da remuneração obtida, ou seja, a atividade cresceu economicamente com a própria receita gerada. Deve-se considerar também que o sistema de produção obteve uma valorização de 13,0% no preço da UA, de janeiro de 2012 a dezembro de 2018, enquanto que a variação na quantidade de UA's do rebanho foi de 108,2% (Tabela 9).

Estes dois fatores justificam a mudança de cenário econômico ocorrida no sistema de produção, ou seja, os indicadores econômicos tornaram-se positivos devido, principalmente, ao aumento da quantidade de animais do rebanho que se traduz em maior capacidade produtiva, e também ao avanço genético alcançado que determinou aumento no valor de venda dos animais (agregação de valor). No entanto, deve-se considerar que o maior valor agregado aos animais vendidos como reprodutores também aumentou os custos com a associação de criadores e com aquisição de material genético, mas que os mesmos foram capazes de promover maior relação benefício/custo para o sistema. De forma similar Dominguez et al. (2012) também concluíram que a utilização de sêmen sexado de macho para produção de touros Nelore foi economicamente viável, apesar dos maiores riscos econômicos do que a utilização de sêmen convencional. Fazendo um paralelo com a situação do sistema de produção estudado, a venda de tourinhos

também promove maiores custos e maior risco econômico na atividade, pois no caso de haver complicações durante o processo produtivo, a perda seria maior devido aos maiores gastos ocorrido. Em contrapartida e de forma concomitante, os mesmos também proporcionam maiores receitas uma vez que os animais são normalmente comercializados a preços superiores devido a diferenciação do produto comercializado, ou seja, por apresentar características que atendem desejos ou necessidades específicas do consumidor (BARCELLOS et al., 2005). Assim, se forem geridos de forma consistente para evitar perdas econômicas nos gargalos do sistema produtivo, estes gastos, via de regra tendem a aumentar a rentabilidade do sistema de produção.

Tabela 9. Variação entre a quantidade inicial e final (%), preço médio da UA (R\$) e variação no valor da UA no sistema de criação no período avaliado (de janeiro de 2012 a dezembro de 2017).

Ano	UA's	Variação UA's (%)	Preço/UA (R\$)	Variação do preço (%)
2012	92,2	0,0	2.799,58	0,0%
2013	103,7	12,5	2.906,94	3,8%
2014	125,6	36,2	3.052,64	9,0%
2015	160,3	73,9	3.148,77	12,5%
2016	161,0	74,6	3.075,66	9,9%
2017	175,9	90,8	3.141,50	12,2%
2018	211,2	108,2	3.163,00	13,0%

Outro fator a ser levado em consideração é o tamanho do rebanho em cada ano no sistema de criação, pois o aumento da escala de produção reduziu os custos fixos por unidade animal do sistema de produção (Tabela 10), como também demonstrado nos trabalhos de Tung (1990) e Garcia (2015). Para a obtenção dos resultados do item mão de obra utilizou-se o valor médio pago no período, buscando minimizar o efeito do reajuste sofrido no salário mínimo durante o período avaliado, já que o horizonte estudado abrange um total de sete anos. Comportamento semelhante dos valores do item mão de obra por unidade animal (UA) foi descrito por Tung (1990) que também constatou variação na participação da mão de obra no custo unitário do produto.

Tabela 10. Média de UA's, custo com mão de obra e depreciação por UA por ano do sistema de criação.

Ano	UA's	Mão-de-obra/UA (R\$)	Depreciação/UA (R\$)
2012	92,2	456,98	150,86
2013	103,7	406,30	134,12
2014	125,6	335,46	110,14
2015	160,3	262,84	77,97
2016	161,0	261,70	67,93
2017	175,9	239,53	66,59
2018	192,0	219,45	56,96

4.4 Indicadores Econômicos de Rentabilidade

A análise de investimento realizada no fluxo de caixa referente ao período de janeiro de 2012 a dezembro de 2017 evidenciou que o sistema de produção teve VPL positivo quando submetido à taxa de desconto de 2%, e negativo quando submetido às taxas de desconto de 4, 6 e 8% ao ano (Tabela 11). Com base nestes resultados pode-se dizer que o desenvolvimento da atividade foi viável economicamente, uma vez que foi obtido valor positivo de VPL no horizonte avaliado.

Tabela 11. Valor presente líquido (R\$) considerando as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, a taxa interna de retorno (TIR), taxa mínima de atratividade (TMA) e *payback* calculados através do fluxo de caixa do sistema de produção no período avaliado (janeiro de 2012 a dezembro de 2017) com a consideração da valorização da terra.

Taxa anual de desconto	VPL (R\$)
2%	46.151,61
4%	-147.814,45
6%	-317.525,65
8%	-466.377,29
TIR	2,45%
<i>Payback</i>	> 6 anos

O comportamento dos valores negativos de VPL às taxas de desconto de 6 a 8% é diferente aquele obtido por Santana et al. (2013), que obtiveram VPL positivo quando trabalharam comparando desempenho bioeconômico de sistemas intensivos de cria e de ciclo completo de bovinos de corte por meio de simulação a 6,75% ao ano como taxa de desconto. Porém, os valores de VPL obtidos no presente estudo foram inferiores aqueles obtidos por Peres et al. (2004), que avaliaram a viabilidade econômica de três diferentes sistemas de recria de novilhas mestiças de leite a uma taxa de desconto de 10% ao ano. Contudo, deve-se considerar que os valores absolutos de VPL são específicos para os sistemas de produção, assim como para os horizontes considerados e escala de produção dos mesmos, o que gera grande variação destes. Mas a tendência do comportamento dos resultados de VPL (positivos ou negativos) obtidos às taxas de desconto em que foram submetidos possuem maior relevância para serem discutidas entre os diferentes trabalhos, sobretudo para aqueles de naturezas semelhantes.

A TIR foi de 2,45% a.a. para o sistema de produção, valor este que é superior à remuneração considerada como custo de oportunidade do capital, representado pelo rendimento real da caderneta de poupança no presente estudo, para o período de 2012 a 2016, exceto para o ano de 2017 em que o rendimento real da poupança atingiu 3,55% a.a. (TORO INVESTIMENTOS, 2019). Entretanto, se compararmos o valor obtido para TIR com a taxa Selic no período, percebe-se que o valor encontrado não é atrativo, exceto para o ano de 2013, onde ocorreu o menor valor de rendimento real para a taxa Selic que foi de 2,36% ao ano (Figura 2). Segundo Contador (1988), a atividade desenvolvida é considerada atrativa financeiramente quando possibilita um rendimento financeiro anual superior ao custo de oportunidade do capital. Contudo, em determinados cenários nacionais melhorados não se observa índices financeiros atrativos (PINI et al., 2014), como ocorreu no presente estudo para o ano de 2017, o que não se traduz obrigatoriamente em uma atividade não viável e, ou, desinteressante. Pois, as rentabilidades dos sistemas de produção de pecuária de gado de corte são realmente baixas quando comparada com a agricultura (BARCELLOS et al., 2004), sobretudo para a atividade de cria (LAZZARINI NETO, 2000). Somado a isso, a taxa Selic utilizada como um dos parâmetros para a taxa mínima de atratividade no presente trabalho foi alta (4,54%) durante o

período de avaliação considerado (2012 a 2017), quando comparado com o rendimento real de 2018 (2,68%).

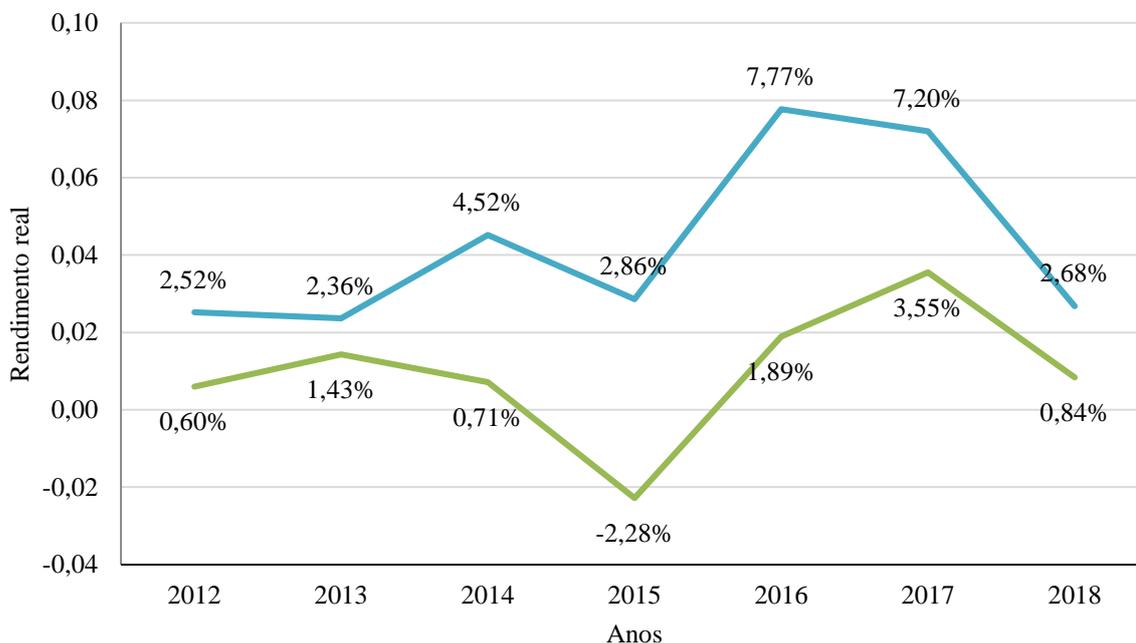


Figura 2. Rendimento real por ano da caderneta de poupança e da taxa Selic, no período de 2012 a 2018.

Também foram calculados a partir do fluxo de caixa referente ao período de janeiro de 2012 a dezembro de 2017, os indicadores econômicos de rentabilidade, desconsiderando a valorização da terra durante o período avaliado, no qual foi obtido valor positivo de VPL quando submetido a taxa de desconto de 2% ao ano, e negativo quando submetido às taxas de desconto de 4, 6 e 8% ao ano (Tabela 12). Com base nestes resultados pode-se afirmar que o desenvolvimento da atividade foi viável economicamente mesmo desconsiderando a valorização da terra, uma vez que foi obtido valor positivo de VPL no horizonte avaliado. Contudo, como já esperado, os valores de VPL e TIR foram inferiores aqueles obtidos quando considerado a valorização da terra. A TIR obtida neste contexto foi de 2,02% ao ano, valor este que foi superior ao rendimento real da caderneta de poupança para os anos de 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 e, inferiores aqueles da taxa Selic nos anos de 2012, 2014, 2015, 2016 e 2017 (Figura 2).

Tabela 12. Valor presente líquido (R\$) considerando as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, a taxa interna de retorno (TIR), taxa mínima de atratividade (TMA) e *payback* calculados através do fluxo de caixa do sistema de produção no período avaliado sem a consideração da valorização da terra (janeiro de 2012 a dezembro de 2017).

Taxa anual de desconto	VPL (R\$)
2%	2.446,06
4%	-191.520,00
6%	-361.231,20
8%	-510.082,84
TIR	2,02%
<i>Payback</i>	> 6 anos

Outro ponto interessante de ser considerado é que o sistema de produção do presente estudo não foi capaz de quitar integralmente o investimento durante o período de avaliação, logo seu *payback* foi superior a seis anos, tanto com a valorização da terra quanto sem. Resultados semelhantes para este indicador foram obtidos por Rodrigues et al. (2012), que avaliaram a viabilidade econômica de um sistema de produção de pecuária de corte sob intensificação do mesmo (aumento da taxa de lotação, e obtiveram *payback* igual ou superior a seis anos.

A análise de investimento realizada no fluxo de caixa do sistema de produção, projetado para os próximos seis anos (2018 a 2023), também apresentou VPL positivo quando submetido às taxas de desconto de 2, 4 e 6%, e negativo quando submetido a taxa de desconto de 8% ao ano (Tabela 13), o que revela viabilidade econômica do sistema até 6% de taxa de desconto anual. O comportamento do valor positivo de VPL para o horizonte projetado, à taxa de desconto de 6% foi similar aquele obtido por Santana et al. (2013), que trabalharam comparando desempenho bioeconômico de sistemas intensivos de cria e de ciclo completo de bovinos de corte por meio de simulação a 6,75% ao ano como taxa de desconto.

Tabela 13. Valor presente líquido (R\$) considerando as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, a taxa interna de retorno (TIR), taxa mínima de atratividade (TMA) e *payback* calculados através do fluxo de caixa simulado para o sistema de produção (janeiro de 2018 a dezembro de 2023).

Taxa anual de desconto	VPL (R\$)
2%	523.324,96
4%	297.902,54
6%	99.265,77
8%	-76.246,18
TIR	7,10%
<i>Payback</i>	> 6 anos

A TIR obtida para este horizonte dos próximos seis anos foi de 7,10%, e indica que a atividade será atrativa financeiramente durante os mesmos, pois a mesma é superior à taxa mínima de atratividade considerada (2,68%), representado pelo rendimento real da taxa Selic para o ano de 2018 (PORTAL BRASIL, 2019) e também superior ao rendimento real da poupança em 2019, o qual é cerca de 0,66% a.a. e também do rendimento real da Selic atual que é cerca de 2,61% ao ano (TORO INVESTIMENTOS, 2019). Portanto, conclui-se que neste horizonte projetado para os próximos seis anos (2018 a 2023) a atividade será também atrativa segundo Contador (1988), além de superior a determinados cenários nacionais melhorados como afirmado por Pini et al. (2014). No entanto, deve-se considerar que a taxa Selic utilizada como custo de oportunidade do capital ou taxa mínima de atratividade, corresponde somente um intervalo dos anos do período avaliado, e que também as condições de mercado podem se modificar a posteriori.

Já o *payback* também foi superior aos seis anos utilizados na projeção, logo o investimento deste período não será pago na íntegra durante o mesmo, o que corrobora mais uma vez com os resultados encontrados por Rodrigues et al. (2012).

4.5 Análise de Sensibilidade

O item que provocou maior sensibilidade do VPL na análise de investimento de 2012 a 2017 foi a categoria de preço de venda de animais (R\$ -45.172,21), seguida pelas categorias de mão de obra (R\$ -22.775,48), investimento em animais (R\$ -14.310,03) e investimento em terra

(R\$ -13.853,81), respectivamente (Tabela 14). Na categoria de preço de venda de animais os subitens que a compõe são preço de venda de bezerros para recria/engorda, preço de venda de bezerras, preço de venda de tourinhos, preço de venda de novilhas, preço de venda de vacas descarte. Enquanto que na categoria de mão de obra, esta é composta pela mão de obra contratada e familiar e, o investimento em animais pelo investimento em matrizes e novilhas.

No entanto, se os itens não forem agrupados em categorias, a ordem se altera, sendo o item de maior impacto o investimento em terra, seguido pelo preço de venda de bezerros para recria/engorda, mão de obra contratada, mão de obra familiar, preço de venda de bezerras, investimento em vacas matrizes, preço de venda de tourinhos, investimento em novilhas, preço de venda de novilhas, preço de venda de vacas descarte.

Tabela 14. Classificação dos dez itens que causam maior impacto no fluxo de caixa do sistema de produção, quando submetidos à variação de 10% no sentido desfavorável, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2017.

Categorias	Varição no VPL (R\$)
Preço de venda de animais	-45.172,21
Preço de venda de bezerros para recria/engorda	-13.495,35
Preço de venda de bezerras	-10.104,94
Preço de venda de tourinhos	-8.932,09
Preço de venda de novilhas	-4.827,89
Preço de venda de vacas descarte	-4.537,62
Mão de obra	-22.775,48
Mão de obra contratada	-11.904,58
Mão de obra familiar	-10.870,90
Investimento em animais	-14.310,03
Investimento em vacas matrizes	-9.479,61
Investimento em novilhas	-4.830,42
Investimento em terra	-13.853,81

Já na análise de investimento, elaborada mediante simulação para o período de 2018 a 2023, o item que provocou maior impacto no VPL também foi o preço de venda de animais (R\$ -126.779,37), seguido pelo investimento em animais (R\$ -33.429,57), mão de obra (R\$ -32.537,33) e investimento em terra (R\$ -13.370,59), respectivamente (Tabela 15). No entanto, se os itens não forem agrupados em categorias, a ordem se altera, sendo o item de maior impacto o preço de venda de tourinhos, seguido pelo preço de venda de vacas descarte, investimento em vacas matrizes, mão de obra contratada, investimento em terra, mão de obra familiar, preço de venda de bezerros para recria/engorda, preço de venda de bezerras, preço de venda de novilhas e investimento em novilhas.

O fato da categoria de preço de venda de animais ser aquela de maior impacto, evidencia que além da eficiência produtiva, as estratégias de comercialização utilizadas para os mesmos são importantes para a obtenção de resultados financeiros satisfatórios, levando em conta não só as metas a serem atingidas e os recursos disponíveis, mas também conhecer o máximo possível do mercado onde o produto está inserido (TYBUSCH, 2003). Além disso, a segunda categoria de maior impacto foi aquela da mão de obra, o que evidencia que quando esta é utilizada de forma eficiente contribui para a maximização dos ganhos (Tabela 10).

Dentre os resultados obtidos na análise de sensibilidade para os horizontes atual e projetado, salvo a modificação na ordem dos itens entre os horizontes, encontra-se entre os itens

que causam maior impacto no valor do VPL: investimento em terra, preço de compra de vacas matrizes e preço de compra de novilhas, o que corrobora com a assertiva de que há menor rentabilidade econômica da atividade de cria em relação à recria e terminação, devido ao grande capital imobilizado em animais (matrizes, touros e novilhas) e na própria terra (LAZZARINNI NETO, 2000). Além disso, outro item de destaque foi o pagamento da mão de obra contratada, assim como relatado por Garcia et al. (2017) que avaliaram a viabilidade econômico-financeira e o risco financeiro de diferentes sistemas de cria de gado de corte explorados em regiões de bacia leiteira. Além das categorias citadas anteriormente, tiveram destaque o preço de venda de bezerros (as), de tourinhos, de vacas descarte e de novilhas, o que vai contra a afirmativa de que na exploração comercial do sistema de cria os bezerros desmamados representam a maior fonte de receita do criador de, e que as demais fontes (venda de vacas descartadas e outros animais) são importantes, mas contribuem para a receita de forma marginal (DIAS & OSAKI, 2010).

Tabela 15. Classificação dos dez itens que causam maior impacto no fluxo de caixa do sistema de produção, quando submetidos a variação de 10% no sentido desfavorável (janeiro de 2018 a dezembro de 2023).

Categorias	Varição no VPL (R\$)
Preço de venda de animais	-126.779,37
Preço de venda de tourinhos	-34.018,01
Preço de venda de vacas descarte	-33.232,35
Preço de venda de bezerros para recria/engorda	-8.932,09
Preço de venda de bezerras	-4.827,89
Preço de venda de novilhas	-4.537,62
Investimento em animais	-33.429,57
Investimento em vacas matrizes	-30.669,33
Investimento em novilhas	-2.760,24
Mão de obra	-32.537,33
Mão de obra contratada	-21.666,42
Mão de obra familiar	-10.870,90
Investimento em terra	-13.370,59

A consideração dos itens de investimento em terra entre os dez primeiros de maior impacto, corrobora com a afirmativa de que o capital imobilizado em infraestrutura deve ser compatível com a atividade e a escala de produção, pois em caso de desequilíbrio destes os ganhos prospectivos no lucro podem não ser suficientes para cobrir os gastos de seu estabelecimento e operação (MONJARDINO et al., 2015). Tal fato se deve a improvável permanência dos sistemas de produção em situação antieconômica, mesmo que o desempenho técnico destes seja considerado ótimo (MURPHY et al., 2017).

4.6 Análise de Risco

O sistema de produção teve baixo risco financeiro (baixa de ocorrência do VPL negativo) para o horizonte projetado quando aplicada as taxas de desconto de 2, 4 e 6% ao ano (taxa em que o VPL foi positivo), com 0,0; 1,7 e 26,0% de probabilidade (Tabela 16). À medida que o valor da taxa de desconto utilizada foi aumentado, também ocorreu aumento do valor da

probabilidade de ocorrência de VPL negativo (risco), obtendo-se o valor de 90,0% para o horizonte projetado, quando utilizada taxa de desconto de 8% ao ano.

Tabela 16. Risco financeiro da atividade (%), quando submetida às taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8% ao ano, para o horizonte projetado.

Taxas de desconto	2%	4%	6%	8%
Risco financeiro (%)	0,0	1,7	26,0	90,0

Com os dados da distribuição acumulada de probabilidade dos VPL's obtida por meio da Simulação de Monte Carlo para o horizonte projetado do sistema de produção e das respectivas taxas de desconto utilizadas foi elaborado o gráfico de frequências acumuladas (Figura 3).

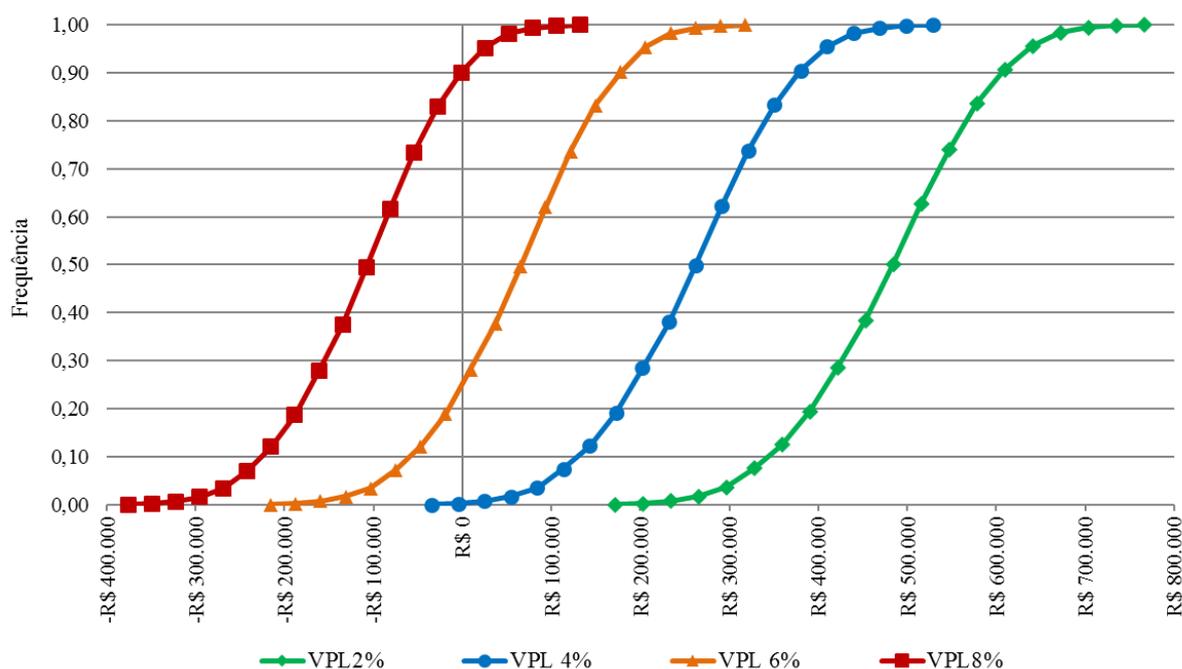


Figura 3. Distribuição das frequências acumuladas e seus respectivos VPL's simulados, quando aplicadas taxas de descontos de 2, 4, 6 e 8% ao ano, para o sistema de cria de gado de corte, no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2023.

Com base nos resultados da Figura 3 verifica-se que a medida que se aumenta a taxa de desconto aplicada sobre o capital investido na atividade, o risco da atividade também se torna maior, este fato ocorre não só para atividade de cria gado de corte, mas também para outras, assim como aconteceu no estudo de Peres et al. (2008), os quais analisaram financeiramente diferentes sistemas de produção de leite na região do Vale do Paraíba – SP sob condições de risco. Somado a isso, deve ser levado em conta que não foram considerados as incertezas oriundas de condições climáticas na análise probabilística do risco financeiro, o que pode aumentar ainda mais estes valores, devido a influência sobre os índices zootécnicos e, conseqüentemente, aqueles financeiros, como relatado por Garcia et al. (2017).

No horizonte projetado quando aplicada a taxa de desconto de 4% ao ano, valor este que está próximo à taxa mínima de atratividade considerada (taxa Selic de 2,68%) no período, o risco obtido foi de 1,7% (Figura 3). Este resultado revela que o sistema de produção estudado

apresenta um risco baixo de se tornar inviável quando submetido à taxa de desconto referente ao custo alternativo considerado. No entanto, se houver queda no valor da taxa mínima de atratividade ou consideração de outro de valor inferior, a probabilidade de risco financeiro será ainda menor. Ao analisar o valor encontrado neste estudo (26,0% de risco) para a taxa de desconto de 6%, o mesmo foi inferior aquele (74,8% de risco) obtido por Simões & Moura (2006), os quais analisaram o risco do desempenho econômico de um sistema de recria de gado de corte em regime de pastejo rotacionado utilizando a mesma taxa desconto.

Os resultados oriundos desta análise são importantes e se fazem necessários já que uma empresa ou organização não pode assumir riscos para os quais não tenha condições de arcar e pagar, ou que tenha reflexo negativo sobre o negócio (ANTONIK, 2004). Há relevância nestes resultados principalmente para avaliação de projetos, pois segundo Ponciano et al. (2004) avaliação econômico-financeira baseada somente nos indicadores e na análise de sensibilidade é insuficiente para uma tomada de decisão segura, uma vez que não oferece uma estimativa quantitativa. Além disso, deve-se considerar que a análise de sensibilidade considera a influência das variáveis de forma independentemente, e não em conjunto, assim como na análise de risco. Somado a isso, outro ponto a ser considerado na realização desta análise é a busca em minimizar as ocorrências de distorções entre os valores projetados e os acontecimentos reais, pois segundo Antonik (2004) quanto maior for o horizonte analisado, maior será a importância das distorções introduzidas.

5 CONCLUSÕES

Os itens de maior representação no custo operacional de produção do sistema de criação estudado foram a mão de obra e a depreciação, respectivamente.

O aumento do número e do preço de UA determinam oscilações dos custos de mão de obra e de depreciação/UA que contribuem para o aumento da eficiência econômica do sistema de produção.

Os indicadores de eficiência econômica (resultado, lucratividade e rentabilidade do Criatório Canchim Barro Branco) foram negativos nos quatro primeiros anos (2012, 2013, 2014 e 2015) e positivos nos três anos seguintes (2016, 2017 e 2018), quando calculados sem considerar o saldo da variação patrimonial.

O sistema de produção foi viável economicamente para o horizonte atual (2012 a 2017) e projetado (2018 a 2023) quando submetido a taxas de desconto de até 2 e 6% ao ano, respectivamente, e atrativo somente para o projetado em relação à taxa mínima de atratividade da caderneta de poupança.

As categorias que causaram maior impacto no VPL para o horizonte atual foram preço de venda de animais, mão de obra, investimento em animais e investimento em terra, enquanto que no horizonte projetado foram preço de venda de animais, investimento em animais, mão de obra e investimento em terra.

O risco financeiro no horizonte de 2018 a 2023 foi de 0,0; 1,7; 26,0 e 90,0% para as taxas de desconto de 2, 4, 6 e 8%, respectivamente.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, n.5, p.1198-1206, 2003.

AGUIAR, A.P.A.; ALMEIDA, B.H.P.J.F. **Planejamento e administração da produção de leite e carne no Brasil**. Uberaba, MG: FAZU, 2002.

AGUIAR, A.P.A.; RESENDE, J.R. **Pecuária de corte: custos de produção e análise econômica**. 1ª ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2010.

ALENCAR, M.M. Relação entre produção de leite da vaca e desempenho do bezerro nas raças Canchim e Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.18, n.2, 1989.

ALENCAR, M.M.; SILVA, A.H.G.; BARBOSA, P.F. Efeitos da consanguinidade sobre os pesos ao nascimento e a desmama de bezerros da raça Canchim. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.10, n.1, 1981.

ANTONIK, L.R. Análise de projetos de investimento sob condições de risco. **Revista da FAE**, v.7, n.1, p.67-76, 2004.

ARAÚJO, H.S.; SABBAG, O.J.; LIMA, B.T.M.; ANDRIGHETTO, C.; RUIZ, U.S. Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, n.1, p.82-89, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Perfil da pecuária no Brasil**. Relatório anual. 2018. Disponível em: <<http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>>. Acesso em 20 de dezembro de 2018b.

BARBERO, R.P.; FORTALEZA, A.P.S.; SILVA, L.D.F.; BARBOSA, M.A.A.F.; RIBEIRO, E.L.A. Viabilidade econômica da inclusão de torta de nabo forrageiro na ração de novilhas de corte confinadas. **Informações Econômicas**, v.43, n.3, 2013.

BARCELLOS, J.O.J.; SUNE, Y.B.P.; SEMMELMANN, C.E.N. et al. A bovinocultura de corte frente a agriculturização no sul do Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA, 11., 2004, Lages. **Anais...Lages: CAMEV-UDESC**, 2004. p.13-30.

BARCELLOS, J. O. J., SUÑÉ, Y. B. P., CHRISTOFARI, L. F., SEMMELMANN, C. E. N., & BRANDÃO, F. **A pecuária de corte no Brasil: uma abordagem sistêmica da produção a diferenciação de produtos**. Jornadas de Economia Regional Comparada II. 2005. Disponível em: <<http://cdn.fee.tche.br/jornadas/2/E13-03.pdf>>. Acesso: 8 de dez. de 2018.

BARNEY, J.B.; HESTERLY, W.S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos**. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BRESSAN, G. **Modelagem e simulação de sistemas computacionais: abordagem sistemática de modelagem e análise de desempenho de sistemas**. São Paulo: Larc-PCS/Epusp, 2002, 12p.

CAMPOS, A.M.; LEÃO, K.M.; CABRAL, J.F.; CARVALHO, T.S.; BRASIL, R.B.; GARCIA, J.C. Índices zootécnicos da fase de cria de uma propriedade de gado de corte tecnificada. **Revista Tropica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v.7, n.1, p.82-88, 2013.

CARVALHO, S.A.; TOURRAND, J.F.; POCCARD-CHAPUIS, R. Atividade leiteira: um desafio para a consolidação da agricultura familiar na região da transamazônica, no Pará. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.29, n.1, p.269-290, 2012.

CBOK, BPM. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de conhecimento**. Association of Business Process Management Professionals. ABPMP BPM CBOK, v. 3, 2013.

CONTADOR, C.R. **Avaliação social de projetos**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1988.

CORRÊA, E.S.; ANDRADE, P.; EUCLIDES FILHO, K.; ALVES, R.G.O. Avaliação de um Sistema de Produção de Gado de Corte. 1. Desempenho Reprodutivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2209-2215, 2000.

DAMASCENO, T.K.; LOPES, M.A.; COSTA, F.P. Análise da rentabilidade da produção de bovinos de corte em sistema de pastejo: um estudo de caso. **Acta Tecnológica**, v.7, n.2, p.18-24, 2012.

DEMEU, A.A.; LOPES, M.A.; BARBOSA, F.A.; RIBEIRO, A.D.B.; CARVALHO, F.M. Efeito da escala de produção na rentabilidade de bovinos de corte em regime de pastejo no Sul de Minas Gerais. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.21, n.2, p.97-106, 2013.

DIAS, L.F.; OZAKI, P.M. **Caracterização da atividade pecuária de cria nos municípios de Goiás: Niquelândia, Rio Verde, Porangatu nos anos de 2003 – 2008**: relatório do ano de 2010. São Paulo: CEPEA/ESALQ, 2010. 15p. Disponível em: <<http://www.sober.org.br>>. Acesso em 22 set. 2016.

DOMINGUEZ, J.H.E.; COSTA, D.S.; CENTURION, V.J.; BRUMATTI, R.C. análise marginal dos custos da utilização de sêmen sexado macho para produção de touros nelore. **Archivos de Zootecnia**, v.61, n.233, p.111-118, 2012.

EUCLIDES FILHO, K. A pecuária de corte brasileira no terceiro milênio. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO; INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. **Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p. 118-120.

EUCLIDES FILHO, K. Índices produtivos para fazendas de gado de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 2004, Piracicaba. **Anais...** FEALQ, 2004. p. 01-42.

FAEMG. **Diagnóstico da pecuária bovina de corte em Minas Gerais**: relatório do ano de 2016. Belo Horizonte: FAEMG/GTPS, 2016. 151p. Disponível em:<<http://www.pecuariasustentavel.org.br/wp-content/uploads/2016/06/Diagn%C3%B3stico-Pecu%C3%A1ria-de-Corte-em-Minas-Gerais-Sistema-FAEMG-2016.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

GARCIA, F.Z. **Viabilidade econômica de sistemas de cria de gado de corte em regiões de bacia leiteira**. Seropédica, 2015. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro, Seropédica, 2015.

GARCIA, F.Z.; CARVALHO, C.A.B.; PERES, A.A.C.; MALAFAIA, P.; SOUZA, P.M. Análise da viabilidade econômico-financeira de sistemas de cria em gado de corte: estudo de múltiplos casos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.4, p.1030-1038, 2017.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4a ed. São Paulo: Atlas, 2002. 255 p.

GOMES, S.T.; MELLO, R.P.; MARTINS, P.C. **O custo da produção de leite**. Brasília: SNAB/MA, 1989.

GOTTSCHALL, C.S. et al. **Gestão e manejo para bovinocultura leiteira**. Guaíba: Pallotti, 2002.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the Corporation**. Harper Busines, Revised & Updated edition, 2006

HERTZ, O.B. Risk analysis in capital investment. **Harvard Business Review**, 1964. v.42. n.1. p.95-106.

HOFFMANN, A.; MORAES, E.H.B.K.; MOUSQUER, C.J.; SIMIONI, T.A.; GOMER, F.J.; FERREIRA, V.B.; SILVA, H.M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período da seca. **Nativa**, v. 2, n. 2, p. 119-130, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Efetivo dos Rebanhos, Brasil**. Fonte: Censo Agropecuário (CENSO), ano de 2017. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>. Acesso em 22 de setembro de 2018a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Efetivo de Rebanho por Regiões do Brasil**. Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (PPM), ano de 2017. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>. Acesso em 22 de setembro de 2018b.

JUNQUEIRA, J.R.C.; ALFIERI, A.A. Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 27, n. 2, p. 289-298, abr./jun. 2006.

LAZZARINI NETO, S. **Cria e recria**. (Coleção Lucrando com a pecuária).Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 2v.

LAZZAROTTO, J.J.; SANTOS, M.L.; LIMA, J.E.; MORAES, A. Viabilidade financeira e riscos associados à integração lavoura-pecuária no estado do Paraná. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 12, n. 1, p. 113-130, 2010.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. **Custo de produção de gado de corte**. Boletim técnico nº 47. UFLA. Lavras, 2002.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. Custo de produção de gado de corte: uma ferramenta de suporte ao pecuarista In: Jornada Técnica em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva: Tecnologia, Gestão e Mercado, 1., Porto Alegre, 2006. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS – DZ – NESPRO, 2006.

LOPES, M.A.; RIBEIRO, A.D.B.; NOGUEIRA, T.M.; DEMEU, A.A.; BARBOSA, F.A. Análise econômica da terminação de bovinos de corte em confinamentos no estado de Minas Gerais: estudo de caso. **Revista Ceres**, v.60, n.4, p.465-473, 2013.

LOPES, M.A.; SANTOS, G.; MAGALHÃES, G.P.; CARVALHO, F.M. Efeito da escala de produção na rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.1, p.212-217, 2007.

MARION, J.C. Depreciação na agropecuária. In: **Contabilidade rural**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1996. p. 63-82.

MASCIOLI, A.S.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; OLIVEIRA, M.C.S.; NOVAES, A.P. Influência de fatores de meio sobre pesos de animais da raça Canchim. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, 1996.

MATOS, D.F. **Uma Análise do q de Tobin no Brasil**. Brasília, 2010. Monografia de conclusão do curso de Economia. Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. de. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, 1976. v.23, n.1, p.123-139.

MATTAR, F.N.; AUAD, M. Nicho de mercado: um conceito ainda indefinido. **Anais**. 2º SEMEAD-Seminários em Administração FEA-USP, 1997. Disponível em: <<http://fauze.com.br/artigo02.htm>> Acesso em: 20 de dezembro de 2018.

MELZ, L. J. Custos de produção de gado bovino: revisão sob o enfoque da contabilidade de custos. **Custos e agronegócio online**, v.9, n.1, p.119-136, 2013.

MONJARDINO, M.; N. MACLEOD, N.; MCKELLAR, L.; PRESTWIDGE, D. Economic evaluation of irrigated forage production in a beef cattle operation in the semi-arid tropics of northern Australia. **Agricultural Systems**, v.139, p.122–143, 2015.

MONTEIRO, J.A.M.; PEREIRA, D.M.V.G.; REZENDE, I.C.C.; SANTOS, F.J.L.; MORAIS, J.J.S. Um estudo sobre o q de Tobin e o nível de investimento das companhias do setor de materiais básicos com ações na BM&FBOVESPA. In: IX Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2012. **Anais...** 2012.

MURPHY, B.; CROSSON, P.; KELLY, A. K.; PRENDIVILLE, R. An economic and greenhouse gas emissions evaluation of pasture-based dairy calf-to-beef production systems. **Agricultural Systems**, v.154, p.124-132, 2017.

NOGUEIRA, M.P. **Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária**. Bebedouro: Scot Consultoria.2004. 219p.

OAIGEN, R.P.; BARCELLOS, J.O.J.; CHRISTOFARI, L.F.; NETO, J.B.; OLIVEIRA, T.E.; PRATES, E.R. Análise da sensibilidade da metodologia dos centros de custos mediante a

introdução de tecnologias em um sistema de produção de cria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1155-1162, 2009.

PACHECO P.S.; SILVA R.M.; PADUA J.T.; RESTLE J.; TAVEIRA R.Z.; VAZ F.N.et. al. Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.2, p.999-1012, mar./abr. 2014.

PEREIRA, J.A.; VERRI, R.A. Dificuldades na Criação de Empresas em Diferentes Momentos: um estudo de casos múltiplos, a partir da ótica dos empreendedores. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v.8, n.2, p.2-17, 2014.

PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; VÁSQUEZ, H.M.; SILVA, J.F.C.; SOARES, C.S.; BARROS, S.C.W. Análise econômica de sistemas de produção a pasto para bovinos no município de Campos dos Goytacazes - RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1557-1563, 2004.

PERES, A.A.C. **Viabilidade técnica e econômica de sistemas de produção a pasto para vacas em lactação sob manejo rotacionado**. 2006. 211p. Tese (Doutorado em Produção Animal). Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2006.

PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; VASQUEZ, H.M.; SILVA, 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 de Indústria Animal**, v.65, n.1, p.35-42, 2008.

PINI, T.R.M.; ALENCAR, S.A.S.; LUCAS, L.S.; BRUMATTI, R.C.; FRANCO, G.L.; MOURÃO, G.B.; SILVA, S.L. Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte. **Boletim Indústria Animal**, v.71, n.1, p.47-57, 2014.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS). **Caracterização do município de Mercês**. 2016. Disponível em: <<http://merces.mg.gov.br/site/pmgirs/pdf/PRODUTO%202%20-%20CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20DO%20MUNIC%C3%8DPIO.pdf>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2019.

PONCIANO, N.J.; SOUZA, P.M.; MATA, H.T.C.; VIEIRA, J.R; MORGADO, I.F. Análise de viabilidade econômica e de risco da fruticultura na região norte Fluminense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.42, n.4, p.615-635, 2004.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Abate de bovinos sobe 12% em MG em 2017**. Disponível em: <<https://www.portaldoagronegocio.com.br/noticia/abate-de-bovinos-sobe-12-em-mg-em-2017-170012>>. Acesso em: 30 de novembro de 2018.

PORTAL BRASIL. Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI). Índices mensais. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/igp.htm>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

PORTAL BRASIL. Taxa Selic. Índices mensais. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/indices_selic.htm>. Acesso em: 05 jan. 2019.

PORTER, M. **What is strategy?** Harvard Business Review. Boston, 1996. v.74, n.6, p.61-78.

RODRIGUES, R.; GAMEIRO, A. H.; PRADA E SILVA, L. F.; ALVES, T. C. Viabilidade econômica de um sistema de produção de pecuária bovina sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.1, p.244-257, 2012.

SAMANEZ, C.P. **Gestão de Investimentos e Geração de Valor**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SAMANEZ, C.P. **Engenharia Econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SANTANA, R.A.V.; BARBOSA, F.A.; MANDARINO, R.A.; LOBO, C.F. Desempenho bioeconômico de sistemas intensivos de cria e de ciclo completo por meio de simulação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.6, p.1773-1782, 2013.

SIMÕES, A.R.P.; MOURA, A.D. Análise de risco do desempenho econômico de um sistema de recria de gado de corte em regime de pastejo rotacionado. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 4, n. 1, 2006.

SIMÕES, A.R.P.; MOURA, A.D.; ROCHA, D.T. Avaliação econômica comparativa de sistemas de produção de gado de corte sob condições de risco no mato grosso do sul. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.5, n.1, 2007.

SOUSA, N. A; PINHO, R. M. **Uma Análise do Q de Tobin como Proxy para o Nível de Investimento da Firma**. Anais do IV Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. 2007.

TOBIN, J. A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. **Journal of Money, Credit, and Banking**, v.1, n.1, p.15-29, 1969.

TORO INVESTIMENTOS. O Rendimento da Poupança Hoje. Rendimento anual da poupança. Disponível em: <<https://artigos.toroinvestimentos.com.br/poupanca-rendimento-hoje>>. Acesso em: 03 abr. 2019.

TUNG, N H. **Planejamento e Controle Financeiro das Empresas Agropecuárias** - São Paulo: Edições Universidade-Empresa,1990.

TYBUSCH, T.M. As estratégias de comercialização no mercado da soja – O caso da Cotrijuí – RS. Porto Alegre, 2003. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

VASCONCELOS, F.C.; CYRINO, A.B. Vantagem Competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, v.40, n.4, p. 20-37. 2000.

VIANA, J.G.A.; WILCHEN, S.C.W.; FLORES, S.A.M.; GOULARTE, J.L.L. Desempenho econômico da pecuária de corte em campo nativo: uma análise temporal na Campanha Gaúcha. **Custos e @gronegócio online**, v.13, n.2, p.110-140, 2017.

WAGNER, P.V.; MOURA, V.M.; BEUREN, I.M. Cálculo da depreciação de máquinas e equipamentos com a aplicação do método do custo anual uniforme equivalente e da interpolação linear, associado ao direcionador de custo tempo. **Contabilidade Vista e Revista**, v.11, p.26-42, 2000.

WESTON, J.F.; EBRIGHAM, E.F. **Fundamentos da Administração Financeira**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Makron Brooks, 2000.