

## Viabilidade econômica em sistema de confinamento bovino com rastreabilidade

Recebimento dos originais: 02/05/2018  
Aceitação para publicação: 29/09/2019

### Tiago Eid Costa

Bacharel em Zootecnia – Universidade Estadual Paulista

UNESP – Universidade Estadual Paulista

Endereço: Via de Acesso Prof Paulo Donato Castellane, SN, CEP: 14.884-900 Jaboticabal-SP

E-mail: [tiago@fncosta.com.br](mailto:tiago@fncosta.com.br)

### David Ferreira Lopes Santos

Doutor em Administração de Empresas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie

UNESP – Universidade Estadual Paulista

Endereço: Via de Acesso Prof Paulo Donato Castellane, SN, CEP: 14.884-900 Jaboticabal-SP

E-mail: [david.lopes@unesp.br](mailto:david.lopes@unesp.br)

### Santiago Valcacer Rodrigues

Mestre em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR

Endereço: Rua Deputado Hesíquio Fernandes, 202, CEP: 59.920-000 São Miguel – RN

E-mail: [santiago.valcacer@gmail.com](mailto:santiago.valcacer@gmail.com)

### Resumo

Esta pesquisa analisou a viabilidade econômica da implantação da Lista TRACES como rastreabilidade em sistema de confinamento bovino. A rastreabilidade na produção agropecuária é uma exigência crescente dos mercados consumidores em todo o mundo, cujo investimento pode representar uma oportunidade para criação de valor. Utilizou-se um sistema de confinamento com rotação de 7.500 animais/ano no estado de São Paulo, Brasil, cujos dados foram analisados entre 2014 e 2015, o que se caracteriza como um estudo de caso único e possui abordagem quantitativa. Através do método do Fluxo de Caixa Descontado verificou-se que o investimento na Lista Traces permite a criação de valor econômico aos produtores, tendo em vista, o ganho incremental de 3,27% na Taxa Interna de Retorno, Valor Presente Líquido Positivo e redução no tempo de recuperação do investimento (Payback Descontado) em 1 ano. Deste modo, os resultados destacam o incremento monetário com a implantação do sistema de confinamento com rastreabilidade, o que demonstra que tal sistema proporciona valor agregado superior ao sistema de confinamento sem rastreabilidade.

**Palavras-chave:** Agronegócios. Fluxo de Caixa Descontado. Pecuária. Valor Presente Líquido. Lista TRACES.

### 1. Introdução

A crescente demanda dos mercados internacionais por carne bovina que garantam segurança sanitária alimentar, bem-estar animal e que apresentem menor impacto ambiental tem requerido dos países fornecedores, novas tecnologias e sistemas de gestão que permitam a

plena rastreabilidade do processo de produção, transparência e confiabilidade das informações e elevados padrões de qualidade da carne (SILVA, TRICHES, MALAFAIA, 2011; CÁCERES, 2015).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de carne bovina desde 2009 (BASTIAN-PINTO, RAMOS, OZORIO, BRANDÃO, 2015; ABIEC, 2015; LEITE, GUSE, HEIN, 2017) e tem como desafio o crescimento sustentável da sua produção, em especial, para atender os mercados consumidores internacionais cujos protocolos sanitários e controle de informação são mais elevados que o mercado doméstico (MONTORO; SANTOS; LUCAS JR, 2017). Não obstante, a participação da produção de carne bovina brasileira no comércio internacional é pequena (ABIEC, 2015).

O crescimento sustentável da produção de carne bovina no Brasil perpassa por inovações tecnológicas no melhoramento genético do rebanho, inovações nas práticas de manejo, inovações nas dietas e na melhoria da gestão da empresa rural (DIAS-FILHO, 2011; MOI et al., 2017). Essas condições são fundamentais para atender as demandas assinaladas dos mercados consumidores e garantir a solvência econômica e financeira da atividade pecuária (SANTOS; JURCA, 2013).

A necessidade de novos e contínuos investimentos na propriedade rural associado as incertezas nas variações do preço da carne e o custo dos insumos inerentes à atividade requerem cada vez mais um planejamento econômico e financeiro robusto a fim de entregar longevidade à empresa rural (BASTIAN-PINTO et al., 2015). Esse requisito é proeminente para o caso brasileiro, haja visto o crescimento das exigências regulatórias (sanitárias, ambientais, trabalhistas e tributárias), a elevada estrutura de taxa de juros do país e a valorização da terra disponível para produção (MONTORO et al., 2019).

Nesta direção, estudos empíricos recentes têm avaliado a viabilidade econômica de diferentes investimentos na produção de carne bovina voltada para esta nova realidade. Destacam-se para a utilização de confinamento bovino enquanto prática de manejo (PACHECO, FABRICIO, CAMERA, 2016; LOPES et al., 2013; NICHELE et al., 2015; SANTOS, JURCA, 2013; ESTREMOTE et. al, 2017); investimentos em alterações tecnológicas na alimentação (PACHECO et al., 2014; GERON et al., 2014; MANDARINO et al., 2013; ZANETTE et al., 2012); melhoramento genético (MACHADO NETO et al., 2011; PARISH, KARISCH, VANN, RILEY, 2014) e a utilização de biodigestores para redução do impacto ambiental e geração de energia por meio de biomassa (MONTORO; SANTOS; LUCAS JUNIOR, 2017).

No entanto, os principais estudos concentram-se em uma avaliação financeira pontual, a fim de identificar ganhos ou perdas considerando aspectos como peso, idade, ciclo consumo de matéria seca, custo da arroba e controle dos custos (PACHECO, FABRICIO, CAMERA, 2016; BARBIERI, CARVALHO, SABBAG, 2016; NICHELE et al., 2015; LOPES et al., 2013; PACHECO et al., 2015; FABRICIO et al., 2017). Em que pese a importância dessas informações, entende-se que a viabilidade econômica de um investimento deve considerar a extensão total de renda que o recurso investido pode gerar, como pressupõe os modelos de avaliação oriundos da teoria das finanças corporativas (SANTOS, JURCA, 2013).

Em tempo, os estudos assinalados voltam-se para potenciais ganhos de produtividade em que o aumento da riqueza será proporcionado pela redução de custos (MOREIRA et al., 2009); entretanto, estudos que voltam-se para o aumento do valor agregado da carne com estratégias empresariais voltadas à diversificação ainda são escassos para a pecuária (RODRIGUES; NANTES, 2010; MONTORO; LUCAS Jr.; SANTOS, 2017).

Este estudo se posiciona neste *gap* teórico aplicado quanto à possibilidade em se avaliar economicamente o potencial de riqueza a ser gerada na produção de carne bovina que apresente rastreabilidade e que esta seja certificada, como forma de aumentar o valor adicionado à carne produzida (CÓCARO; JESUS, 2007).

A rastreabilidade enquanto mecanismo de controle de qualidade da carne produzida no Brasil é um item disciplina pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com o objetivo de identificar individualmente cada animal desde seu nascimento até o abate, reportando todos os eventos expressivos ao longo de sua vida (MAPA, 2015).

O Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos (SISBOV) é o sistema criado pelo MAPA para proporcionar transparência sobre a origem da carne bovina (MELZ et al., 2014). Ressalta-se que o SISBOV existe desde 2006, porém não alcança os produtos derivados de origem animal e a sua utilização por produtores rurais é voluntária (MAPA, 2015).

Adicionalmente ao SISBVOV, desde 2012, a Direção-Geral de Saúde e Consumidores da Comissão Europeia cedeu o controle da lista TRACES (*Trade Control and Expert System*) para as autoridades brasileiras, para que o processo de certificação ocorresse de forma mais célere (FERRAZZA et al., 2013).

A lista TRACES é uma rede Europeia para garantia sanitária, que notifica, certifica e fiscaliza as importações, exportações e comércio de animais e produtos de origem animal (UNIÃO EUROPEIA, 2009). Os operadores econômicos (setor privado) e as autoridades

competentes em todo o mundo podem usar essa plataforma baseada na Web para rastrear a movimentação animal e os produtos de origem animal.

Assim, a adequação da produção à lista TRACES pode garantir ao produtor acesso a um dos principais mercados consumidores do mundo. Com isso, este estudo compara a viabilidade econômica da produção de carne em sistemas de confinamento com e sem a adoção da lista TRACES, o que evidencia também uma aplicação prática desta pesquisa.

A implantação de um processo de rastreabilidade perpassa pela mudança de perfil do produtor rural, o qual deve desenvolver controles para garantir a qualidade de seu produto. A dúvida é saber se os investimentos em Tecnologia de Informação e o trabalho adicional necessário para a manutenção dos dados atualizados compensariam o valor ganho na implantação deste processo (NÄÄS et al., 2015).

A implantação da rastreabilidade bovina requer funcionários qualificados para manusear a tecnologia. Além da mão de obra especializada, se faz necessário um investimento em diversos equipamentos e softwares que implicam em gastos adicionais ao produtor rural e maior nível de exposição e controle para cumprir as diferentes exigências (NÄÄS et al., 2015).

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a viabilidade econômica da implantação da rastreabilidade bovina e a adequação para enquadramento na lista TRACES, tendo como base um estudo de caso no interior do Estado de São Paulo, Brasil.

## 2. Referencial Teórico

As bases teóricas e empíricas que balizaram essa pesquisa compreendem uma discussão das técnicas de análise de investimento, com evidências para o contexto da pesquisa que é a pecuária de corte. Por isso, busca-se nessa seção apresentar o principal método utilizado na análise de investimento na pecuária e suas técnicas para a tomada de decisão (COSTA; SANTOS, 2019; MONTORO et al., 2019).

Todo investimento tem um valor, cujos métodos para determiná-lo é um dos temas centrais na teoria de finanças (ASSAF NETO, 2014). Existem três dimensões que influenciam a proposta de construção do valor de um investimento: i) o tempo; ii) o risco (DANTHINE; DONALDSON, 2005); e iii) a capacidade de geração de renda (DAMODARAN, 2007).

As dimensões apontadas podem ser compreendidas de forma geral na assunção proposta de maneira simples, porém clara e objetiva por Ehrhardt e Brigham (2012, p. 219)

“Na maioria dos investimentos, uma pessoa gasta dinheiro hoje na expectativa de ganhar mais dinheiro no futuro”. A dimensão tempo é notada no *gap* temporal entre o ato de investir no presente e o ganho no futuro, nesta relação, há o pressuposto relativo à perda de liquidez e a transferência da função utilidade do investidor, o que enseja o conceito de custo de oportunidade (DANTHINE; DONALDSON, 2005).

O risco está implícito no termo “expectativa de ganho”, como não há domínio sobre o futuro e a certeza quanto ao que se pode ganhar, a dispersão de resultados esperados direcionará para o risco intrínseco do investimento que poderá ter uma parcela reduzida mediante diversificação restando apenas o risco não diversificável (DAMODARAN, 2007).

A capacidade de geração de renda reflete as fontes de valor do investimento, isto é, o potencial de geração de benefícios de caixa (receitas e/ou redução de custos) frente os dispêndios com custo e/ou despesas operacionais. Dessa forma, as fontes de valor referem-se, somente, aos elementos de ganhos ou gastos que impactam o caixa (BERK; DEMARZO; HARFORD, 2010).

A literatura apresenta três métodos para avaliação de investimentos: i) Avaliação Relativa; ii ) Fluxo de Caixa Descontado; iii) Teoria de Opções Reais (DAMODARAN, 2007). Para análise de investimentos no agronegócio em que os ativos são reais, utiliza-se fundamentalmente os dois últimos métodos, sendo que ambos têm por base o fluxo de caixa do investimento (CONCEIÇÃO; SANCHES; SANTOS, 2019).

Em razão do escopo do investimento analisado nesse estudo, buscou-se estruturar a análise de investimento no método mais tradicional e largamente utilizado no contexto do agronegócio que é o Fluxo de Caixa Descontado (MONTORO et al., 2019; SANTOS et al., 2016).

Devido e necessidade de conhecer os custos de produção, o produtor deve avaliar a atividade econômica e, por meio desta análise, compreender de forma detalhada o uso dos fatores de produção como: terra, capital, trabalho e capacidade gerencial (MANDARINO et al., 2013; ESTREMOTE et. al, 2017). As atividades da agroindústria, seja qual for, devem ser continuamente avaliadas sob o aspecto econômico, para manter-se competitiva.

A análise da viabilidade de investimento na atividade pecuária é vista como tema relevante em função da sua importância econômica para diversas regiões do país, visto que por meio de técnicas como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), período de *Payback* e Índice de Lucratividade (IL), permite a identificação do item que poderá inviabilizar a atividade (SANTOS; JURCA, 2013).

A utilização do método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD) é disseminada em avaliações de empresas e de projetos de investimentos (DAMODARAN, 2007; FERNANDEZ, 2019). A elaboração do fluxo de caixa (FC) do investimento permite avaliar, por meio das técnicas de Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice de Lucratividade (IL) e *Payback* Descontado (PD) a viabilidade econômica de qualquer investimento em ativo real sob diferentes perspectivas (BERK; DEMARZO; HARFORD, 2010).

Assaf Neto (2014) apresenta a estrutura genérica do FC do Investimento, como segue:

- (+) Receita
- (-) Custos e Despesas Operacionais
- (-) Depreciação
- (=) Lucro antes do Imposto de Renda e Contribuição Social
- (-) Imposto de Renda e Contribuição Social
- (=) Resultado Líquido
- (+) Depreciação
- (=) Fluxo de Caixa Operacional (FCO)
- (-) Investimento
- (=) Fluxo de Caixa Livre (FCL)

A última linha do FC é o resultado que expressa a capacidade de geração de caixa do investimento e deve ser apurada em períodos específicos (ex.: mensal, semestral, anual). Ainda que todo o modelo esteja baseado no FCL, atenção e cuidado devem ser destacados para a construção do FC, especialmente, por envolverem expectativas de resultados futuros (SANTOS et al., 2016). Não obstante, projetos de investimentos pode apresentar maior detalhamento nas linhas de receita, custos e despesas com o objetivo de despesas para aumentar o detalhamento das fontes de geração de renda e gastos com custeio (COSTA; SANTOS, 2019).

Como os FCLs serão projetados para o futuro e ciente da existência do custo de oportunidade inerente ao lapso temporal dos impactos do investimento no FC e o risco associado as expectativas de resultado futuro, há a necessidade de determinar uma taxa de desconto, também conhecida como Taxa Mínima de Atratividade (TMA) para “descontar” dos FCLs futuros o risco e o custo de oportunidade (DAMODARAN, 2007).

Diante dessas premissas, é possível determinar o valor de um investimento pelo método do FCD pela Equação 01:

$$Valor_i = \sum_{j=1}^n \frac{FCL_j}{(1+i)^n} \quad (01)$$

Onde,

Valor – Valor do Investimento

FCL – Fluxo de Caixa Livre

*n* – tempo (1, 2, 3 ... n)

*i* – Taxa de desconto ou TMA

A viabilidade econômica de um investimento, a partir da conceituação proposta na seção anterior por Ehrhardt e Brigham (2012), ocorre quando a Fórmula 02 é satisfeita:

$$Valor_i > Investimento\ Inicial \quad (02)$$

Desta maneira, se o somatório dos FC futuros, descontados para o valor presente, for maior que o montante necessário para investir no início, há viabilidade econômica no projeto (BORSATTO JUNIOR, CORREIA, GIMANES, 2015; CUNHA, MARTINS, ASSAF NETO, 2014). Para que a análise da viabilidade econômica seja robusta para a finalidade de comparação e critérios de seleção e decisão de projetos, há a necessidade de apresentar os resultados de viabilidade econômica nas formas de: a) valor (VPL); b) taxa (TIR); c) tempo (Payback); d) índice (IL) (DAMODARAN, 2007). Entre essas técnicas, o VPL é o proeminente nos estudos acadêmicos, contudo, advoga-se para a importância da apresentação de todas as técnicas, pois estas permitem analisar o investimento sob diferentes prismas (SANTOS et al., 2016).

As fórmulas 1 e 2 combinadas refletem o cálculo do VPL como exposto na Fórmula 3.

$$VPL_i = \sum_{j=1}^n \frac{FCL_j}{(1+i)^n} - I_0 \quad (03)$$

Onde:

I – Investimento no momento inicial, isto é, quando n = 0.

O VPL apresenta a viabilidade do projeto em valor monetário, sendo o seu uso e entendimento largamente compreendido entre profissionais e acadêmicos, incluindo nas atividades agropecuárias (COSTA; SANTOS, 2019). A aceitação de um investimento pelo VPL ocorre quando o seu valor é positivo, pois demonstra que todo o gasto com o investimento inicial foi recuperado, já descontado o risco e o custo de oportunidade, e ainda foi capaz de criar valor (SANTOS et al., 2016).

A TIR é uma técnica muito utilizada por profissionais de mercado (GRAHAM; HARVEY, 2001; FERNANDEZ, 2019), sua aceitação deve-se a possibilidade de comparar diferentes projetos com diferentes magnitudes de investimento e geração de caixa, tendo em vista a expressão do seu resultado em taxa (%) (SANTOS et al., 2016)

A Fórmula 4 apresenta a identidade do cálculo da TIR, onde é possível observar que a TIR assume a posição da taxa de desconto na Fórmula 3 em uma equação em que o somatório dos fluxos de caixa a valor presente deve ser igual ao Investimento inicial.

$$\left[ \frac{FCL_1}{(1 + TIR)} + \frac{FCL_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{FCL_n}{(1 + TIR)^n} \right] = I_0 \quad (04)$$

A igualdade prevista na Fórmula 4 torna o VPL nulo. Logo a TIR é a taxa que iguala o VPL a zero, e portanto, a TIR pode ser entendida como a taxa de rentabilidade do projeto de investimento (DAMODARAN, 2007). Para o processo de tomada de decisão, a TIR deve ser confrontada com a TMA, de modo que se a TIR for superior à TMA a decisão deve ser pela aceitação do projeto, sendo o contrário, também verdadeiro (ASSAF NETO, 2014; PACHECO et al., 2014).

No entanto, a TIR apresenta algumas limitações, sendo as duas principais: i) projetos de investimentos que alternem no seu curso FCLs positivos e negativos, poderão ter a solução em um polinômio, logo, a solução poderá ser um conjunto de resposta, com efeito, um projeto poderá ter mais de uma TIR (ASSAF NETO, 2014); ii) Para que a TIR seja, de fato, a taxa de rentabilidade do projeto, a empresa ou investidor deverá ter condições de reinvestir os FCLs do projeto em outros investimentos que remunerem a TIR até o final do projeto; esse pressuposto pode ser difícil de ser alcançado nas situações em a TIR de um projeto é muito superior à TMA (DAMODARAN, 2007).

Essas restrições quando presentes, exigem que procedimentos adicionais sejam adotados para corrigir ou ajustar a TIR à realidade. Para o primeiro caso, pode-se modificar a sequência do FCL, trazendo os FCLs negativos para o valor presente e após, procede-se o cálculo da TIR (ASSAF NETO, 2014); e para o segundo item, pode-se reinvestir os FCL à TMA, levando-os ao último ano do projeto e então recalcula-se a TIR (MONTORO et al., 2019). Em ambos os casos, a literatura denomina a taxa como Taxa Interna de Retorno Modificada.

O IL é um indicador derivado do FCD que expressa o resultado do VPL de forma relativizada pelo investimento e tem como principal objetivo comparar diferentes investimentos (DAMODARAN, 2007). A identidade do cálculo, encontra-se na Fórmula 5.

$$IL = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{FCO_j}{(1+i)^n}}{\sum_{j=1}^n \frac{Investimento_j}{(1+i)^n}} \quad (05)$$

A utilização do IL não é a técnica mais recorrente da análise de investimento (FERNANDEZ, 2019), porém pode ser muito útil por expressar de forma relativa o VPL em relação ao investimento.

O *Payback Descontado* é um indicador relevante pois é o único capaz de mostrar o tempo necessário para recuperar o investimento (ASSAF NETO, 2014), para tanto os FCL são deduzidos pela TMA e o tempo em que ocorrem; esses fluxos descontados são somados cronologicamente e o tempo de recuperação é definido quando o valor do investimento é recuperado (SANTOS; JURCA, 2013). Deve-se atentar que quando o VPL é negativo, o projeto de investimento não tem *payback* descontado.

A compreensão destas técnicas é relevante tanto no suporte como no auxílio à tomada de decisões, haja vista seu poder analítico. Demais aspectos precisam ser levados em consideração, como propósitos estratégicos, perspectivas econômicas, políticas e gerenciais para dar suporte às técnicas empregadas.

Estudos recentes demonstram a relevância em analisar a viabilidade de rebanhos que são mantidos sob a técnica de confinamento. O trabalho de Lopes et al. (2013) estuda e rentabilidade de bovinos de corte em dois confinamentos. Os resultados mostraram que o confinamento 1 não apresentou viabilidade econômica, mas obteve margens líquidas e bruta positiva, o que sinaliza que a atividade pode sobreviver no curto e médio prazo, enquanto que

o confinamento 2 apresentou resultados mais robustos, com possibilidade de manter-se a longo prazo e boas expectativas de expansão. Retallick et al. (2013), verificaram que o lucro aumenta em 10% com melhoria na eficiência de ração, o que contribui para o sucesso econômico de bovinos em confinamento.

Bicalho et al. (2014) analisaram a eficiência econômica de diferentes estratégias de suplementação alimentar na fase de recria e engorda de novilhos Nelore. De acordo com os autores, todos os tratamentos foram economicamente viáveis, com VPL positivo e TIR a 2,45%. Além disso, o confinamento reduziu a idade de abate dos animais, mostrando-se economicamente viável para produção de bovinos de corte. Já Cardoso et al. (2014), ao analisar a viabilidade econômica considerando o efeito do sexo do animal sobre o desempenho, não houve diferença significativa entre rentabilidade e lucratividade. Além disso, machos e fêmeas demonstraram mesmo desempenho quando alimentados com dietas de alto grão, portanto, tanto o uso de machos e fêmeas em confinamento de alto grão são viáveis economicamente.

Ao avaliar a viabilidade econômica da terminação em confinamento de novilhos considerando três pesos de abate (421, 461 e 495), os indicadores financeiros indicaram inviabilidade da terminação em qualquer peso de abate, de acordo com os achados de Pacheco et al. (2014). O retorno adicional sobre o investimento encontrado pelos autores foram - 5,02%, -4,57% e -4,56%. Em trabalho similar, Pacheco et al. (2015) identificaram que os indicadores financeiros possuem relação com os pesos de abate, os quais demonstraram melhores opções para bovinos em confinamento.

Nichele et al. (2015) mediram a eficiência bioeconômica de bovinos de corte em confinamento no norte do Mato Grosso. Os autores observaram que os efeitos de chuva contra seca não influenciaram no consumo de matéria seca e no ganho de peso total, destacando que a maximização da receita diz respeito primeiramente ao preço de compras dos animais, que representa a maior parcela do custo, seguido do ganho de peso total e do consumo de matéria seca.

Pacheco, Fabricio e Camera (2016) analisaram a viabilidade econômica do confinamento de bovinos em três ciclos produtivos considerando indicadores financeiros. Os ciclos de Maio/Agosto e Setembro/Dezembro apresentaram resultados semelhantes e superiores ao ciclo Janeiro/Abril, evidenciando os períodos mais adequados para aplicar a técnica de confinamento.

Além disso, os indicadores financeiros foram robustos, indicando viabilidade do confinamento de bovinos no estado do Rio Grande do Sul. O VPL foi positivo para todos os ciclos, R\$ 16,65, R\$ 57,57 e R\$ 56,36, respectivamente e *Payback* descontado de 3,90, 3,84 e 3,84 meses. Ademais, ciclos geraram uma TIR de 0,832, 1,406 e 1,402, superior a taxa de juros determinado no trabalho, de 0,58%.

Em trabalho similar, Barbieri, Carvalho e Sabbag (2016) estudaram a viabilidade da produção de um confinamento de bovinos de corte em Auriflana, no estado de São Paulo. A atividade também se mostrou viável com índice de lucratividade aproximadamente de 70% para o ciclo produtivo. Apresentou VPL positivo e uma TIR superior ao custo de capital para um *Payback* de 4 anos. Apesar da lucratividade identificada nos sistemas de confinamento, é necessário que o produtor avalie com acurácia a viabilidade econômica das propostas de projeto e confinamento devido ao custo elevado de produção. O produtor, ainda, deve empregar atenção às tendências do mercado e ao ciclo da pecuária para auferir bons preços para novas aquisições dos animais abatidos.

### **3. Metodologia**

Os procedimentos metodológicos foram separados nas seções Materiais, que descreve a amostra e os dados utilizados e os Métodos, que apresenta como foi empregado os procedimentos estatísticos.

#### **3.1 Material**

O estudo caracteriza-se como um estudo de caso único, com abordagem quantitativa (YIN, 2015) e a pesquisa foi elaborada em uma propriedade localizada na Estrada Municipal Salatial da Costa Pereira – Sentido Novo Horizonte à Urupês, Km 22, bairro Cajueiro, município de Irapuã, região noroeste do Estado de São Paulo, situada a 21°18'19,4'' Sul, 49°19'32,1'' Oeste e 438 m de altitude, com clima do tipo Aw (clima tropical com estação seca de inverno) de acordo com a classificação de Köppen, cuja atividade principal é o confinamento bovino.

A partir dos registros da entidade, verificou-se que a área experimental do confinamento é de 22 hectares. Possui um ciclo anual de 6500 bovinos em média. Neste estudo foi possível analisar os resultados obtidos com 6764 bovinos machos inteiros. O

período experimental foi de 18/02/2014 a 13/08/2015. Os dados foram adquiridos por meio de planilhas eletrônicas da propriedade.

A propriedade possui quatro funcionários fixos, responsáveis por diversas atividades, entre elas: manutenções, supervisão dos animais, além da mistura e fornecimento da dieta aos bovinos; dieta essa elaborada pelo próprio proprietário, que é agrônomo de formação, de acordo com a idade, peso e as necessidades dos animais.

A dieta fornecida no ano de 2014 possuía relação volumoso/concentrado de 88/12%, onde a silagem de cana, produzida na propriedade, usando aditivo *lactobacillus buchneri* como inoculante para o controle da fermentação e estabilidade aeróbica, foi usada como volumoso e os concentrados contidos na dieta foram milho, caroço de algodão, polpa cítrica peletizada e refinazil (farelo de glúten de milho), além de uréia e núcleo mineral.

Ademais, a proporção utilizada de fornecimento da dieta foi de 2,3% do peso vivo e a distribuição do alimento acontecia 6 vezes ao dia. Para o ano de 2015 foi usada a mesma composição de ingredientes, porém com adição de gordura protegida na dieta de terminação. Essas informações foram obtidas nos controles da propriedade e confirmadas no processo de observação.

O peso médio de entrada dos animais foi de 376,41 Kg, alcançando 530,11Kg de média na saída do confinamento sentido frigorífico, em um ciclo de engorda médio durante o período do estudo de 100,45 dias, apresentando ganho de 1,54kg/animal/dia.

Tendo em vista que o produtor é remunerado somente pelo peso da carcaça do animal, o rendimento de carcaça alcançado foi de 55,87%, ou seja, 44,13% do peso total fazia referência a componentes não carcaça, como vísceras, cabeça, rabo entre outras partes. A empresa direciona os animais para o grupo Minerva S.A. nas plantas industriais situadas em Barretos – SP e José Bonifácio – SP.

Os animais, na sua totalidade, foram comprados de terceiros, ou seja, nenhum animal foi criado ou criado pelo proprietário do confinamento antes de entrar no mesmo e a menor parte desses animais era de raças puras, levando em conta que grande parte era proveniente de cruza entre raças diversas.

A propriedade possui capacidade de aproximadamente 2400 cabeças por ciclo de engorda, contando com 690 metros de cochos, 18 currais onde os animais ficam alojados com bebedouros que são limpos semanalmente. A propriedade também possui curral de manejo onde os animais são pesados, apartados, marcados, onde é colocado brinco, *chip* e outros manejos necessários.

O entendimento do sistema, analisando os principais processos envolvidos foi de substancial relevância para a montagem do fluxo de caixa e a compreensão da dinâmica da operação.

### 3.2. Método

O método usado para a análise da viabilidade econômica foi o Fluxo de Caixa Descontado (FCD) e o diferencial do estudo foi a análise do projeto com a certificação da Lista TRACES, considerando como cenário base a propriedade sem certificação.

O emprego do método deve-se a oportunidade de avaliar a viabilidade econômica do investimento segundo as dimensões: ganho monetário, rentabilidade, lucratividade e liquidez; por meio de quatro técnicas, a saber: i) Valor Presente Líquido (VPL); ii) Taxa Interna de Retorno (TIR); iii) *Payback* Descontado; e iv) Índice de Lucratividade (IL).

A receita do confinamento é determinada pelo rendimento de carcaça e o preço da arroba. A propriedade utiliza o “Programa de Boi a Termo” que consiste em fixar certo preço para um determinado número de arrobas em um definido dia no futuro, analisando o mercado futuro e fazendo a “trava” dessas arrobas pelo valor que ele apresenta para o período determinado, ou seja, independente da alta ou da queda do valor da arroba no dia do abate dos animais, o preço pago pelo frigorífico é o qual foi “travado” anteriormente.

Foi utilizada esta operação junto ao frigorífico Minerva S.A. para a precificação das arrobas em cem por cento dos animais analisados no estudo, visando administrar o risco de preço e escala, protegendo a operação e garantindo maior previsibilidade ao fluxo de caixa.

Os custos incorridos na rastreabilidade integram conjuntos de brincos e *botons* para a identificação dos animais onde é incidido um valor por conjunto pago à certificadora de rastreabilidade. A certificadora é remunerada também por vistorias feitas a cada 60 dias.

Outros custos decorrentes da adoção da rastreabilidade ocorreram pelo uso de um leitor de código de barras para leitura dos brincos, chips de identificação para facilitar e dar celeridade ao manejo. Para a rastreabilidade também foi utilizado um software, chamado TGC (Tecnologia e gestão de confinamento) da empresa GA, que foi alimentado com ajuda do leitor do código de barras e do bastão de leitura dos chips. Este software possui um custo por animal.

O recolhimento do Imposto de Renda incide sobre o lucro da operação para pessoa física como produtor rural.

Este imposto foi calculado subtraindo 20% (desconto para produtor rural) do lucro da operação, porém o teto máximo para o desconto é de R\$16.754,34. Depois de subtraído o desconto foi incidido uma alíquota de 27,5% em cima do lucro. Após a incidência da alíquota, foi subtraído outro desconto, agora de R\$9.913,83 (Fixo), originando o valor do Imposto de Renda a ser pago.

Encargos trabalhistas e demais taxas estarão incorporados no valor da mão de obra. O INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social) incidente é de 20% para o empregador, porém foram descontados 8% dos funcionários. A alíquota do FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço) foi de responsabilidade do empregador, sendo 8%. Os funcionários também foram remunerados com um terço de férias e décimo terceiro salários. Em adição, o custo da mão de obra também abrange os gastos com proteção individual e não há custo relacionado à insalubridade, em conformidade com o Controle de Saúde Ocupacional da propriedade.

A taxa de desconto foi estimada, a partir do *Capital Assets Pricing Modeling – CAPM*, onde foram utilizados, como parâmetros:

- a) Taxa do Certificado de Depósito Interfinanceiro em Setembro de 2015 como ativo livre de risco;
- b) O beta do setor de abatedouros no Brasil foi utilizado como *proxy* para este investimento. Para o setor foram definidas as empresas: JBS, Marfrig, Minerva e Minupar. O resultado médio, considerando variações diárias das ações ordinárias frente o IBOVESPA do período de setembro/2012 a setembro de 2015 foi de 0,7525;
- c) O prêmio de mercado foi definido em 9,9%, por representar a série histórica dos últimos 30 anos do mercado brasileiro;
- d) Como a taxa de desconto é fixa para todo o investimento, e os valores projetados foram tomados de valores reais, utilizou-se o teto da inflação definido pelo Banco Central do Brasil (6,5% a.a.), para fins de deflacionamento da taxa.

A vida útil do investimento foi determinada em 5 anos, onde ressalta-se que o foco é o sistema de Rastreabilidade para o enquadramento na Lista Traces, pois é provável que novas regulamentações e exigências venham a ser incorporadas para aumentar a segurança alimentar.

#### 4. Resultados e Discussões

Com o objetivo analisar a viabilidade econômica do projeto, é necessário considerar os investimentos do projeto referente ao cenário base, ou seja, sem rastreabilidade, descritos na Tabela 1.

**Tabela 1: Total (R\$) de Ativos Imobilizados e Depreciação**

Item	Qty	Valor unitário	Valor Total	Vida útil	Taxa	Depreciação Valor
Trator	2	102.000	204.000	4	25%	51.000
Pá carregadeira	1	180.000	180.000	10	10%	18.000
Vagão misturador	1	130.000	130.000	10	10%	13.000
Barracão	1	350.000	350.000	10	10%	35.000
Curral de manejo	1	100.000	100.000	10	10%	10.000
Currais do confinamento	1	230.000	230.000	10	10%	23.000
Casa	1	40.000	40.000	25	4%	1.600
Terra (ha)	22	37.500/ha	825.000	n.a	-	n.a.
<b>Total</b>			<b>2.059.000</b>			<b>151.6000</b>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

É possível verificar, na Tabela 1, o total dos investimentos associados aos ativos imobilizados para o exercício da atividade de confinamento neste projeto na ordem de R\$2.059.000,00. A vida útil para os tratores foi determinada em 4 anos, para a casa em 25 anos e para o restante em 10 anos. O valor imobilizado em terra foi de R\$825.000,00. Os dados apresentados na Tabela 1 são provenientes da contabilidade do confinamento.

No ano de 2014 foram abatidas 5106 cabeças, das quais permaneceram em média 101,9 dias no confinamento. O ano foi dividido em cinco partes iguais, para que fosse encontrado um capital de giro para iniciar o projeto.

É de grande importância expor a exigência inicial de R\$1.615.923,00 para a aquisição de 1201 animais, referentes ao primeiro ciclo da divisão anual. O valor médio pago pelos animais durante o período foi de R\$1.582,60 por cabeça.

O valor médio da arroba vendida foi de R\$132,02, receita formada referente ao valor de venda dos animais junto ao frigorífico Minerva S.A. O ganho diário dos animais foi de 1,570 kg na média do período de análise, durando 101,3 dias em média por ciclo de engorda, levando a um peso final de 19,55@, dando origem ao seguinte cálculo: R\$132,02 (preço da arroba vendida) x 19,55 (peso em arrobas) x 5106 (quantidade de cabeças), descontando taxa do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) de 4%, tem-se a receita líquida de R\$ 13.021.965,00.

Ainda no que diz respeito aos investimentos, o valor encontrado a partir da análise dos registros da propriedade foi uma média de R\$ 20.000,00 anuais em manutenções quanto a reforma e reparo das instalações e bens de capital.

Uma vez que os custos do projeto são divididos em fixos e variáveis, as tabelas 2, 3, 4 e 5, referem-se aos custos variáveis de mão de obra, produtos veterinários, dietas, combustível e energia, respectivamente.

**Tabela 2: Mão de Obra e Encargos (R\$)**

Funcionários	R\$/mês	Total/mês	Total/ano	13º salário	1/3 férias	INSS	FGTS	Total/ano + encargos	Total/mês + encargos
3	1.200	3.600	43.200	3.600	1.200	5.184	3.456		
1	1.600	1.600	19.200	1.600	533	2.304	1.536		
<b>Total</b>	<b>2.800</b>	<b>5.200</b>	<b>62.400</b>	<b>5.200</b>	<b>1.733</b>	<b>7.488</b>	<b>4.992</b>	<b>81.813</b>	<b>6.817</b>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

O valor da mão de obra e encargos foi de R\$81.813, o que representa um adicional de R\$ 0,16 por cabeça/dia, levando em consideração a média de 101,9 dias de confinamento e 5106 cabeças confinadas no ano.

A Tabela 3 compila os custos incorridos com requisitos sanitários.

**TABELA 3: Custos com Protocolos Sanitários (R\$)**

Produtos veterinários		
Item	R\$/Cabeça	R\$/Total
Vacina Clostridiose	R\$ 0,80	R\$ 4.084,80
Vermífugo	R\$ 2,20	R\$ 11.233,20
Vacina Aftosa	R\$ 1,50	R\$ 7.659,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 4,50</b>	<b>R\$ 22.977,00</b>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

Os custos que expõem o manejo sanitário, discriminados na Tabela 3, mostram o adicional de R\$4,50 por cabeça no período de 101,9 dias, ou seja, são responsáveis por um incremento de R\$0,04/cabeça/dia. O custo mais expressivo, desconsiderando o valor do investimento para a aquisição de animais, é o custo com a dieta, conforme Tabela 4.

**Tabela 4: Dieta de Adaptação e Terminação**

Dieta Adaptação 2014/2015			
Ingrediente	Quantidade (Kg)	Preço (R\$/ton.)	R\$/ingrediente
Refinazil	1,6	R\$ 460,00	R\$ 0,74
Caroço de Algodão	1,5	R\$ 620,00	R\$ 0,93
Polpa cítrica	3,55	R\$ 330,00	R\$ 1,17
Milho	2,5	R\$ 400,00	R\$ 1,00
Silagem de Cana	6	R\$ 70,00	R\$ 0,42

Núcleo	0,25	R\$ 1.600,00	R\$ 0,40
Ureia	0,05	R\$ 1.400,00	R\$ 0,07
Valor Dieta Total média 2014/2015 (Cabeça/dia)			
R\$ 4,72			
Dieta Terminação 2014/2015			
Ingrediente	Quantidade (Kg)	Preço (R\$/ton.)	R\$/ingrediente
Refinazil	2,35	R\$ 460,00	R\$ 1,08
Caroço de algodão	2	R\$ 620,00	R\$ 1,24
Polpa cítrica	3,55	R\$ 330,00	R\$ 1,17
Milho	2,5	R\$ 400,00	R\$ 1,00
Silagem de Cana	4	R\$ 70,00	R\$ 0,28
Núcleo	0,25	R\$ 1.600,00	R\$ 0,40
Ureia	0,05	R\$ 1.400,00	R\$ 0,07
Valor Dieta Total Média 2014/2015 (Cabeça/dia)			
R\$ 5,24			

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

A dieta dos animais foi dividida em duas fases: a fase de adaptação, onde a dieta possui relação volumoso/concentrado de 17:83% de matéria seca, e a fase de terminação, com relação volumoso/concentrado de 11:89% de matéria seca.

Os dados da Tabela 4 devem ser interpretados levando em consideração que a fase de adaptação aconteceu durante os 15 primeiros dias dos animais no confinamento, e a terminação aconteceu a partir do décimo quinto dia até o final do período de engorda.

Levando em consideração que a média de dias no confinamento foi de 101,9 e que o custo durante os 15 dias de adaptação foi de R\$4,72 por cabeça/dia, foi encontrado o total de R\$70,80 durante esta fase, e durante a fase de terminação, com duração média de 86,9 dias, o custo foi de R\$5,24 cabeça/dia dando origem ao montante de R\$455,35 no período. No período total de engorda (adaptação + terminação), a média da diária encontrada foi de R\$5,16 cabeça/dia, multiplicado pela quantidade de dias e pelo número de animais, o custo total no ano com engorda foi de R\$2.684.735,00.

Custos envolvendo consumo de combustível e energia elétrica estão representados na Tabela 5.

**Tabela 5: Custos com Combustível e Energia**

Diesel			
Quantidade (L) / mês	R\$/L	Total/Mês	Total/ano
1200	R\$ 2,40	R\$ 2.880,00	R\$ 34.560,00
Energia		Valor/Mês	Valor/ano
		R\$ 700,00	R\$ 8.400,00

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

Conforme Tabela 5, dividindo o total consumido de combustível por ano pelo número de animais abatidos e pela quantidade de dias, foi encontrado o valor de R\$ 0,07 por cabeça/dia. Além disso, foi constatado o valor de R\$0,02 cabeça/dia, mostrando um valor insignificante em relação ao projeto como um todo. O custo total encontrado a partir de todos os custos variáveis descritos nas Tabelas anteriores foi de R\$ 5,45 por cabeça/dia.

Os custos fixos são expostos na Tabela 6, ao compilar as despesas relacionadas à administração.

**Tabela 6: Despesas Administrativas (R\$)**

Itens	Valor Mensal	Valor anual
Funcionários	R\$ 5.244	R\$ 62.928
Administrador rural	R\$ 5.000	R\$ 60.000
Material de escritório	R\$ 300	R\$ 3.600
Sistema de Informação	R\$ 200	R\$ 2.400
Contabilidade	R\$ 1.500	R\$ 18.000
<b>Total</b>	<b>R\$ 12.244</b>	<b>R\$ 146.928</b>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

As despesas administrativas da Tabela 6 são alusivas a estrutura responsável pelos setores de contabilidade e financeiros, composta por 2 funcionários administrativos e um gestor de propriedade, já os investimentos com a implantação da rastreabilidade estão elencados na Tabela 7.

**Tabela 7: Despesas com a implantação da rastreabilidade (R\$)**

Item	Rastreabilidade		
	Valor	Valor total (ano zero)	Valor total (anos 1 a 10)
Brinco + botão (R\$/Un.)	R\$ 1,30	R\$ 1.327,30	R\$ 6.637,80
Taxa de rastreabilidade/brinco	R\$ 1,70	R\$ 1.735,70	R\$ 8.680,20
Vistoria da certificadora (1 a cada 60 dias)	R\$ 900,00	R\$ 900,00	R\$ 5.400,00
Bastão de leitura de chip	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00	R\$ 0,00
Leitor óptico	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 0,00
Chip (reutilizável) (R\$/Cabeça)	R\$ 4,50	R\$ 4.594,50	R\$ 5.744,25
Software (R\$/Cabeça/mês)	R\$ 1,90	R\$ 1.939,90	R\$ 23.278,80
<b>Total</b>		<b>R\$ 13.147,40</b>	<b>R\$ 49.741,05</b>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

É importante destacar que as despesas referentes ao bastão de leitura de chip e o leitor óptico são somente inseridos no ano zero, pois estes durarão todo o tempo do projeto. O valor encontrado para o ano zero do projeto foi de R\$ 13.147,40 e para os demais anos o valor foi de R\$ 49.741,05.

A partir dos dados apresentados, foram construídos dois fluxos de caixa, um para o sistema de confinamento sem o sistema de rastreabilidade e o segundo considerando o sistema

de rastreabilidade para a inserção na Lista TRACES, no qual foram inclusos os gastos e receitas incrementais com estes investimentos.

Nas Tabelas 8 e 9 são apresentados os fluxos de caixa, com o investimento com prazo de 10 anos, de modo que, no 11º ano foi incluída a perpetuidade do confinamento, tendo em vista que este investimento não tem uma vida útil determinada e as condições operacionais, tecnológicas e regulamentares para além do 11º ano não pode ser estimadas neste momento. Neste sentido, utiliza-se o conceito de perpetuidade como mecanismo para demonstrar que a propriedade continuará investindo além deste período. Não obstante, não foram “retornados” ao fluxo de caixa o (dêis) investimento da propriedade, bens de capital e capital de giro.

**Tabela 8: Fluxo de caixa, em anos, sem rastreabilidade (TMA determinada em 13,64% a.a.)**

Variável/ano	0	1	2	3	...	8	9	10	11
Receita		13.345.213	13.345.213	13.345.213		13.345.213	13.345.213	13.345.213	
ICMS		323.248	323.248	323.248		323.248	323.248	323.248	
Receita líquida		13.021.965	13.021.965	13.021.965		13.021.965	13.021.965	13.021.965	
Custo de aquisição	1.615.923	8.081.199	8.081.199	8.081.199		8.081.199	8.081.199	8.081.199	
Custos com a dieta	536.842	2.684.735	2.684.735	2.684.735		2.684.735	2.684.735	2.684.735	
Produtos veterinários	4.595	22.977	22.977	22.977		22.977	22.977	22.977	
Mão de Obra	6.818	81.813	81.813	81.813		81.813	81.813	81.813	
Energia	700	8.400	8.400	8.400		8.400	8.400	8.400	
Combustível	2280	34.560	34.560	34.560		34.560	34.560	34.560	
Administração	12.244	146.928	146.928	146.928		146.928	146.928	146.928	
EBTIDA	-2.179.401	1.961.353	1.961.353	1.961.353		1.961.353	1.961.353	1.961.353	
Depreciação		151.600	151.600	151.600		100.600	100.600	100.600	
LAIR	-2.179.401	1.809.753	1.809.753	1.809.753		1.860.753	1.860.753	1.860.753	
IR		483.161	483.161	483.161		497.186	497.186	497.186	
Resultado líquido	-2.179.401	1.326.592	1.326.592	1.326.592		1.363.567	1.363.567	1.363.567	
Depreciação		151.600	151.600	151.600		100.600	100.600	100.600	
Fluxo de caixa operacional	-2.179.401	1.478.192	1.478.192	1.478.192		1.464.167	1.464.167	1.464.167	
Investimento	2.059.000	20.000	20.000	20.000		20.000	20.000	20.000	
Fluxo de caixa livre	-4.238.401	1.458.192	1.458.192	1.458.192		1.444.167	1.444.167	1.444.167	12.406.933
Fluxo de caixa descontado	-4.238.401	1.283.168	1.129.152	993.622	...	519.239	456.916	402.073	3.039.632

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

**Tabela 9: Fluxo de Caixa em anos, com rastreabilidade (TMA determinada em 13,64% a.a.)**

Variável/ano	0	1	2	3	...	8	9	10	11
Receita		13.597.925	13.597.925	13.597.925		13.597.925	13.597.925	13.597.925	
ICMS		323.248	323.248	323.248		323.248	323.248	323.248	
Receita líquida		13.274.677	13.274.677	13.274.677		13.274.677	13.274.677	13.274.677	
Custo de aquisição	1.615.923	8.081.199	8.081.199	8.081.199		8.081.199	8.081.199	8.081.199	
Custos com a dieta	536.842	2.684.735	2.684.735	2.684.735		2.684.735	2.684.735	2.684.735	
Produtos veterinários	4.595	22.977	22.977	22.977		22.977	22.977	22.977	
Despesas rastreabilidade	13.147	49.741	49.741	49.741		49.741	49.741	49.741	
Mão de Obra	6.818	81.813	81.813	81.813		81.813	81.813	81.813	
Energia	700	8.400	8.400	8.400		8.400	8.400	8.400	
Combustível	2280	34.560	34.560	34.560		34.560	34.560	34.560	
Administração	12.244	146.928	146.928	146.928		146.928	146.928	146.928	
EBTIDA	-2.192.549	2.164.342	2.164.342	2.164.342		2.164.342	2.164.342	2.164.342	
Depreciação		151.600	151.600	151.600		100.600	100.600	100.600	

LAIR	-2.192.549	2.012.724	2.012.724	2.012.724		2.063.724	2.063.724	2.063.724	
IR		538.978	538.978	538.978		553.003	553.003	553.003	
Resultado líquido	-2.192.549	1.473.746	1.473.746	1.473.746		1.510.721	1.510.721	1.510.721	
Depreciação		151.600	151.600	151.600		100.600	100.600	100.600	
Fluxo de caixa operacional	-2.192.549	1.625.346	1.625.346	1.625.346		1.611.321	1.611.321	1.611.321	
Investimento	2.061.650	20.000	20.000	20.000		20.000	20.000	20.000	
Fluxo de caixa livre	-4.254.199	1.605.346	1.605.346	1.605.346		1.591.321	1.591.321	1.591.321	13.671.142
Fluxo de caixa descontado	-4.254.199	1.412.659	1.243.100	1.093.893	...	572.147	503.474	443.043	3.349.356

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

Taxa Mínima de Atratividade – TMA foi determinada em 13,64% a.a.; como já explanado, este resultado foi obtido por meio do CAPM que em valores nominais seria de:

$$R_c = 14,25 + 0,75 \times 9,90 = 21,02\%$$

Lembra-se que: 14,25% representa a taxa Selic para o período, 0,75 é beta médio do setor de abatedouros no Brasil e 9,9% é o prêmio histórico do mercado de capitais do Brasil.

Como o Fluxo de Caixa foi projetado em valores reais, utilizou-se o limite superior admitido para inflação no Brasil atualmente em 6,5% a.a. Sendo assim, a taxa real para desconto do fluxo de caixa foi determinada como segue:

$$TMA = \frac{(1 + 0,2102)}{(1 + 0,065)} - 1 = 13,64\%$$

Observa-se, nas Tabelas 8 e 9, que os dois Fluxos de caixa apresentam valores muito próximos dos investimentos, pois como demonstrado no investimento com o sistema de rastreabilidade é relativamente pequeno ( $\approx$  R\$ 14 mil) quando comparado com o investimento necessário para criar o sistema de confinamento.

O investimento no capital de giro nesta atividade é superior ao investimento em capital fixo (terra, edificações e instalações) o que implica em um elevado nível de controle dos gastos para aquisição dos animais e na alimentação. Essa evidência assemelha-se a encontrada por Lopes et al. (2013), a qual indica que existe um maior percentual destinado a gastos com compras de animais e gastos com mão de obra, o que gera maior impacto no valor do custo variável unitário.

Sendo assim, para início de um investimento desta dimensão, há a necessidade de uma disponibilidade de capital estimada em R\$4,25 Milhões, além da capacidade tecnológica em empreender e gerenciar o sistema.

Por outro lado, conforme demonstrado nas Tabelas 8 e 9, logo no primeiro Fluxo de Caixa Operacional dos projetos é positivo, o que demonstra a capacidade de autofinanciamento do projeto já no primeiro ano de atividade.

O valor da perpetuidade, figurado no ano 11, de R\$12.406.933,00 para o sistema sem rastreabilidade e R\$13.671.142,00 para o sistema com rastreabilidade, são os valores caso o proprietário opte por vender a área do confinamento com a estrutura nele montada, em valores monetários atuais, considerando o risco do projeto pela Taxa Mínima de atratividade, o Valor Presente destes montantes sem rastreabilidade e com o incremento da mesma, é de R\$ 3.039.632,00 e R\$3.349.356,00, respectivamente.

No cálculo da perpetuidade, foi dividido o Fluxo de Caixa Livre do projeto pela Taxa mínima de Atratividade de 13,64%, esta última deduzida pela estimativa de crescimento da propriedade de 2%, que foi determinada de maneira conservadora, tendo em vista que esta propriedade tem estrutura para esse crescimento estipulado.

A implantação do sistema de rastreabilidade para a inserção na lista TRACES acarreta um gasto anual de aproximadamente R\$ 50 mil e, por outro lado, permite o incremento de receita para a quantidade de bois confinados em  $\sim$ R\$ 250 mil/ano.

Desta forma, com o interesse de atingir o objetivo deste estudo, elaborou-se a Tabela 10 como forma de evidenciar a viabilidade econômica da implantação da rastreabilidade para o enquadramento na Lista TRACES em contraste com um sistema de confinamento que não o utiliza.

**Tabela 10: Comparativo da Viabilidade Econômica do Investimento**

Técnicas de Análise	Sem Rastreabilidade	Com Rastreabilidade	Ganho Incremental
VPL	R\$ 6.482.382	R\$ 7.554.788	R\$ 1.062.406
TIR (a.a.)	36,29%	39,56%	3,27%
Payback Descontado	4 anos	3 anos	1 ano
Índice de Lucratividade (IL)	1,53	1,78	0,25
Taxa Mínima de Atratividade	13,64%	13,64%	-

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2017).

Considerando os dados do Fluxo de Caixa, o projeto apresenta resultados satisfatórios para os dois cenários analisados, visto que o VPL é positivo em ambos, a TIR é superior à Taxa Mínima de Atratividade ( $36,29\% < 13,64\%$ ) e um *Payback* descontado para os cenários com e sem rastreabilidade de 3 e 4 anos respectivamente, além de apresentar Índice de Lucratividade maior que 1 ( $1,53 > 1$  e  $1,78 > 1$ ) nos dois cenários.

Ao analisar a viabilidade considerando os indicadores financeiros, Bicalho et al. (2014) e Pacheco, Fabricio e Camera (2016) também encontraram VPL positivo, diferentemente dos resultados obtidos por Pacheco et al. (2014), que demonstrou um retorno sobre o investimento negativo, o que inviabiliza o projeto.

Contudo, o projeto com a inserção na Lista TRACES, frente ao projeto sem este, apresentou um valor incremental significativo de R\$ 1.062.406 em VPL, 3,27% na TIR a.a., reduziu o *Payback* descontado em 1 ano e aumentou o Índice de Lucratividade (IL) em 0,25, com apenas R\$ 49.741,05 em incremento de gastos por ano, confirmando a viabilidade para a inserção da Lista TRACES em sistema de confinamento bovino.

Observou-se no projeto que, semelhante ao projeto de Nichele et al. (2015), o principal elemento de custo é a aquisição dos animais, já que este é o item de maior impacto na geração do fluxo de caixa livre, o que exige do produtor, especial atenção, na gestão e na negociação na aquisição dos bois.

Em relação ao lucro obtido por cabeça, este projeto mostrou-se diferente ao estudo de Lopes et al. (2011) por apresentar resultado positivo de R\$ 345,00 de lucro por animal, enquanto o trabalho destes autores apresentou resultado negativo de R\$ 7,90 para os animais Red Norte e R\$ 20,59 para os animais Nelore. É importante frisar que os autores não analisaram as possibilidades de fluxo de caixa futuro frente ao investimento realizado pela propriedade, o que denota a maior amplitude e fundamentação deste estudo.

Assim como este projeto, o estudo de Lopes, Santos e Amado (2008) demonstrou viabilidade quanto implantação da rastreabilidade, porém, o projeto levou em consideração o custo com a rastreabilidade e calculou a quantidade mínima de animais para o sistema de rastreabilidade começar a se tornar viável, mas não levantou aspectos de análise financeira usados neste trabalho.

Contudo, o trabalho de Rodrigues, Gameiro, Silva e Alves (2012) considerou as premissas de análise financeira para um sistema de ciclo completo (cria, recria e engorda), podendo contrastar com este estudo em relação as métricas financeiras de VPL, TIR e *Payback* descontado. Os cenários 7, 8, 9 e 10 apresentaram viabilidade no projeto, apresentando resultado positivo de VPL, TIR e *Payback* descontado, assim como aconteceu no projeto deste estudo para o cenário com rastreabilidade e sem o mesmo.

Os dois projetos analisados apresentaram uma TIR superior ao custo de capital, com destaque para o sistema de confinamento com rastreabilidade. De modo semelhante, Barbieri, Carvalho e Sabbag (2016) também verificaram TIR superior ao custo de capital bem como um *Payback* de 4 anos, igual ao sistema sem rastreabilidade e inferior ao sistema com rastreabilidade, o que evidencia um melhor desempenho do sistema com rastreabilidade, uma vez que o retorno dar-se-á mais rapidamente.

Pela falta de trabalhos que expressam de forma mais teórica a análise financeira, levando em consideração as premissas para avaliação da viabilidade econômica, este estudo é de fundamental importância para o diagnóstico de maior confiabilidade de um projeto de implantação de rastreabilidade para inserção de uma propriedade na Lista TRACES.

Nota-se, portanto, que o sistema com rastreabilidade não pode ser entendido como um gasto adicional ao produtor para atender exigências, mas um sistema de informação capaz de criar valor para a sua atividade de forma direta, pelo potencial de ganho econômico demonstrado na Tabela 10, como também, por permitir uma maior e melhor qualidade das informações do rebanho e, com efeito, maior assertividade do plano de manejo que repercutirá em ganhos de eficiência na alimentação e nos cuidados veterinários.

## 5. Considerações Finais

O objetivo deste trabalho envolveu a necessidade de analisar financeiramente a viabilidade da implantação da rastreabilidade para a introdução na Lista TRACES em um sistema de confinamento bovino, confrontando cenários com e sem rastreabilidade, de modo que os resultados vão ao encontro dos objetivos propostos neste estudo.

Os resultados apresentaram viabilidade econômica, em consonância com as evidências recentes de Bicalho et al. (2014), Pacheco, Fabricio e Camera (2016) e Barbieri, Carvalho e Sabbag (2016). Destaca-se o incremento monetário com a implementação do sistema de confinamento com a rastreabilidade. Houve, com a adoção do sistema de rastreabilidade, valor agregado superior ao sistema sem a rastreabilidade.

O sistema de confinamento bovino com rastreabilidade apresentou VPL superior, além de uma TIR 2,27% maior que o sistema sem rastreabilidade. Ademais, os benefícios gerados com a rastreabilidade foram sentidos também no prazo de retorno do investimento, com *Payback* de 3 anos, enquanto que o retorno do confinamento sem a rastreabilidade dar-se-á em 4 anos.

De acordo com Nicoloso e Silveira (2013), houve um aumento significativo nos estabelecimentos aptos a exportarem para mercados internacionais mais exigentes, porém, essa quantidade ainda é insuficiente. Os achados deste trabalho mostram, além da viabilidade econômica do sistema de confinamento com rastreabilidade, o desafio que os produtores devem enfrentar ao buscar exportações para mercados exigentes, como o Europeu, de modo

que e a rastreabilidade do processo de abate de carne bovina desempenha um papel fundamental neste cenário.

Para tanto, há uma grande necessidade de incluir a análise de viabilidade econômica com apelo teórico/prático em estudos associados a manejo, nutrição e gestão na pecuária, na tentativa de mitigar problemas de custos elevados inerentes aos sistemas de confinamento, como pôde ser visto no trabalho de Pacheco et al. (2014).

A proposta em avaliar economicamente a produção de carne bovina em sistema de confinamento é relevante para o Brasil, pois, ainda que muitos estudos tenham dedicado atenção para este aspecto, somente 8% da produção de carne bovina no Brasil ocorre neste sistema (PACHECO et al., 2014), cujas evidências empíricas sugerem que esta seja uma das principais alternativas à necessidade de crescimento do rebanho e da produção de carne de forma sustentável.

O estabelecimento do sistema de rastreabilidade é de fundamental interesse, não somente para o aumento na eficiência econômica na bovinocultura de corte em geral, mas também como notável ferramenta para assegurar a segurança alimentar e aumentar a confiabilidade do mercado consumidor para maior consumo desses produtos.

No trabalho não foi incluída a possibilidade de contar com subsídios creditícios. O manejo nutricional, assim como os custos com o mesmo são específicos para esta propriedade em questão, visto que há heterogeneidade entre propriedades, épocas e regiões diferentes. Também os preços de compra e de venda dos animais figurados, são peculiares a este projeto, já que essas variáveis oscilam de acordo com o local, oferta, época do ano e até a capacidade de negociação do produtor.

Chegou-se à conclusão que o incremento nos custos com a adoção da rastreabilidade é relativamente pequeno em relação ao montante do projeto, portanto o obstáculo maior pode ser encontrado na parte do manejo e controle dos animais, já que deve-se ter monitoramento individual do gado, desde a entrada e saída, informando óbitos decorrentes ao longo do processo, registrando junto certificadora todos os eventos que se desdobram ao longo da vida desses animais.

Os resultados desta pesquisa demonstram a importância do uso da análise econômica, a partir do fluxo de caixa, para as propriedades rurais e, em específico, àquelas direcionadas à bovinocultura de corte. Ainda que o FCD seja largamente utilizado, nesse estudo, buscou-se apresentar de forma detalhada o uso do FCD considerando a estratificação de custos fixos e

variáveis, sejam eles administrativos ou operacionais, sem o critério de rateios que enviesam a análise.

Adicionalmente, foi determinada uma taxa mínima de atratividade associada a risco do negócio, fato não usual nos estudos dessa natureza, bem como, a utilização do conceito de perpetuidade, tendo em vista, que o sistema de rastreabilidade não se trata, apenas de um projeto convencional com prazo de conclusão, mas uma prática de gestão a ser adotada pela empresa.

A utilização do conceito de fluxo de caixa incremental, considerando toda a propriedade, estende a abordagem de análise financeira utilizada em outros estudos empíricos que avaliam somente o impacto em custos ou receitas, de modo, que a utilização do FCD, considerando o risco do empreendimento permitiu uma análise econômica com maior detalhamento e robustez.

Diante disso, foi possível evidenciar o valor adicionado na utilização de um sistema de rastreabilidade em confinamento, uma vez que os resultados incrementais (VPL e TIR) confirmaram a superioridade econômica dessa prática quando comparada a atividade sem o uso do sistema de rastreamento.

Novos estudos podem ser realizados com o mesmo apelo teórico financeiro, relacionados à introdução da rastreabilidade para avaliar o incremento da bonificação da Cota Hilton no valor de venda da arroba, associados a diferentes sistemas de produção, como, cria, recria e engorda à pasto, e também analisando diferentes tipos de alimentos e dietas, desde a quantidade ofertada até os níveis proteicos e energéticos da mesma.

## 6. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE [ABIEC]. (2015). *Balanço da Pecuária*. Recuperado em 24 outubro, 2015, de <http://www.abiec.com.br/img/Upl/balan%C3%A7o-100415.jpg>

ASSAF NETO, A. *Finanças Corporativas e Valor*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BARBIERI, R. S.; CARVALHO, J. B. DE.; SABBAG, O. J. Análise de viabilidade econômica de um confinamento de bovinos de corte. *Interações*, Campo Grande, v. 17, n. 3, p. 357-369, 2016.

BASTIAN-PINTO, C. DE L.; RAMOS, A. P. S.; OZORIO, L. DE M.; BRANDÃO, L. E. T. Incerteza e Flexibilidade na Pecuária de Corte Brasileira: O valor da opção de Confinamento. *Brazilian Business Review*, Vitória, v. 12 n. 6, p. 102-123, 2015.

BERK, J.; DEMARZO, P.; HARFORD, J. *Fundamentos de Finanças Empresariais*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

BICALHO, F. L.; BARBOSA, F. A.; GRAÇA, D. S.; CABRAL FILHO, S. L. S.; LEÃO, J. M.; LOBO, C. F. Desempenho e análise econômica de novilhos Nelore submetidos a diferentes estratégias de suplementação alimentar nas fases de recria e engorda. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 66, n. 4, p. 1112-1120, 2014.

BRANDÃO, F. T.; FERREIRA JÚNIOR, J. C. F.; BRICHI, L. O.; MIRANDA, I. T. P. Exportações da Carne Bovina Nacional: Os Desafios que o setor enfrentará nos próximos anos frente às novas Exigências do Mercado Internacional. *Revista de Ciências Empresariais*, Umuarama, v. 4, n. 2, p. 7-14, 2007.

BORSATTO JUNIOR, J. L.; CORREIA, E. F.; GIMENES, R. M. T. Avaliação de empresas pelo método do Fluxo de Caixa Descontado: O caso de uma indústria de ração animal e soluções em Homeopatia. *Revista Contabilidade Vista & Revista*, Belo Horizonte, v. 26, n. 2, p. 90-113, 2015.

CÁCERES, D. Tecnología agropecuaria y agronegocios. La lógica subyacente del modelo tecnológico dominante. *Mundo Agrario*, La Plata, v. 16, n. 31, p. 1-30, 2015.

CARDOSO, E. O.; SILVA, R. R.; CARVALHO, G. G. P. DE.; TRINDADE JÚNIOR, G.; SOUZA, S. O. DE.; LISBOA, M. DE M.; PEREIRA, M. M. S.; MENDES, F. B. L.; ALMEIDA, V. V. S. DE.; OLIVEIRA, A. C. Influence of sex on performance, carcass traits

and economic feasibility of cattle fed high grain diets. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 4, p. 2643-2654, 2014.

CÓCARO, H.; JESUS, J. C. dos S. Impactos da implantação da rastreabilidade bovina em empresas rurais informatizadas: Estudo de caso. *Journal of Information Systems and Technology Management*, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 353-374, 2007.

CONCEIÇÃO, E. V.; SANCHES, A.; SANTOS, D. F. L. Valuation of an innovation strategy in the diversification of products in the agricultural auto parts sector. *Agricultural Finance Review*, [S.l.], v. 79, n. 4, p. 519-536, 2019.

COSTA, I. R. B.; SANTOS, D. F. L. Viabilidade econômica de uma propriedade leiteira modal com opções reais. *Custos e @gronegócio on line*, Recife, v. 15, edição especial, p. 81-112, 2019.

COSTA JR.; GOULART, R. S.; ALBERTINI, T. Z.; FEIGL, B. J.; CERRI, C. E. P.; VASCONCELOS, J. T.; BENOUX, M.; LANNA, D. P. D.; CERRI, C. C. Brazilian beef cattle feedlot manure management: A country survey. *Journal of Animal Science*, [S.l.], v. 91, n. 4, p. 1811-1818, 2014.

CUNHA, M. F. DA.; MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. Avaliação de empresas no Brasil pelo Fluxo de Caixa Descontado: Evidências empíricas sob o ponto de vista dos direcionadores de valor nas ofertas públicas de aquisições de ações. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 251-266, 2014.

DAMODARAN, A. Valuation approaches and Metrics: a Survey of the theory and evidence. *Foundations and Trends in Finance*, Hanover, v. 1, p. 693-784, 2007.

DANTHINE, J. P.; DONALDSON, J. B. *Intermediate Financial Theory*. 2. ed. San Diego: Elsevier, 2005.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Piracicaba, v. 40, Suplemento Especial, p. 243-252, 2011.

EHRHARDT, M. C.; BRIGHAM, E. F. *Administração Financeira. Teoria e Prática.* 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

ESTREMOTE, M.; PINHEIRO, R. S. B.; CHIQUITELLI NETO, M.; SABBAG, O. J.; HOMEM JÚNIOR, A. C. Estudo econômico da terminação em confinamento de bovinos Guzerá alimentados com dietas contendo teores crescentes de concentrado. *Custos e @gronegócio on line*, Recife, v. 13, Edição Especial, p. 20-36, 2017.

FABRICIO, E. A.; PACHECO, P. S.; VAZ, F. N.; LEMES, D. B.; CAMERA, A.; MACHADO, G. I. O. Financial indicators to evaluate the economic performance of feedlot steers with different slaughter weights. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 47. n. 3, p. 1-6, 2017.

FERRAZZA, R. DE A.; SCHÜLLER, M. C.; LOPES, M. A.; LAGE, L. A. Rastreabilidade Bovina na Região Centro-Sul do Estado de Mato Grosso: Aspectos Econômicos, Técnicos e Conceituais. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 70, n. 2, p. 110-118, 2013.

GERON, L. J. V.; MOURA, D. C.; RODRIGUES, D. N.; PAULA, E. J. H.; TRAUTMANN-MACHADO, R. J.; GARCIA, J.; SCHUMANN, A. M.; SILVA, D. A. Viabilidade econômica de tourinhos terminados em confinamento alimentados com diferentes teores de caroço de algodão em dietas elaboradas com co-produtos agroindustriais. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 4, Suplemento, p. 2673-2684. 2014.

LEITE, M.; GUSE, J. C.; HEIN, N. Alavancagem financeira e desempenho econômico financeiro: análise no agronegócio brasileiro. *Custos e @gronegócio on line*, Recife, v. 13, Edição Especial, p. 203-226, 2017.

LOPES, L. S.; LADEIRA, M. M.; MACHADO NETO, O. R.; SILVEIRA, A. R. M. C. DE.; REIS, R. P.; CAMPOS, F. R. Viabilidade econômica da terminação de novilhos nelore e red

norte em confinamento na região de Lavras-MG. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 4, p. 774-780, 2011.

LOPES, M. A.; RIBEIRO, A. D. B.; NOGUEIRA, T. M.; DEMEUR, 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*, Viçosa, v. 60, n. 4, p. 465-473, 2013.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. DOS.; AMADO, G. B. Viabilidade econômica da adoção e implantação da rastreabilidade em sistemas de produção de bovinos no Estado de Minas Gerais. *Ciências e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 1, p. 288-294, 2008.

MACHADO NETO, O. R.; LADEIRA, M. M.; GONÇALVES, T. de M.; LOPES, L. S.; OLIVEIRA, D. M. de.; LIMA, R. R. de. Performance and carcass traits of Nellore and Red Norte steers finished in feedlot. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Piracicaba, v. 40, n. 5, p. 1080-1087, 2011.

MANDARINO, R. A.; BARBOSA, F. A.; CABRAL FILHO, S. L. S.; LOBO, C. F.; SILVA, I. S.; OLIVEIRA, R. V.; DIOGO, J. M. S.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 65, n. 5, p. 1463-1471, 2013.

MAPA. Bovinos e Bubalinos. *Ministério da Agricultura – [MAPA]*. (2015). Recuperado em 24 Outubro, 2015, de: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>

MELZ, L. J.; MARION FILHO, P. J.; BENDER FILHO, R.; GASTARDELO, T. R. Determinantes da demanda internacional de carne bovina brasileira: evidências de quebras estruturais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 52, n. 4, p. 743-760, 2014.

MENDES, R. E. O impacto financeiro da rastreabilidade em sistemas de produção de bovinos no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1524-1528, 2006.

MOI, P. C. P.; SILVA, J. J.; MOI, G. P.; ARO, E. R. de.; SOGABE, V. P. Análise dos custos de produção para a criação de bovinos em uma propriedade rural de Mato Grosso: estudo de caso. *Custo e @gronegócio on line*, Recife, v. 13, n. 1, p. 350-378, 2017.

MONTORO, S. B.; SANTOS, D. F. L.; LUCAS JUNIOR, J. de. Economic and financial viability of digester use in cattle confinement for beef. *Revista Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 353-365, 2017.

MONTORO, S. B.; LUCAS JUNIOR, J.; SANTOS, D. F. L.; COSTA, M. S. S. M. Anaerobic co-digestion of sweet potato and dairy cattle manure: A technical and economic evaluation for energy and biofertilizer production. *Journal of Cleaner Production*, [S.I.], v. 226, p.1082-1091, 2019.

MOREIRA, S. A.; THOMÉ, K. M.; FERREIRA, P. DA S.; BOTELHO FILHO, F. B. Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola. *Custos e @gronegócio on line*, Recife, v. 5, n. 3, p. 132-152, 2009.

NÄÄS, I. DE A.; MOLLO NETO, M.; VENDRAMETTO, O.; CANUTO, S. A. Comparative Analysis of Diferent meat Traceability Systems using Multiple Criteria and a Social Network Approach. *Revista Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 340-349, 2015.

NICHELE, E. M.; MORAES, E. H. B. K. DE.; ARAÚJO, C. V. DE.; PINA, D. DOS S.; MORAES, K. A. K. DE.; HOFFMANN, A. Eficiência bioeconômica de bovinos de corte em confinamento. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 16. n. 3, p. 699-711, 2015.

NICOLOSO, C. DA S.; SILVEIRA, V. C. P. Rastreabilidade Bovina: Histótico e Reflexões sobre a Situação Brasileira. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, Maringá, v. 6, n. 1, p. 79-97, 2013.

PACHECO, P. S.; FABRICIO, E. DE A.; CAMERA, A. Análise Conjunta de Indicadores Financeiros na Viabilidade Econômica do Confinamento de Bovinos no Rio Grande do Sul

em Diferentes Épocas do Ano. *Revista de Gestão do Agronegócio da Unipampa*, Dom Pedrito, v. 1, n. 1, p. 86-99, 2016.

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VALENÇA, K. G.; LEMES, D. B.; MENEZES, F. R.; MACHADO, G. K. G. Análise Econômica Determinística da Terminação em Confinamento de Novilhos Abatidos com Distintos Pesos. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 15, n. 4, p. 420-427, 2014.

PACHECO, P. S.; VAZ, F. N.; RESTLE, J.; ÁVILA, M. M.; OLEGARIO, J. L.; MENEZES, F. R.; VALENÇA, K. G.; LEMES, D. B.; VERGAS, F. V. Deterministic economic analysis of feedlot Red Angus young steers: slaughter weights and bonus. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 45, n. 3, p. 492-498, 2015.

PARISH, J. A.; KARISCH, B. B.; VANN, R. C.; RILEY, D. G. Effects of steer breed composition on feedlot performance and carcass traits. *The Professional Animal Scientist*, [S.I.], v. 30, n. 1, p. 43-50, 2014.

RETALLICK, K. M.; FAULKNER, D. B.; RODRIGUEZ-ZAS, S. L.; NKRUMAH, J. D.; SHIKE, D. W. Relationship among performance, carcass, and feed efficiency characteristics, and their ability to predict economic value in the feedlot. *Journal of Animal Science*, [S.I.], v. 91, n. 12, p. 5954-5961, 2013.

RODRIGUES, L. C.; NANTES, J. F. D. Rastreabilidade na cadeia produtiva da carne bovina: situação atual, dificuldades e perspectivas para o Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 40, n. 6, p. 31-41, 2010.

RODRIGUES, R.; GAMEIRO, A. H.; SILVA, L. F. P.; 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*, Salvador, v. 13, n. 1, p. 244-257, 2012.

SANTOS, D. F. L.; JURCA, F. L. Análise de investimento em confinamento bovino no centro-oeste brasileiro: um estudo de caso. *Custos e @gronegócio on line*, Recife, v. 9, n. 4, p. 129-161, 2013.

SANTOS, D. F. L.; MENDES, C. C.; FARINELLI, J. B. F.; FARINELLI, R. Viabilidade econômica e financeira na produção de cana-de-açúcar em pequenas propriedades rurais. *Custos e @gronegócio on line*, Recife, v. 12, n. 4, p. 222-254, 2016.

SILVA, S. Z. DA.; TRICHES, D.; MALAFAIA, G. Análise das barreiras não tarifárias à exportação na cadeia de carne bovina brasileira. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, n. 2, p. 23-39, 2011.

UNIÃO EUROPÉIA. Traces. *European Comission*. (2009). Recuperada em 20 Outubro, 2015, de: [http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/traces/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/traces/index_en.htm)

YIN, R. K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZANETTE, P. M.; NEUMANN, K.; UENO, R. K.; PLETZ, E.; POCZYNEK, M.; CESCON, L. K. Resposta econômica do uso de diferentes aditivos na silagem de milho (*zea mays* L.) no sistema de terminação de bovinos em confinamento. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 11, n. 1, p. 86-97, 2012.