

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DE CICLO COMPLETO DE BOVINOS DE
CORTE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Mozer Manetti De Ávila

**Santa Maria, RS, BRASIL
2015**

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CICLO COMPLETO DE BOVINOS DE CORTE

MOZER MANETTI DE ÁVILA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do **Grau de Mestre em Zootecnia.**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Santana Pacheco

**Santa Maria, RS, BRASIL
2015**

Ávila, Mozer Manetti de
Viabilidade econômica de sistemas de produção de ciclo
completo de bovinos de corte / Mozer Manetti de Ávila.-
2015.

103 f.; 30cm

Orientador: Paulo Santana Pacheco
Coorientador: Leonir Luiz Pascoal
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, RS, 2015

1. Análise Determinística 2. Análise de Investimentos
3. Bioeconomicidade 4. Pecuária Intensiva 5. Projeto de
Risco I. Pacheco, Paulo Santana II. Pascoal, Leonir
Luiz III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DE CICLO COMPLETO DE BOVINOS DE
CORTE**

Elaborada por

Mozer Manetti de Ávila

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Paulo Santana Pacheco, Ph. D.
(Presidente/Orientador)

Ricardo Zambarda Vaz, Dr. (UFPEL)

Mauricio Morgado de Oliveira, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 11 de fevereiro de 2015.

"O que a lida ensina, logo a vida cobra
com razões de sobra pra considerar
pois toda a tropa quando pega a estrada
leva um motivo que lhe faz tranquear!

Quem puxa a ponta controlando a marcha
bem sabe o rumo que a estradear recorda
vaca falhada troca de invernada
cria o terneiro e se vai pra engorda"

(Zeca Alves)

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por toda a luz que proporcionou ao longo de toda a minha estrada, em especial nesta passagem e também á minha família, pelo apoio incondicional em todos os momentos!

Ao meu orientador, Paulinho (Pacheco), por ter aceitado a orientação e por toda a paciência ao entender a dificuldade da pesquisa deste trabalho. Exemplo de profissional, pessoa e amigo.

Ao professor Léo (Pascoal), a quem devo grande parte da minha formação. Por todos os conselhos, orientações e amizade ao longo de muitos anos. Por nunca ter duvidado da minha capacidade e por mais uma coorientação, sem palavras. Muito Obrigado!

Ao Vaz (Ricardo) por todo o apoio e incentivo durante as dificuldades, e mesmo a distância sempre me norteou nas dúvidas deste trabalho.

Á Mari (Mariana Lucas), por todo o apoio e por ser calmaria em meio a toda a tormenta. Obrigado.

Aos estagiários, hoje colegas de profissão e grandes amigos, Mairo (Loch) e Ritt (Luciano), por nunca terem medido esforços e terem abraçado a causa como se fosse sua. Como diz o poeta Mano Lima "...É no estouro da tropa que se vê se o índio é bueno!".

Ao PECPAMPA, nas pessoas dos senhores Fabiano Vaz e Renius Mello, por todo o apoio e oportunidades que a mim proporcionaram. Também ao Edom, Janaíne e Vargas. O meu eterno agradecimento.

Aos eternos mestres, Acélio (Fontoura Júnior) e Tanice (Andreatta), que mais do que professores são amigos e iluminadas fontes de inspiração. Exemplos de profissionais dedicados que levarei por toda a vida. Muito Obrigado.

Aos amigos que não mediram esforços para ajudar sempre que precisei e pelo mate largo nas horas mingas de folga: Mudo (Willian Leal), Madeira (William de Quadros), Gabi (Agropecuária São Felipe), Francine (Inspetoria Veterinária), Seu Emir (Oliveira), Carrapato (Vinicius Dias), Claudinha (De Marco), Ovelha (Rafael Cardoso), Michelle (Diehl) e Zebú (Guilherme Barbieri), Ana (Borin) e Promoter (Diego de Vargas).

A todo o pessoal da Pós em Zootecnia e do laboratório de bovinocultura de corte da UFSM.

Ao CNPq pela concessão da bolsa.

Muito Obrigado!

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CICLO COMPLETO DE BOVINOS DE CORTE

AUTOR: MOZER MANETTI DE ÁVILA
ORIENTADOR: PAULO SANTANA PACHECO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 11 de fevereiro de 2015, Sala DZ1.

Atualmente ocorre uma constante pressão sobre os produtores de bovinos de corte, fruto da necessidade dos mercados que apresentam-se cada vez mais exigentes, remunerando melhor por animais com melhor acabamento e idade mais precoce. Para tanto, os produtores acabam tendo que buscar a viabilidade de seu sistema através de diferentes alternativas de produção. Sendo assim, apresentam-se como alternativas os sistemas produtivos de ciclos de um ou dois anos, que visam diminuir o tempo de terminação dos machos ou a diminuição na idade de entoure das fêmeas através da intensificação de produção. Este trabalho objetivou avaliar a viabilidade econômica de quatro sistemas distintos de ciclo completo de bovinos de corte. O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, no período de março de 2013 a julho de 2014. Foram considerados quatro sistemas de produção: Sistema de um ano com animais terminados em pastagens (1P) ou terminados em confinamento (1C) e sistema dois anos com animais terminados em pastagens (2P) ou terminados em confinamento (2C). Os dados zootécnicos foram obtidos via metanálise. As cotações dos itens de custos e receitas foram obtidas de dados históricos praticados no estado do Rio Grande do Sul. A análise econômica determinística foi realizada via indicadores financeiros. Segundo os indicadores econômicos, o único sistema que apresentou-se viável ao final do horizonte de planejamento foi o sistema dois anos em pastagem, onde os demais apresentaram resultados não viáveis como projeto de investimento. Os maiores centros de custos foram com depreciação, alimentação e impostos. Os indicadores econômicos apresentaram-se como alternativas interessantes para a mensuração da viabilidade econômica dos projetos de investimento em bovinocultura de corte á curto e longo prazos.

Palavras-chave: Análise determinística. Análise de investimentos. Bioeconomicidade, Pecuária intensiva. Projetos de risco.

ABSTRACT

Master Degree Thesis
Postgraduate Program in Animal Science
Federal University of Santa Maria

ECONOMIC VIABILITY OF PRODUCTION SYSTEMS IN FULL CYCLE OF BEEF CATTLE

AUTHOR: MOZER MANETTI DE ÁVILA

ADVISER: PAULO SANTANA PACHECO

Date and Defense Place: Santa Maria, 11 of february of 2015, hall DZ1.

Currently there is a constant pressure on producers of beef cattle, fruit of the need of the markets, which became increasingly stringent, remunerating better for animals better finished and in earlier ages. To this end, producers end up having to seek the viability of the system through different production alternatives. Therefore, are shown as alternatives productive cycles of one or two years, aiming at reduce the time of finishing of the males or reduction in the age of first pregnancy of the females through the intensification of the production. This study aimed to evaluate the economic viability of four distinct systems of full cycle in beef cattle. The experiment was conducted at Animal Science Department of the Federal University of Santa Maria, from March 2013 to July 2014. Were considered four productive systems: system one year with animals finished on pasture (1P), or finished in feedlot (1C), and systems two years with animals finished in pasture (2P) or finished in feedlot (2C). The zootechnical data were obtained via meta-analysis. The prices of costs and income were obtained from historical data practiced in state of Rio Grande do Sul. The deterministic economic analysis was performed via economic indicators. According to economic indicators, the only system that become feasible at the end of the planning horizon was the system in two years finished in pasture, where others did not report results as feasible investment project. The largest cost centers were depreciation, feeding supply and taxes. The economic indicators presented themselves as attractive alternatives for the measurement of the economic viability of investment projects in beef cattle at short and long term.

Key-words: Deterministic analysis. Investment analysis. Bioeconomics. Intensive livestock. Risk projects.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Número de animais e taxa de desfrute do sistema de produção de bovinos de corte em sistemas de ciclo completo de um e dois anos.....	9
Tabela 2 - Sistemas de produção simulados conforme o ciclo e o peso de abate	13
Tabela 3 - Cronograma de manejo reprodutivo e de comercialização dos sistemas estudados	14
Tabela 4 - Cronograma sanitário dos sistemas simulados.....	14

LISTA DE APÊNDICES

Anexo A - Ração ofertada aos sistemas suplementados e em confinamento	65
Anexo B - Manejo alimentar	68
Anexo C- Peso, ganho médio diário e capacidade de suporte dos sistemas.....	71
Anexo D - Composição do rebanho	73
Anexo E - Indicadores de eficiência técnica e econômica dos sistemas	74
Anexo F- Fórmulas utilizadas para os cálculos	75
Anexo G - Levantamento metanalítico dos indicadores zootécnicos.....	76
Anexo H - Levantamento metanalítico dos indicadores alimentares	79
Anexo I - Resumo do fluxo de caixa dos sistemas	80
Anexo J - Valores praticados.....	88
Anexo K - Gráficos.....	91

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo geral	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. Caracterização pecuária	4
3.2. Intensificação dos sistemas pecuários.....	5
3.3. Alternativas para a intensificação dos sistemas pecuários.....	6
3.4. Sistemas de ciclo completo de um e dois anos	8
3.5. Análise econômica determinística	10
4. METODOLOGIA GERAL.....	13
4.1. Caracterização dos sistemas produtivos avaliados	13
4.2. Sistemas alimentares.....	15
4.3. Modelo de simulação	15
4.4. Indicadores financeiros	16
5. ARTIGOS CIENTÍFICOS	19
5.1. Use of financial indicators and bonus in superintensive full cycle of beef cattle.....	19
5.2. Deterministic economic analysis of steers production in full cycle	35
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
8. ANEXOS.....	65

1. INTRODUÇÃO

Atualmente ocorre uma constante pressão sobre os produtores de bovinos de corte, fruto da necessidade dos mercados que apresentam-se cada vez mais exigentes, remunerando melhor por animais com melhor acabamento e idade mais precoce. Para tanto, os produtores acabam tendo que buscar a viabilidade de seu sistema através de diferentes alternativas de produção. Sendo assim, apresentam-se como vias os sistemas produtivos de ciclos de um ou dois anos, que visam diminuir o tempo de terminação dos machos ou a diminuição na idade de entoure das fêmeas através da intensificação de produção.

Neste sistema de intensificação, Pötter et al., (1998) citam que quando as novilhas são acasaladas pela primeira vez em torno de um ano de idade, os ganhos de peso realizados nos 100 dias posteriores ao desmame poderão determinar o sucesso ou fracasso deste sistema de acasalamento. Já com relação aos novilhos, estes animais necessitam de uma boa cria e recria além de um potencial genético para rápido ganho de peso para que possam atingir bom acabamento e conseqüente peso de abate em idade mais precoce.

Neste contexto, Pötter et al., (1998) citam que na pecuária intensiva, um nível alimentar alto e contínuo para o rebanho é imprescindível, e Brondani et al., (2004) comentam que o problema na produção de bovinos precoces seria o custo com a alimentação de maior qualidade, onde ao analisar-se o custo benefício, o sistema pode ser colocado em situação delicada. Alguns autores (FERNANDES et al., 2007; PACHECO et al., 2005; 2006) citam ainda como outros fatores importantes o potencial genético e a idade de abate dos animais, pois sua eficiência de transformar alimento consumido em ganho de peso irão refletir diretamente no custo por quilograma de ganho de peso.

Do ponto de vista técnico, a intensificação da bovinocultura de corte é plenamente viável atualmente. No entanto, do ponto de vista econômico, a necessidade de um maior tempo de alimentação ou uma alimentação mais especializada, traria um conseqüente aumento nas despesas operacionais. Sendo assim, as alternativas tecnológicas que podem resultar em probabilidades de sucesso econômico tornam-se indispensáveis, pois o produtor pode ter um embasamento maior antes de realizar seus investimentos, visando otimizar sua produção em equilíbrio com a economicidade.

Lopes et al., (2004) citam que a análise econômica da bovinocultura de corte é importante, pois através dela o produtor pode identificar os pontos de estrangulamento dos fatores de produção (terra, trabalho e capital) direcionando o foco dos esforços gerenciais e

tecnológicos para obtenção de sucesso na atividade. Porém, segundo Beretta et al., (2001) os sistemas de produção da pecuária são complexos, onde numerosos fatores interagem entre si, onde ao alterar-se somente um componente ou uma categoria animal a predição da resposta global no conjunto do sistema acaba tornando-se difícil. Deste ponto, surge a necessidade de uma análise em todo o sistema, para uma maior proximidade dos resultados possíveis.

Segundo Soares (2012) a avaliação econômica é um procedimento administrativo que pode ser realizado através do uso de indicadores econômicos para analisar o desempenho das propriedades. O autor cita ainda que o processo de avaliação dos resultados econômicos é uma característica empresarial que as propriedades rurais necessitam para ter competitividade no momento da economia brasileira. Sendo assim, é quase imprescindível que uma análise econômica seja realizada periodicamente na propriedade, e mais ainda antes da implementação de tecnologias ou investimentos financeiros.

2. OBJETIVOS

2.1.Objetivo geral

Avaliar a viabilidade econômica de quatro sistemas distintos de ciclo completo de bovinos de corte.

2.2.Objetivos específicos

- Caracterizar zootecnicamente quatro sistemas de produção de bovinos de corte em ciclo completo, diferenciados na fase de recria e terminação;
- Elaborar o fluxo de caixa dos sistemas caracterizados, utilizando dados de cotações históricas do estado do Rio Grande do Sul;
- Analisar a interferência da aplicação ou não da bonificação por qualidade das casas frigoríficas;
- Proceder a análise econômica dos sistemas de produção caracterizados através do uso de indicadores financeiros.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Caracterização pecuária

A atividade pecuária pode ser segmentada, de acordo com a idade do animal, em fases de produção denominadas: cria, recria e engorda (SIMÕES et al., 2006). Essas fases podem ser desenvolvidas tanto em uma mesma propriedade, que realiza o chamado ciclo completo, ou em diferentes unidades produtoras especializadas (recriadoras ou terminadoras).

Atualmente existem nichos de mercado consumidor que procuram por carnes de melhor qualidade, via de regra oriunda de animais mais jovens, onde geralmente as mudanças tecnológicas nos sistemas de produção pecuários passam por intensificação dos processos produtivos. Paralelamente a esta modernização, Pötter et al., (1998) citam que de uma forma simultânea no estado convivem dois tipos de produtores: os que conduzem a pecuária de uma forma tradicional, ou "extensiva" e os que praticam esta chamada "pecuária de corte intensiva".

Segundo Missio et al., (2009) o modelo de sistema tradicional tem se mostrado economicamente pouco eficiente, onde a redução na idade do abate torna-se uma grande alternativa, pois proporciona maior giro de capital investido, liberando áreas na propriedade de ciclo completo, aumentando o número de matrizes e resultando em maior produção de bezerros. Pötter et al., (1998;2000) citam ainda que sistemas que fazem uso de uma tecnologia mais intensiva sempre apresentam melhores resultados quando comparados ao sistema tradicional por oferecerem grande espectro de alternativas técnicas e econômicas a serem exploradas.

Neste contexto, Lampert (2010) cita que novos caminhos podem ser trilhados a fim de elevar a competitividade deste setor e compreender como se processa a elevação da produtividade e eficiência de bovinos de corte em ciclo completo, onde este processo de intensificação da bovinocultura com o objetivo de alcançar melhores resultados é uma necessidade para a atividade, pois, está relacionada diretamente com esta competitividade do mercado, onde as empresas rurais eficientes com maiores produtividades e menores custos são as mais exigidas (SOARES 2012). Oiagen et al. (2009) citaram que este avanço tecnológico tem possibilitado aumentar a eficiência produtiva, sobretudo pelo aumento da produtividade por área e por animal, diluindo custos fixos por bezerro desmamado, onde Lampert (2010)

corroborando citando que o aumento da capacidade de suporte da pastagem e a melhoria dos indicadores zootécnicos promovem um aumento na taxa de desfrute do rebanho e na produção por hectare. Ou seja, assim, existe um aumento nos custos variáveis, porém uma diluição nos custos fixos nestes processos.

3.2. Intensificação dos sistemas pecuários

No estudo de Beretta et al., (2002) comprovou-se que houve tendência de aumento do estoque animal conforme intensificou-se os sistemas de produção. Neste estudo, o estoque animal foi calculado em função do número de animais e da área média para manter os bezerros nascidos. Os autores verificaram que a maior produção de peso vivo/hectare estava associada a um aumento da carga por unidade de área de pastejo. No trabalho de Beretta et al., (2001), os autores encontraram que com 50% na taxa de desmame, houve a necessidade de se manter 180 animais para cada 50 bezerros nascidos, enquanto que no sistema um ano com taxa de 90% foram necessários apenas 87 animais, ou seja, redução de 51,7%. Esta tendência também foi encontrada para as demais áreas de pastejo consideradas deste mesmo trabalho.

Porém, devido a decorrência das características intrínsecas e complexas da atividade e de cada sistema de produção, a lucratividade da pecuária de cria apresenta grande variabilidade tornando imprescindível a quantificação dessas relações (OIAGEN et al., 2009). Beretta et al., (2002) citam que os resultados encontrados para a incorporação das mesmas técnicas do rebanho de cria em sistemas de ciclo completo provavelmente iriam variar em sistemas especializados de cria ou de engorda.

Assim, a adoção dos manejos mais intensivos na propriedade visando maior produtividade acaba envolvendo diversos fatores como o potencial genético dos animais e estratégias alimentares que atendam as suas exigências nutricionais (FERNANDES et al., 2007). Oiagen et al., (2009) verificaram que o custo operacional aumentou com a introdução de tecnologias, indicando que, em sistemas intensivos, ocorrem aumentos significativos dos custos variáveis, sobretudo com o item alimentação animal. Estes dados servem para demonstrar a necessidade de o produtor buscar a máxima informação antes de aplicar alguma tecnologia ao seu sistema produtivo, pois os fatores de influência para o sucesso são muitos, e não podem ser avaliados de forma isolada nos sistemas de ciclo completo. O produtor deve ter

consciência de que cada tecnologia por mais pontual que seja dentro do sistema ou de uma categoria irá ter uma influência direta no todo da propriedade.

3.3. Alternativas para a intensificação dos sistemas pecuários

Segundo Pötter et al., (1998) a oferta de um nível alimentar alto e contínuo aos animais é imprescindível para o sucesso da pecuária de corte intensiva. Porém, um fator a ser levado em consideração é que no Rio Grande do Sul, a grande maioria dos sistemas produtores de bovinos ainda são criados de forma extensiva, baseados principalmente em pastagens nativas (MILLEN et al., 2009; MARQUES et al., 2011; SOARES, 2012). Soares (2012) cita que a estacionalidade de produção forrageira é marcante ao longo do ano sendo indicada como uma das principais causas dos atuais índices produtivos do Rio Grande do Sul. Na preocupação de otimizar e viabilizar o desempenho técnico e econômico dos animais através do consumo de nutrientes, estes podem ser manipulados pela relação concentrado:volumoso da dieta de animais confinados, por exemplo (MISSIO et al., 2009).

Sendo assim, as alternativas alimentares atualmente disponíveis seriam os confinamentos, que são uma alternativa bastante utilizada para a terminação dos bovinos (PÖTTER et al., 1998; MILLEN et al., 2009; SOARES, 2012), ou ainda a utilização de pastagens cultivadas durante o inverno (SOARES, 2012) e o verão (RESTLE et al., 2002).

No sistema da utilização de pastagens, Pötter et al., (1998) demonstram que quando as novilhas são acasaladas pela primeira vez aos 14-15 meses de idade, o fator de restrição para o sistema um ano de produção de gado de corte é a grande dependência que as pastagens cultivadas de inverno têm das condições climáticas. Flores et al., (2008) comntam que as pastagens nativas apresentam bom valor forrageiro na estação quente, porém, durante o inverno, não crescem, ficam envelhecidas e crestadas por geadas e não suprem as necessidades para manutenção do peso dos animais. Já para Soares (2012) a aveia, o azevém e as leguminosas apresentam-se como as principais cultivares utilizadas para intensificar a produção neste período.

No trabalho de Beretta et al., (2002), os autores citam que na medida em que os sistemas se intensificaram, houve uma redução da área total de pastejo destinada à atividade pecuária, e um aumento da área relativa de pastagens nativas melhoradas em relação ao campo nativo. Os autores verificaram que a importância relativa das pastagens é maior na área

destinada exclusivamente à invernada em relação à cria e que sistemas com idade ao primeiro parto aos 36 meses necessitaram de 4,9% da área criadora ocupado por pastagens melhoradas, enquanto os animais aos 24 meses tiveram de aumentar a área de pastagens para 9,6% da área de pastejo da cria. Pötter et al., (1998) reportaram que o fato de reduzir a idade ao primeiro parto de três para dois anos, determinou aumento na superfície de pastagens necessárias da ordem de 6,05 unidades percentuais, quando a taxa de natalidade do rebanho foi de 80 % na base de pastagens melhoradas.

Já com relação ao confinamento, Coan et al., (2008), visando ao avanço em produtividade e competitividade na produção de bovinos de corte, a utilização do confinamento apresenta-se como uma importante alternativa. Este, além de ser uma alternativa interessante para a necessidade da redução da idade de abate dos animais e ou a viabilidade de ciclos mais curtos (LOPES et al., 2011), apresenta-se também como uma alternativa no período de vazio forrageiro para que se possa manter uma oferta constante de carne (MILLEN et al., 2009), além de ser uma forma de intensificação de produção (PACHECO et al., 2012) e incremento de produtividade em condições adversas (MELLO et al., 2009). Com relação aos trabalhos no Rio Grande do Sul, podemos citar estudos como os de Moletta e Restle (1992), Brondani e Restle (1992), Pilar et al., (1994) e Restle et al., (1999; 2000a,b), que foram os pioneiros nos trabalhos em confinamento deste estado, na cidade de Santa Maria. Segundo Lopes e Magalhães (2005), a engorda confinada proporciona uma taxa de lotação mais elevada que nos regimes de pastejo, porém esta arroba produzida em confinamento pode ser mais cara. Lopes et al., (2011) citam que não se pode avaliar a atividade de confinamento de forma isolada. Porém, os autores comentam que no contexto global da empresa rural, este proporciona aumento na taxa de lotação da propriedade e, como consequência, o aumento do ganho de peso vivo por hectare, que pode elevar a rentabilidade da atividade e o capital de giro.

Para Ferreira et al., (2005) e Lopes et al., (2011), a eficiência do confinamento passa pela escolha correta dos grupos genéticos, rigoroso controle de custos, e nutrição adequada, sendo esta um dos fatores de maior importância em sistemas de produção de bovinos confinados, por possuir grande impacto sobre o custo total da atividade. Millen et al., (2009) citam que o nível de inclusão de cereais ainda é muito menor no Brasil do que nos Estados Unidos, sendo a inclusão de forragem e subprodutos maior nas dietas dos confinamentos do Brasil. Mesmo assim, os confinamentos apresentam um alto custo com a alimentação. Lopes e Magalhães (2005) encontraram que a alimentação foi responsável por 22,3% das despesas operacionais efetivas. Já Pacheco et al., (2006) verificaram que a participação do custo total

com volumoso e concentrado, representaram 17,25% e 56,65%, respectivamente. No trabalho de Restle et al., (2007) estes valores foram em média de 18,94% e 58,28% respectivamente para volumoso, concentrado e volumoso+concentrado. Com isso, estratégias de épocas de aquisição e venda de animais e insumos devem ser analisadas, pois interferem diretamente na viabilidade dos investimentos realizados (PACHECO et al., 2012).

Com relação a raça escolhida no contexto da intensificação, na década de 80 trabalhos como o de Chagas (1983) já citavam que a heterose obtida em cruzamentos entre raças zebuínas e europeias é consideravelmente maior do que aquela oriunda de cruzamentos entre raças europeias. Para Marques et al., (2011) a qualidade genética do rebanho é considerada uma estratégia para a produtividade, pois é um dos requerimentos para maximizar os recursos naturais da propriedade. Na Universidade Federal de Santa Maria, iniciou-se em 1984 um trabalho com cruzamentos alternados entre as raças Charolês e Nelore. Este trabalho permitiu a mensuração da heterose nas características de desempenho em confinamento (RESTLE et al., 1995a), carcaça e carne (RESTLE et al., 1995b,c; Vaz, 1999), e nas características relativas á produção de leite e reprodução de vacas e corte além de idade a puberdade das fêmeas (RESTLE et al., 1999).

Pacheco et al., (2006) ainda cita que o potencial genético e a idade de abate dos animais refletem diretamente na eficiência de transformar alimento consumido em ganho de peso e, conseqüentemente, no custo por quilograma de ganho de peso. Neste contexto, Ferreira et al., (2004) encontraram que as maiores margens de lucro são para grupos genéticos que entram em confinamentos mais pesados e permanecem por menos tempo neste. Pötter e Lobato (2003) citam que as raças de tamanho médio se caracterizam pela precocidade na deposição de gordura de acabamento, onde é possível o abate de animais com 13-14 meses de idade em regime de suplementação em pastagens.

3.4. Sistemas de ciclo completo de um e dois anos

Na intensificação dos sistemas para a competitividade das propriedades no cenário da bovinocultura de corte atual, os ciclos de um e dois anos apresentam-se mais vantajosos devido ao ciclo rápido de produção, maior giro de capital e maior quantidade de produção por área, porém, são sistemas que necessitam de uma análise incisiva de custos de implantação e manutenção pelo produtor, devido ao seu maior investimento para a viabilização do processo.

Para uma melhor comparação dos dois sistemas, a tabela 1 apresenta o número de animais e a taxa de desfrute entre os sistemas de ciclo completo de um e dois anos.

Tabela 1- Número de animais e taxa de desfrute do sistema de produção de bovinos de corte em sistemas de ciclo completo de um e dois anos

Categorias	24 meses	12 meses
	"Dois anos"	"Um ano"
Vacas	617	726
Touros	25	29
Terneiras até 01 ano	242	285
Terneiros até 01 ano	239	284
Novilhas até 02 anos	241	282
Novilhos até 02 anos	238	0
Total	1602	1606
Taxa de Desfrute, (%)	29,4	34,8

Fonte: Adaptado de Restle (1999).

Nota-se na tabela 1 que o sistema um ano (12-16 meses) apresenta um maior número de vacas, o que conseqüentemente gerará um maior número de crias no sistema trabalhando com 1500 ha. Nota-se também, que a categoria de novilhos até dois anos é extinta neste sistema.

Com relação à taxa de desfrute, o sistema dois anos ficou com um percentual mais de cinco pontos abaixo da taxa de desfrute do sistema um ano. Assim, podemos observar que quanto mais intensivo é o sistema, maior a taxa de desfrute, porém devemos entender que esta intensificação depende de um maior investimento, e possui um risco maior, pois é mais sensível a acontecimentos não previstos como de doenças e de clima. Com relação ao maior estoque de animais, devemos compreender que o sistema um ano possui um maior número de matrizes, porém sabe-se que este sistema possui maiores problemas com índices reprodutivos (taxas de prenhes e natalidade), oriundas do alto índice de novilhas na reprodução, que apresentam maiores problemas para repetir a cria do que vacas adultas, além de menores produções de leite e habilidade materna. Este aumento no estoque de animais remete-se diretamente à elevação da taxa de natalidade.

Beretta et al., (2001) demonstraram que a proporção de vacas de cria no estoque aumentou conforme diminuiu a idade ao primeiro parto, ocorrendo um aumento linear da taxa de natalidade com a proporção de vacas prenhes. Os autores citam que situações extremas de baixa taxa de natalidade (50%) e elevada idade ao primeiro parto (quatro anos) determinam uma estrutura de rebanho composta por 33% do estoque correspondendo a vacas de cria, 18% de vacas de crias falhadas e 47% de novilhas de reposição de 0,5 até três anos de idade.

Em relação à produção por hectare, trabalhos como o de Lampert (2010) citam que ao se reduzir a idade de acasalamento de três para dois anos quando a taxa de natalidade é igual a 50% e a idade ao abate igual a três anos, o incremento na produção por hectare é de 3,3 quilogramas de peso vivo. Porém, este incremento só ocorre se esta redução da idade é praticada com taxas de natalidade mais elevadas. No mesmo estudo, a produção por hectare e a taxa de desfrute podem ser estimadas pela taxa de natalidade, idade de acasalamento e idade do abate, considerando-se a lotação animal em sistemas de ciclo completo, onde a melhoria exclusiva da taxa de natalidade aumenta a produção por hectare e a taxa de desfrute.

Com relação às áreas necessárias na propriedade para a intensificação dos sistemas, Beretta et al., (2002) demonstraram que a redução da idade ao primeiro parto das novilhas e idade de abate dos machos para 36 meses acarretou em necessidade de 13,3% da área de pastejo formado por pastagens melhoradas, citando ainda que ao reduzir a idade de abate em mais um ano quase dobrou as exigências deste recurso forrageiro, atingindo 23,9% da área de pastejo.

3.5. Análise econômica determinística

Simões et al., (2006) citam que o conhecimento dos custos de produção é essencial para os processos de tomada de decisão e um efetivo controle das empresas. Logo, o levantamento de custos se constitui em um método de avaliação de desempenho econômico e técnico da atividade produtiva em questão. Para o produtor, a análise econômica da atividade gado de corte é importante para que este passe a conhecer os fatores de produção como terra, trabalho e capital (LOPES e MAGALHÃES, 2005).

Neste contexto, apresenta-se então como uma alternativa a análise determinística, que pode ser conceituada como a análise de um projeto em que não existe o risco ou a incerteza, pois ao sabermos que os coeficientes técnicos e os indicadores zootécnicos são estáveis, ou

seja, estes valores são conhecidos e atribuídos a simulação diretamente, não se possui uma margem para a variação ou uma probabilidade de diferença para os referidos indicadores em uma mesma simulação.

Para os técnicos e produtores a análise determinística via modelagem ou simulação pode ser uma importante ferramenta para que possam atribuir os valores e os índices de sua realidade e assim observar quais os pontos de entrave ou principais escapes para o alcance de seu objetivo. Ainda Costa (2006) cita que para a pesquisa, dispor de uma ferramenta que simule o comportamento dos sistemas é importante para hierarquizar os problemas a serem enfrentados e definir as lacunas do problema em questão, e isso só se torna possível com o desenvolvimento de modelos que simulem e predigam os possíveis resultados de um sistema.

Os projetos de investimentos, via de regra são representados em um fluxo de caixa, onde se pode analisar de forma mais incisiva os resultados obtidos ou esperados. Investir recursos em um projeto significa que é necessária a transferência de algum capital e imobilizá-lo na atividade em questão por um período temporal, que é denominado horizonte de planejamento. Ao fim deste período, espera-se que o projeto devolva ou libere recursos iguais ao imobilizados inicialmente caso haja investimento no projeto que apresentar o menor risco disponível em um dado momento ou simulação.

Conforme Beretta et al., (2001) os diferentes fatores que compõem um sistema de produção interagem entre si, de forma que uma mudança pontual onde deseja-se afetar apenas uma categoria poderá ter efeitos nas demais categorias do rebanho, o que irá causar assim a dificuldade de prever o impacto produtivo no conjunto do sistema. O investimento e desenvolvimento de modelagens focadas em resultados práticos e aplicadas a produção poderão trazer benefícios ao produtor, onde a eficiência e produtividade de um sistema biológico são funções de relações oriundas dos processos que resultam da transformação das entradas em saídas (LAMPERT, 2010). Oiagen et al., (2009) citam que modificações estruturais resultariam na transformação de um setor caracterizado pela ineficiência no gerenciamento em uma empresa rural capaz de estabelecer controles, permitindo o cálculo dos indicadores zootécnicos e econômicos. Como exemplo, os autores complementam ainda dizendo que essas informações seriam úteis para a tomada de decisões, pois auxiliam na identificação dos pontos de estrangulamento, onde assim é possível traçar um planejamento para a sobrevivência da fase de cria da pecuária de corte como atividade rentável.

Restle et al., (2007) citam que esta administração dos custos de produção são essenciais em sistemas de produção de bovinos de corte não só para auxílio na tomada das decisões, mas também para manter o pecuarista no agronegócio da carne brasileira. Os autores

citam como exemplo na intensificação de sistemas a produção de novilhos superjovens abatidos entre 12 e 16 meses de idade com peso de carcaça e grau de acabamento adequados às exigências do mercado. Para esta intensificação, seriam necessários maiores investimentos que iriam conseqüentemente resultar em maiores riscos pois são a combinação de dois segmentos que seriam, eficiência agrícola para confecção de volumoso de qualidade e eficiência técnica para produção de carne, que engloba os fatores genético e nutricional. Neste contexto, Costa (2006) cita que o uso da modelagem serve para analisar, previamente, o impacto que a adoção de uma nova técnica trará ao sistema de produção. A tomada de decisões sobre informações gerenciais claras e exatas afasta o empresário de investimentos inadequados, deixando muito claro o que é modismo e o que é necessidade, e proporcionando à atividade pecuária o profissionalismo que vai colocá-la nos padrões gerenciais de seus maiores concorrentes.

Já nos processos, Pacheco et al., (2006) demonstram que determinar a maneira como apresentar ou analisar economicamente um sistema de terminação tem implicação prática de grande valia, pois serve de referência, necessitando apenas de atualização dos valores conforme a realidade local. Costa (2006) cita o fator complexidade ao investigar estratégias alternativas de manejo, pois a maior parte da experimentação com sistemas de manejo é cara, prolongada e difícil em sistemas reais. Segundo Naazie et al., (1999) a modelagem e a simulação de sistemas têm sido propostos como instrumentos da pesquisa que permitem realizar estes estudos minimizando os custos e reduzindo o tempo de avaliação.

Assim, devemos buscar estas alternativas para que possamos maximizar a produtividade na propriedade, visando sempre as alternativas possíveis e todos os contornos para que obtenhamos uma maior eficiência técnica equilibrada com a econômica a um menor risco associado.

4. METODOLOGIA GERAL

4.1. Caracterização dos sistemas produtivos avaliados

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, no período de março de 2013 a julho de 2014. Foram considerados quatro sistemas produtivos de ciclo completo, que abrangem as fases de cria, recria e terminação, desta forma envolvendo todas as etapas do processo objetivando estudar o desempenho e a influência global do sistema de bovinos de corte, e não a especialização de um ou outro processo.

As variantes entre os sistemas são a implantação de diferentes tecnologias aos processos: i) redução dos ciclos produtivos, ii) introdução de alternativas alimentares, como as pastagens cultivadas e silagem de milho, iii) o conseqüente aumento das taxas produtivas e reprodutivas, iv) a aplicação da venda bonificada dos machos. Os quatro sistemas simulados são descritos abaixo conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Sistemas de produção simulados conforme o ciclo e o peso de abate

Sistema	Abreviação	Ciclo produtivo (meses)	Peso de abate (kg)	Peso de carcaça (kg)	Bônus (%)
Um ano com machos terminados em pastagem.	1P	15	384,50	207,63	7
Dois anos com machos terminados em pastagem.	2P	24	450,50	243,27	8
Um ano com machos terminados em confinamento.	1C	15	464,00	250,56	10
Dois anos com machos terminados em confinamento.	2C	24	462,50	249,75	8

Fonte: O Autor.

O período fixado para a produção foi de 15 ou 24 meses sendo os machos comercializados neste período independente de seu peso e as fêmeas incorporadas no rebanho

de cria. Nos quatro sistemas as fêmeas foram inseminadas com posterior repasse com touros e após o diagnóstico de gestação as fêmeas que não apresentaram sintomas de prenhes foram comercializadas como animais de invernar. Com relação as crias, reteu-se um total de 15% das fêmeas nascidas para comporem a reposição no rebanho de cria, sendo o excedente comercializado já no desmame aos três meses de idade. Abaixo constam os cronogramas reprodutivo (tabela 3) e sanitário (tabela 4) simulados nos sistemas.

Tabela 3 - Cronograma de manejo reprodutivo e de comercialização dos sistemas estudados

	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	Jul	ago	set
Sistemas 1 ano												
Touros				e	e							
V. invernar							v					
V. cria	p			ia,g	ia,g,t	g,t	g	g	g	g	g	g,p
M. 0-1 ano	a	a,v	v	v								
F. 0-1 ano	a	a	r,v	ia,g	ia,g,t	g,t	g	g	g	g	g	g,p
Sistemas 2 anos												
Touros				e	e							
V. invernar							v					
V. cria	p			ia,g	ia,g,t	g,t	g	g	g	g	g	g,p
M.0-1 ano	a	a										
F. 0-1 ano	a	a	r,v									
M.1-2 anos	v										v	v
F. 1-2 anos				ia,g	ia,g,t	g,t	g	g	g	g	g	g,p

e=Entoure, v=Venda, ia=Inseminação artificial, g=Gestação, t=palpação retal, p=Parição, a=Fase de amamentação, r=inserção na fase de recria.

Fonte: O Autor.

Tabela 4 - Cronograma sanitário dos sistemas simulados

	out	nov	dez	jan	fev	Mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
Touros				b		b		b,a				b
Machos 0-1 ano	d	a		b,i3		b,ce,cl		b,a,il				b,d,cl
Fêmeas 0-1 ano	d	a		b,i3		b,ce,cl		b,a,il,br				b,d,cl
Machos 1-2 ano			il	b		b,ce,cl		b,a, il				b,cl
Fêmeas 1-2 ano			il	b		b,ce,cl		b,a, il				b,cl
V. cria				b		b		b,a, il				b
V. invernar				b		b		b,a, il				B

d=Doramectina 1% (d)*, a=Aftosa (v)**, il=Ivermectina 1% (d), i3=Ivermectina 3% (d), b=banho (a)***, ce=Clostridiose(v), cl=Closantel (d), br=Brucelose (v).

*Dosificação parenteral; **Vacinação parenteral; ***Banho de aspersão.

Fonte: O Autor.

4.2. Sistemas alimentares

Nos quatro sistemas foi considerada a introdução de sistemas alimentares. Nos sistemas de um ano (1P e 1C), as fases de recria e terminação são consideradas o mesmo período, pois devido ao curto ciclo de produção estas fases caracterizam-se como apenas uma.

No sistema 1P os animais foram levados para recria e terminação em pastagem cultivada no primeiro verão, composta de milheto, e no inverno composta de azevém e aveia preta. Após o ciclo do final das pastagens ficaram mais dois meses em campo nativo para alcançarem o período de 15 meses. No sistema 2P os animais alternaram entre pastagem nativa nos dois primeiros verões e pastagem cultivada de aveia e azevém no primeiro e segundo invernos.

No sistema de um ano em confinamento (1C), os animais foram desmamados diretamente em confinamento recebendo silagem de milho mais concentrado. No sistema 2C os animais foram desmamados e recriados em pastagem nativa e recriados em pastagem composta de aveia e azevém no primeiro inverno, sendo terminados em confinamento recebendo silagem mais concentrado no segundo inverno. Em ambos os sistemas de confinamento durante todo o período de estabulação e mais o sistema 1P durante o "vazio forrageiro", a alimentação ofertada foi silagem de milho e ração preparada na propriedade, com proporção variando entre os sistemas devido ao peso médio dos animais no período e o ganho médio diário almejado (Anexo A). Em todos os sistemas as fêmeas foram consideradas recebendo o mesmo tratamento alimentar dos machos. Durante todo o período em todos os sistemas sal branco foi ofertado a vontade para os animais.

4.3. Modelo de simulação

Com relação à simulação do rebanho, em planilhas do Microsoft Excel[®], foram considerados sistemas de produção de ciclo completo em área pastoril fixa de 500 hectares totalmente destinada para a pecuária, com rebanho já estabilizado dentro da propriedade, e com a capacidade de suporte sendo considerada como a mínima capacidade das forragens ao longo do ano. Os indicadores zootécnicos e os preços praticados durante o horizonte de

planejamento corresponde as regiões de campo da depressão central, localizados na região central do estado do Rio Grande do Sul (CRAWSHAW et al., 2007).

Os coeficientes zootécnicos foram obtidos conforme a fase através de revisão metanalítica de estudos conduzidos no estado do Rio Grande do Sul, envolvendo raças britânicas definidas/cruzadas, além de dados de produção de propriedades nesta mesma região coletados durante assistência técnica da empresa PROGEPEC Consultores Associados.

Já os dados obtidos para a identificação dos preços de insumos e pecuária praticados no estado do Rio Grande do Sul para o espaço temporal de dez anos foram de diversas fontes especializadas.

A simulação baseou-se no total de matrizes e na capacidade de suporte das áreas pastoris em 500 hectares para a determinação do número de animais no rebanho. A partir deste ponto seguiu-se realizando a matriz para os bens, custos, e pessoal necessários para os sistemas. Após esta simulação foi-se realizada a análise econômica determinística através da sensibilidade apresentada por indicadores financeiros para a determinação de viabilidade ou não destes projetos.

4.4. Indicadores financeiros

Os indicadores utilizados para o auxílio do processo de análise serão divididos em três partes: os associados a rentabilidade, os associados ao risco e por fim os indicadores de eficiência: produtiva e econômica. Abaixo segue uma breve descrição de cada item, e os cálculos realizados constam no anexo F. Para um maior aprofundamento neste conteúdo, sugere-se as leituras de Kassai et al., (2007) e Souza e Clemente (2009).

Os primeiros, associados a rentabilidade são a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), Valor Presente Líquido (VPL), o Índice Custo:Benefício (IB:C) e o Retorno Sobre o Investimento Adicional (ROIA). Os associados ao risco são a Taxa Interna de Retorno (TIR) e a Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR) além do *Payback* Descontado (PBd), e os indicadores de eficiência produtiva são: Taxa de Natalidade, Taxa de Mortalidade, Taxa de Desfrute, Produtividade por Área e Lotação, e com relação a eficiência econômica são: Receita por Hectare, Margem Bruta por Hectare, Lucratividade e Custos por Hectare e Quilos.

A TMA é a melhor taxa disponível para a aplicação do capital com baixo grau de risco. Ela é importante pois o tomador de decisões terá sempre duas alternativas: investir no

projeto ou investir na taxa mínima de atratividade. Ela representa de uma forma simples, o valor de retorno se o capital for investido em outro item, ou seja, ao invés de intensificar o sistema pecuário, aplicá-lo no banco para obter rendimento de juros.

Segundo Brito (2004), quando consideramos um fluxo de caixa sob a condição determinística, ou seja, certeza dos indicadores, não existe a dúvida quanto aos valores e sua efetiva realização. Sendo assim, o VPL do projeto deve ser verificado. Caso este valor seja maior que zero, o empreendimento é considerado viável. O VPL então é a concentração de todos os valores na data zero, realizando o uso da TMA como um desconto. Logo, quanto maior for o VPL acima de zero, maior será o piso mínimo do retorno. De acordo com Souza e Clemente (2009), valor de VPL igual a zero indica que o investimento recupera o custo inicial e também remunera este custo se tivesse sido aplicado na TMA. Para Kassai et al., (2007) o VPL pode ser medido como a diferença de valores presentes de entradas e saídas de caixa a uma determinada taxa de desconto.

Com relação á TIR, ela é a taxa que torna o VPL de um fluxo de caixa igual a zero (SOUZA e CLEMENTE, 2009). A TIR demonstra informações na avaliação de alternativas de investimento sob a óptica da dimensão do retorno mas também da dimensão do risco. Se observada como retorno, $TIR > TMA$ indica que o projeto oferece mais ganhos do que investir na TMA, porém, se observada como indicadora de risco, $TIR < TMA$ então o tomador de decisões não deve investir no projeto. Logo, se preferirmos a TIR como indicadora de retorno ela deve ser comparada á TMA por possuírem uma indicação semelhante de resultados. Porém conforme Kassai et al., (2007), elas podem demonstrar resultados discrepantes, devido á forma de realização dos cálculos, mas também podem apresentar resultados semelhantes, porém com TMA's diferentes. Neste trabalho a TIR foi considerada como uma indicadora de risco.

Ainda segundo Souza e Clemente (2009), os pesquisadores podem preferem o método VPL ao método TIR devido a sua maior popularidade entre estes profissionais, porém os autores sugerem um cálculo de Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR), onde ela resgata a vantagem da facilidade da interpretação de resultados em forma de taxas para aqueles que preferem o uso da TIR frente ao VPL, além de corrigir algumas deficiências apresentadas no cálculos da TIR. Logo a MTIR serviria como um critério de desempate na análise dos resultados aos que preferem á TIR ao VPL.

O Índice Benefício:Custo (IB:C) é uma medida de quanto se espera ganhar por unidade de capital investido, ou seja, ela indica de forma simples quanto se ganhará ou se perderá por cada real investido no projeto. Segundo Souza e Clemente (2009) a análise do

IB:C para aceitar ou rejeitar um projeto é análoga a do VPL, ou seja, se $VPL > 0$, então $IB:C > 1$, além de corrigir em partes a deficiência do VPL de expressar o retorno em valores absolutos. O resultado do IB:C nos demonstra, por exemplo, em um resultado de $IB:C = 1,25$ que a cada um real investido, o projeto está retornando R\$0,25 centavos.

Já com relação ao ROIA, este apresenta como resultado a estimativa da rentabilidade para um projeto de investimento, demonstrando, em termos percentuais, a riqueza gerada pelo projeto. Ele deriva da taxa equivalente ao IB:C para cada período do projeto. E por fim o *Payback* descontado, que segundo Souza e Clemente (2009) é mais "refinado" e proporciona uma análise mais elaborada do que o *payback* original, que sofre algumas críticas pois não considera o valor do dinheiro no tempo. Logo, o PBd desconta os valores pela TMA e verifica o prazo de recuperação do capital.

Segundo Menegassi et al., (2013) existem vários indicadores de produtividade que podem ser utilizados para monitoração da bovinocultura de corte, e conforme a fase do sistema produtivo (cria, recria, terminação) os valores podem apresentar diferença quanto aos resultados e importância. Com relação aos indicadores de eficiência produtiva, os autores citam que os índices para o desempenho do rebanho na propriedade servem como um instrumento de controle do que está acontecendo. Para tanto, a taxa de natalidade relaciona-se com o número de bezerros nascidos no período por matrizes em produção, a taxa de mortalidade expressa o percentual de animais mortos, a lotação das pastagens nos permite avaliar o rendimento por unidade de área em relação à lotação dos pastos, a taxa de desfrute evidencia a produtividade do rebanho exprimindo a sua capacidade de gerar excedente para o abate, e por último a produtividade por área ocupada pelo rebanho, que está em função do ganho de peso obtido no ano referente ao animal comercializado em relação à disponibilidade e qualidade de alimentação.

Com relação aos indicadores de eficiência econômica, segundo Menegassi et al., (2013) citam que embora existam várias formas de análise financeira, os gestores devem sempre partir dos sistemas mais simples para os mais complexos. Sendo assim, a receita por hectare representa o resultado da atividade da bovinocultura de corte em valores monetários. A margem bruta por hectare é determinada pela diferença entre a receita e o total de desembolsos pela área da superfície pastoril, onde o resultado é expresso em valores monetários por hectare. A lucratividade e os custos podem ser calculados tanto por hectare quanto por quilos, da melhor maneira que o tomador de decisões se sentir inclinado a analisar um projeto.

5. ARTIGOS CIENTÍFICOS

5.1. Use of financial indicators and bonus in superintensive full cycle of beef cattle¹

¹ Artigo formatado de acordo com as diretrizes para submissão à Revista Ciência Rural.

Use of financial indicators and bonus in superintensive full cycle systems of beef cattle**Uso de indicadores financeiros e bonificação em sistemas superintensivos de ciclo completo de bovinos de corte****Mozer Manetti de Ávila^{2*} Paulo Santana Pacheco^I Leonir Luiz Pascoal^I****ABSTRACT**

This study aimed to perform a deterministic economic analysis of investment projects to the production in full cycle of young steers, finished at feedlot or cultivated pasture. The systems were simulated using data from meta-analytic survey of studies in the central region of Rio Grande do Sul state, in Microsoft Excel[®] spreadsheets. Were performed the calculations for the economic viability using financial indicators, applying or not the quality bonus of slaughterhouses. Both projects proved unfeasible in the short and long. The return indicators presented values of NPV -R\$1,590,425.28 and -R\$1,758,038.81, IB:C 0.17 and 0.15 and ROI -15.0% and -16.0% for the system in feedlot with or without bonus, and NPV -R\$508,430.93 and -R\$601,778.88, IB:C 0.60 and 0.52 and ROI -5.0% and -6.0%, for the system in pasture with and without bonus, respectively. The risk indicators show IRR -42.7% and -46.7%, MIRR -16.0% and -17.0% and a return in 63 and 73 years, respectively for the system in feedlot with and without bonus, and IRR -13.1% and -15.7%, MIRR -5.0% and -6.0% and a return in 18 and 20 years, respectively for the system in pasture with and without bonus. The largest cost centers were with feeding supply (33.12% for feedlot) and with depreciation (36.98% for pasture) in relation to total cost and with feeding supply (42.80% for feedlot) and with pro labor (26.42% for pasture) in relation to total cost less depreciation.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: avilazootec@gmail.com. *Autor para correspondência.

Key words: cultivated pastures, deterministic analysis, economic viability, feedlot, risk analysis.

RESUMO

Este estudo teve por objetivo realizar a análise econômica determinística de projetos de investimento para a produção em ciclo completo de bovinos de corte superjovens, terminados em confinamento ou pastagens cultivadas. Os sistemas foram simulados utilizando dados metanalíticos de trabalhos praticados na região central do estado do Rio Grande do Sul, em planilhas do Microsoft Excel[®]. Foram realizados os cálculos de viabilidade econômica através de indicadores financeiros, realizando ou não a aplicação de bonificação por qualidade das casas frigoríficas. Ambos os projetos mostraram-se inviáveis no curto e longo prazo. Os indicadores de retorno apresentaram valores de VPL -R\$1.590.425,28 e -R\$1.758.038,81, IB:C 0,17 e 0,15 e ROIA -15,0% e -16,0% para o sistema em confinamento com ou sem bonificação, e VPL -R\$508.430,93 e -R\$601.778,88, IB:C 0,60 e 0,52 e ROIA -5,0% e -6,0%, para o sistema em pastagem com e sem a bonificação, respectivamente. Os indicadores de risco mostraram TIR -42,7% e -46,7%, TIRM -16,0% e -17,0% e um retorno em 63 e 73 anos, respectivamente para o sistema em confinamento com e sem a bonificação e TIR -13,1% e -15,7%, TIRM -5,0% e -6,0% e um retorno em 18 e 20 anos, respectivamente para o sistema em pastagem com e sem bonificação. Os maiores centros de custo foram com alimentação (33,12% para confinamento) e com depreciação (36,98% para pastagem) em relação ao custo total e com alimentação (42,80% para confinamento) e com pró-labore (26,42% para pastagem) em relação ao custo total menos a depreciação.

Palavras-chave: pastagens cultivadas, análise determinística, viabilidade econômica, confinamento, análise de risco.

INTRODUCTION

One of the main reasons of low productive and reproductive rates still found in the cattle systems in Brazil is due to the high time of the livestock production cycle, although the current scenario already shows improvement over those indices earlier in the decade.

COSTA et al. (2002) cites the reduction of the age at slaughter as one of the key factors to enhance the system of production in beef cattle. The use of the system of one year (young steers), where the animals can be sold for slaughter in age between 12 and 16 months, aims the fast productive cycle within the property. PACHECO et al. (2014b) comments to aiming this market, its common that the associations of cattle breeding uses marketing, as example the use of bonus with the slaughterhouses.

At this point the use of financial indicators it is necessary to visualize the long-term impact of the inclusion of technology in the production cycle. According to SOUZA & CLEMENTE (2009) and SOUZA et al. (2010) the joint use of several indicators results in more consistent information than the isolated use of each of them and are characterized by a deepening of the risk assessment and its confrontation with the possibility of return. PACHECO et al. (2014a) comment that although used less intensively in animal science studies, the joint assessment of indicators of investment presents methodological ease, especially when making use of spreadsheets, and therefore, ease the interpretation of the obtained estimates.

Thus, the objective of this study was to perform the deterministic analysis through the use of financial indicators in full cycle of production of young steers, finished in feedlot or pastures, using or not the quality bonus from slaughterhouses.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was conducted at the Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul - Brazil, in the period from March 2013 to July 2014. The systems were

simulated using data from meta-analytic survey of studies in the central region of Rio Grande do Sul in Microsoft Excel[®] spreadsheets. The area considered for the system was 500 hectares, fully intended for livestock, and from the support capacity of pastures over the months with the average weight of the animals was calculated the composition of the herd.

In the pasture system, the animals were weaned early at three months and reared in pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.). Received supplement based on corn silage during the months of April and May, and soon after were finished on pastures composed by black oat (*Avena strigosa* Schreb.) intercropped with Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and two months in native pasture to reach the 15 months fixed for the slaughter. In the feedlot system, the animals was weaned at three months direct in feedlot, where stay until the 15 months, receiving a diet composed of concentrate+roughage in the proportion 66:34. In both systems, at the end of the period, the females were incorporated into the breeding herd and the males sold for slaughter independent of their weight. During the slaughtering of the males, was then performed or not the bonus for quality according to ABHB, (2014).

For the indicators used to support the analysis process, as the classification of cost items, revenues and calculations of financial indicators were utilized methodologies proposed by KASSAI et al. (2007) and SOUZA & CLEMENTE (2009). The calculations performed for the financial indicators of each system are shown in table 1.

The facility costs were estimated with static capacity as the total number of animals, and useful life than eleven years. The depreciation (facilities) was calculated for a planning horizon of eleven years, same period considered in the calculation of depreciation of machines, implements and equipment. It was performed the depreciation for all assets who remained on the property after a period of one year.

The sanitary control consisted of acquiring products for aspersion bath, vaccines and dosage. The feeding costs was obtained by implantation of the pastures and the confection of corn silage+concentrate on the property, beyond the supply of minerals. The costs with

reproduction were composed by the acquisition of material to insemination, acquiring bulls and bonuses of the inseminators.

For costs estimates with hand labor, was considered the need for one (1) farm worker/150 breeding stock, each three farm workers one (1) farm foreman, and a diarist during the vacations of the effective workers. Other details and costs can be found in ÁVILA (2015).

RESULTS AND DISCUSSION

The table 2 shows the slaughter parameters and efficiency indicators estimated by system. Even before the years 2000, RESTLE et al. (1997) have commented that the production of young steers with carcass weighing over 230kg at 14 months is feasible with confined animals from weaning at eight months, even having received no supplementary feeding during the suckling period. Although in this work the weaning has been done at three months, the results corroborate those cited by the authors, because the slaughter weights of 464kg were enough for a carcass weight of 250kg, which generated when applied, a bonus of 10%, the maximum value paid by the slaughterhouses in 2014 year (ABHB, 2014). Already in the pastures system, the slaughter weight was 384,50kg generating a carcass with 207kg that received a maximum bonus of 7%.

The practice of finishing cattle in feedlot is a safe alternative when the producers want to achieve certain productive parameters, such weight and yield (MARGARIDO et al., 2011). However, as PACHECO et al. (2006), one of the reasons for the reduction in the profitability in segment, is because the selling price of animals not having followed the production costs. In systems utilizing pastures, the producers are most susceptible to the weather changes, and have most light animals, but these systems are most cheap than systems that uses feedlots.

Studies such as FERNANDES et al. (2007) mention that the best use of feedlots is related to the production of animals for slaughter in the offseason and the possibility of better prices in the strategic sale. As well getting secondary effects that benefit the production system as a whole: release of pastures for other categories, use of the excess of summer pastures and others. Then, according to SAMPAIO et al. (2002) the feeding supply time and/or quality is a relevant factor in the composition of the costs and determination of the profitability of the system.

Thus, even if the indicators of economic efficiency demonstrate a high value of gross income, the costs per hectare and kg was considered high to the productive systems, which afforded a return ranging between the extremes -0.45% for the system in feedlot without bonus and -0.11% for the system in pastures with bonus. However, the gross margin show that the investment was not feasible at short term because the results show negative values. That means the projects do not cover the actual operating costs.

Observing then by the technical point of view, the intensification of beef cattle is completely feasible. However, from an economic standpoint, the need for investments mostly in food, cause a consequent increase in operational expenses.

By observing the use of financial indicators (Table 3) that show the investment at long term, these claims are substantiated. When it is observed the NPV, the IB:C and the ROI that indicates return of the systems, were found negative results, even with the application of the bonus. The NPV shows the concentration of all the values on a certain date, in this case the final of the planning horizon, discounting the TMA, that is the best investment option other than the project to the decision maker (SOUZA & CLEMENTE, 2009).

So, the NPV shows that at the end of planning horizon the cash flow will be negative (-1,590,425.28, -1,758,038.81, -508,430.93 and -601,778.88, respectively for the system in feedlot with and without bonus and pasture with and without bonus). For the project generate return, an $IB:C > 1$ must be reached. The projects show $IB:C < 1$ (0.17, 0.15, 0.60 and 0.52

respectively for the system in feedlot with and without bonus and pasture with and without bonus) showing that for every monetary unit invested, only the system in pasture presented return of only the half of the value, what means, for each R\$1.00 invested, the project presents loss of R\$0.40 and R\$0.48 respectively for the system with and without bonus. The ROI demonstrates that the projects do not present wealth at show negative results.

On observing the risk indicators, the IRR and MIRR have high and negative values. The farther away from zero, the lower risk of the project. So, this results was expected, the projects presents a low risk due to low profitability discussed above. The lower the wealth generated, lower the associated risk. The IRR equals the NPV of a cash flow to zero so that it can be compared to TMA. The result shows that the investor has more advantage in investing in TMA than in the project. Already the MIRR shows the NPV from the perspective of rates for those who prefer these results. It demonstrate once again the impossibility of the system as an investment project.

The discounted *payback* shows the number of periods needed to cover the initial investment. These results show that the feedlot system will take 63 and 73 years, respectively with the use or not of bonus, and the system pasture shows 18 and 20 years respectively for the use or not of bonus to return the initial investment.

One of the factors that should be considered are the cost centers (Table 4), where the feeding supply (33.83% and 14,61%) and depreciation (22,41% and 36,72%) show the great center of costs. When disregarded the depreciation, the costs with feeding supply (42,31%) is twice more to the second cost center (18.22%) in feedlot and is the second highest cost in pasture system, below only of pro labor (27,19%). This study is in accordance to some authors (PACHECO et al., 2006; LOPES & MAGALHÃES, 2005) that cites the acquisition of animals for fattening are the main centers of cost, followed by feeding supply and depreciation. SILVA et al. (2012) comments that in the search for greater wealth in finishing cattle mainly in feedlot, it should be given priority to reduction the costs with food.

The elevated values found in these studies for these items, even not considering acquisition of animals, can be justified by the complete cycle. The infrastructure needs to be greater for the total number of animals and categories, unlike systems that have only one productive phase, and also the fact that in some periods of the year, the support capacity of systems was underused, also due to the number of animals.

A factor of disagreement in the investment projects that we must observe is the depreciation costs. Depreciation does not necessarily mean a financial transaction in which an investor needs to have active money to system success, and sometimes, end up being disregarded. Depreciation is an accounting practice that consists in accumulating capital over the planning horizon for the replacement of assets at the end of its useful life, seeking that the investor need not shell out the entire amount in the same time when necessary to replace goods.

CONCLUSIONS

With the conditions of this experiment, it was observed that the production in full cycle of young steers finished in feedlot or pasture was not feasible in the long term by the utilization of the financial indicators, mainly by the high costs with depreciation and feeding supply. The financial indicators can predict the long term results of investment projects by comparison of return and risk possibilities and the results of interaction of both. The quality bonus was not enough to make viable projects, but presented a significant remuneration reducing the loss achieved by the projects.

REFERENCES

ABHB (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HEREFORD E BRAFORD). **Programa Silva de bonificação para carne Hereford e Braford**. Santa Maria, RS. Available from: <<http://goo.gl/C7AxFb>>. Accessed: Oct. 20, 2014.

ÁVILA, M.M. **Viabilidade econômica de sistemas de produção de ciclo completo de bovinos de corte**. 2015. 103f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

COSTA, E.C.C. et al. Desempenho de novilhos Red Angus superprecoces, confinados e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.129-138, 2002. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n1/8956.pdf>>. Accessed: Oct. 08, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000100015>.

FERNANDES, A.R.M. et al. Avaliação econômica e desempenho de machos e fêmeas Canchim em confinamento alimentados com dietas á base de silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.855-864, 2007. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v36n4/15.pdf>>. Accessed: Oct. 06, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000400015>.

KASSAI, J.R. et al. **Retorno de Investimento**: Abordagens matemática e contábil do lucro empresarial. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2007. 276p.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, p.374-79, 2005. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v57n3/25500.pdf>>. Accessed: Oct. 06, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352005000300016>.

MARGARIDO, R.C.C. et al. Níveis de concentrado e sais de cálcio de ácidos graxos para novilhos terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.41, n.2, p.330-336, 2011. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n2/a852cr2067.pdf>>. Accessed: Oct. 06, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011000200025>.

PACHECO, P.S. 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, 2014a. Available from: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/12545>>. Accessed: Oct. 08, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p999>.

PACHECO, P.S. et al. Deterministic analysis of feedlot Red Angus young steers: slaughter weights and bonus. **Ciência Rural**, 2014b. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/2014nahead/0103-8478-cr-00-00-cr20140631.pdf>>. Accessed: Oct. 10, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140631>.

PACHECO, P.S. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n1/28374.pdf>>. Accessed: Oct. 08, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000100039>.

RESTLE et al. Desempenho em confinamento, do desmame ao abate aos quatorze meses, de bovinos inteiros ou castrados, produzidos por vacas de dois anos. **Ciência Rural**, v.27, n.4, p.651-655, 1997. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v27n4/a22v27n4.pdf>>. Accessed: Oct. 15, 2014.

SAMPAIO, A.A.M. et al. Comparação de sistemas de avaliação de dietas para bovinos no modelo de produção intensivo de carne. Confinamento de tourinhos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.157-163, 2002. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n1/8959.pdf>>. Accessed: Jan. 07, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000100018>.

SILVA, N.R. et al. Desempenho em confinamento de bovinos de corte, castrados ou não, alimentados com teores crescentes de farelo de mesocarpo de babaçu. **Ciência Rural**, v.42, n.10, p.1882-1887, 2012. Available from: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v42n10/a28412cr5430.pdf>>. Accessed: Oct. 08, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012001000027>.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 186p.

SOUZA, A. et al. Custos de produção, expectativas de retorno e de risco para o agronegócio do milho na região do Planalto Norte-Catarinense/Brasil. **Custos e @gronegócio on line**. v.6, n.1, p.140-159, 2010. Available from: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v6/Custos%20de%20producao.pdf>>.

Accessed: Oct. 08, 2014.

Table 1 - Calculation of financial indicators estimated by system.

Indicator	Unit	Equation
Net present value	R\$	$= \sum_{i=1}^n \frac{\text{values}_i}{(1+\text{MRA})^i}$, where n=number of cash flows and MRA=minimum rate of attractiveness
Index benefit:cost (IB:C)	R\$	=Positive net present value/negative net present values
Additional return on investment (ROI)	% p.m.	$= i = \sqrt[n]{\frac{\text{FV}}{\text{PV}}} - 1$, where FV= future value is represented by the IB:C, PV= present value, n= Periods and i=interest rate, represents the ROI
Internal rate of return (IRR)	% p.m.	$= -i + \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC}_t}{(1+\text{IRR})^t}$, where: I = capital investment in the zero date, FC _t = return at date t of the cash flow and n = deadline for the project analysis
Modified internal rate of return (MIRR)	% p.m.	$= \sum_{t=0}^n \frac{\text{SC}}{(1+K)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{EC}_t(1+K)}{(1+\text{MIRR})^n}$, where: n = deadline for the project analysis, t = amount of time that the capital was invested, SC = outings of cash, EC _t = cost of the project and K = cost of the capital
Discounted <i>Payback</i>	Years	= ((-1*negative net present value)/positive net present value)*number of cash flows

According to KASSAI et al., (2007) and SOUZA & CLEMENTE (2009) suggestions.

Table 2 - Slaughter parameters and efficiency indicators estimated by system.

Slaughter parameters	Feedlot		Pasture	
	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
Slaughter weight, (Kg)	464.00	464.00	384.50	384.50
Carcass yield, (%)	54	54	54	54
Carcass weight, (Kg)	250.56	250.56	207.63	207.63
Bonus of quality ¹ , (%)	10	0	7	0
Indicators of technical efficiency	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
Pregnancy rate, (%)	80	80	80	80
Birth rate, (%)	75	75	75	75
Weaning rate, (%)	71	71	71	71
Mortality rate ² , (%)	7	7	7	7
Bull/cows relation	1/125	1/125	1/120	1/120
Offtake rate, (%)	40	40	40	40
Productivity/area, (kg live weight/ha)	479.93	479.93	440.75	440.75
Indicators of economic efficiency	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
Gross income/ha, (R\$)	992.50	937.58	807.47	778.22
Gross margin/ha, (R\$)	-374.55	-417.25	-92.46	-115.20
Profitability, (%)	-0.38	-0.45	-0.11	-0.15
Cost/ha ³ , (R\$)	1,289.48	1,277.95	977.86	966.60
Cost/kg ⁴ , (R\$)	6.31	6.25	5.88	5.81

¹According to ABHB, (2014). ²Total between categories: ³Cost per pastoral hectare. ⁴Cost per kilogram sold. R\$1,00 = U\$2.99.

Table 3 - Financial indicators estimated by system.

Indicators	Feedlot		Pasture	
	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
MRA ¹ , (%)	0.06	0.06	0.06	0.06
Number of periods (years)	11	11	11	11
Return indicators				
NPV ² , (R\$)	- 1,590,425.28	-1,758,038.81	-508,430.93	-601,778.88
IB:C ³	0.17	0.15	0.60	0.52
ROI ⁴ , (%)	-15.0	-16.0	-5.0%	-6.0%
Risk indicators				
IRR ⁵ , (%)	-42.7	-46.7	-13.1	-15.7
MIRR ⁶ , (%)	-16.0	-17.0	-5.0%	-6.0%
Discounted <i>payback</i> , (years)	63.40	73.46	18.36	20.97

¹Minimum rate of attractiveness. ²Net present value. ³ Index benefit:cost. ⁴Additional return on investment. ⁵Internal rate of return. ⁶Modified internal rate of return. R\$1,00 = U\$2.99.

Table 4 - Relative share of the items of cost in relation to the total cost and the total cost less the depreciation cost estimated by system.

Variable	In relation to total cost,		In relation to the total	
	%		cost - depreciation, %	
	Feedlot	Pasture	Feedlot	Pasture
Health control	0.71	1.25	0.91	1.98
Reproductive	0.91	1.28	1.17	2.01
Feeding supply	33.83	14.61	42.31	23.09
Labor	6.44	9.13	8.30	14.42
Other costs	10.56	4.92	13.61	7.78
Depreciation	22.41	36.72	¹	¹
Tax	6.34	9.21	8.17	14.55
Pro labor	14.13	17.21	18.22	27.19
Opportunity cost of land	0.01	0.02	0.02	0.03
Opportunity cost of invested capital	5.66	5.66	7.29	8.98
Total	100	100	100	100

¹Not considered.

5.2. Deterministic economic analysis of steers production in full cycle³

³Artigo formatado de acordo com as diretrizes para submissão à Revista Ciência Animal Brasileira.

DETERMINISTIC ECONOMIC ANALYSIS OF STEERS PRODUCTION IN FULL CYCLE

Abstract:

The aim of this study was to realize the deterministic economic analysis of steers production system in full cycle, finished in feedlot or cultivated pasture, via the use of financial indicators, utilizing or not the quality bonus from slaughter houses. The experiment was realized using data from meta-analytic survey of studies in the central region of Rio Grande do Sul-Brasil in Microsoft Excel[®] spreadsheets. The systems were simulated considering the calves and female calves weaned early, at the three months of age, and finished at the 24 months of age in feedlot or cultivated pasture. After the slaughter, was realized the deterministic economic analysis. According to financial return indicators NPV, IB:C and ROI only the system in pasture show return at the end of planning horizon, and the IRR, MIRR and discounted *payback*, show that this system possesses a higher risk of investment. The Feedlot system show negative results as a investment project. The bigger center of costs was with depreciation, feeding supply and taxes, and the quality bonus shows up an interesting alternative of return, but was not sufficient to render the feedlot system a viable project.

Keywords: bioeconomic; economic indicators; economic viability; productive systems; risk analysis.

ANÁLISE ECONÔMICA DETERMINÍSTICA DA DE PRODUÇÃO DE NOVILHOS EM CICLO COMPLETO

Resumo:

O objetivo deste estudo foi realizar a análise econômica determinística do sistema de produção de novilhos em ciclo completo, terminados em confinamento ou pastagens cultivadas, via o uso de indicadores financeiros, utilizando ou não a bonificação por qualidade das casas frigoríficas. O experimento foi realizado utilizando dados via levantamento metanalítico de dados na região central do Rio grande do Sul em planilhas do Microsoft Excel[®]. Os sistemas foram simulados considerando os bezerros e bezerras desmamados precocemente, aos três meses de idade, e terminados aos 24 meses de idade em confinamento ou pastagens cultivadas. Após o abate, foi realizada a análise econômica determinística. De acordo com os indicadores financeiros de retorno VPL, IB:C e ROIA somente o sistema em pastagem mostrou retorno ao final do horizonte de planejamento, e a TIR, TIRM e o *payback* descontado mostraram que este sistema possui um elevado risco de investimento. O sistema em confinamento mostrou resultados negativos como um projeto de investimento. Os maiores centros de custos foram com depreciação, alimentação e impostos e a bonificação por qualidade mostrou-se uma alternativa interessante de retorno, porém não foi suficiente para tornar o sistema de confinamento um projeto viável.

Palavras-chave: bioeconômico; Indicadores econômicos; viabilidade econômica; sistemas produtivos; análise de risco.

Introduction

In Rio Grande do Sul there are currently niches of consumer market looking for best quality meats, usually coming from younger animals, where generally the technological changes in livestock production systems suffer an intensification of production processes targeting this market.

In concern to optimize and facilitate the technical and economic performance of animals through consumption of nutrients, Missio et al.⁽¹⁾ suggest for example the supply of

concentrated feed in feedlots. That presented as an alternative that reduces the age at slaughter enabling shorter production cycles^(2,3) besides being a form of intensification of production⁽⁴⁾. While choosing the use of cultivated pastures, the restriction factor of the mated heifers two years of age is the large dependence that cultivated winter pastures have of the weather conditions⁽⁵⁾. This information is corroborated by Martins et al.⁽⁶⁾ that mentions that productivity of forage grasses becomes one of the main factors responsible for the success of livestock. The pearl millet in summer ensures itself in systems that aim high productivity of forage and animal per area⁽⁷⁾ and the black oats, the Italian ryegrass and the leguminous plants present themselves as the main cultivars used to intensify production in winter, due to its ease of intercropping which generates a longer time of grazing for the animals⁽⁸⁾ besides offer suitable levels of weight gain⁽⁷⁾.

However, it is known that for the realization of intensified production cycle, investment in feed is necessary. According to Restle et al.⁽⁹⁾ this intensification usually results in higher investment and higher risks, because it comprises the combination of two segments: the efficiency of feed cost and efficiency for meat production. In this context, the producer runs into a number of alternatives that can make a project feasible or infeasible. Thus, the use of deterministic analysis through financial indicators show alternative ways to contribute to decision makers, by reducing the risks and uncertainties that arise with the alternatives, showing the short and long term viability of investment projects and which points of hindrance or major centers of impact on achieving its objective.

Souza and Clemente⁽¹⁰⁾ suggest the joint analysis of several financial indicators, targeting the confrontation between these possibilities of return on investment results, toward risk associated with the projects. Already for Kassai et al.⁽¹¹⁾ thus the decision makers can monitor the actual performance of the project, check the short and long term if the expected returns will be realized and if show no evidence of discontinuity.

The objective of this study was to realize the deterministic economic analysis of steers production system in full cycle, finished in feedlot or cultivated pasture, utilizing or not the quality bonus from slaughterhouses.

Material And Methods

The present experiment was realized at the Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul - Brazil, in the period from March 2013 to July 2014. The systems were studied using data from meta-analytic survey of studies in the central region of Rio Grande do

Sul in Microsoft Excel[®] spreadsheets. There was collected the data referent at animal performance. The simulation considered the calves and female calves weaned early, at the three months of age, where it was withheld a total 100% of the males and 25% of females for the replenishment of breeding herd with the remaining being sold at this moment.

After the weaning, the animals of the pasture system was considered reared in native pastures, where in the first and second winter the animals were placed in cultivated pastures composed by black oat (*Avena strigosa* Schreb.) intercropped with Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) until reach at 24 months of age. At this moment, the males were sold regardless of its weight and heifers were incorporated into the breeding herd.

In the feedlot system, the animals was considered weaned at three months direct in native pastures, where stay in the summer periods, and in the first winter was placed in cultivated pastures composed by black oat (*Avena strigosa* Schreb.) intercropped with Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) until November, and in the second winter were placed in feedlot for the finish, in a period of four months, receiving a diet composed of concentrate+roughage in the proportion 45:55 (Table 1).

Table 1: Feed composition during the feedlot period

Ingredients	%DM							Cost, US\$	
	Kg DM	CP	TDN	Ca	P	Na	CF	/kg	/day
Corn silage	5.00	7.50	63.00	0.33	0.25	0.12	33.00	0.12	2.114
Soybean meal	0.60	46.00	80.00	0.30	0.65	0.08	7.00	2.54	1.728
Corn grain	0.80	10.00	88.00	0.02	0.25	0.03	2.50	1.35	1.220
Wheat meal	1.60	17.00	72.00	0.12	1.10	0.03	10.20	1.70	3.098
Salt	0.01	-	-	-	-	40.00	-	0.33	0.003
Soybean hulls	1.00	13.00	76.00	0.80	0.22	0.05	25.00	1.20	1.360
Dicalcium phosphate	0.03	-	-	24.00	12.00	-	-	4.51	0.152

Considering: average animal weight of 413.00kg, dry matter intake of 2,50% of live weight and average daily gain of 1,00kg; US\$2.99=R\$1,00.

During the sold of males for the slaughter, being considered a fixed carcass yield of 54%, has been applied or not the bonus for quality. It was made considering the attribute table of the association of breed and the slaughterhouse, where the bonus of 8% was due to animals

show the breed standard and fit into the category "two tooth" with carcasses weighing above 240kg⁽¹²⁾.

Already for the financial indicators and estimation of production costs, it was considered the deterministic method, that assumes fixed values that are known to the items that compose the costs, taking as a basis average values practiced in the state of Rio Grande do Sul during the period of March 2013 to March 2014.

The indicators used to support the analysis process will be divided into three parts: the associates to the return, associates at the risk and finally the indicators of efficiency productive and economic. For classification of cost items, revenues and calculations of financial indicators, were utilized methodologies proposed by Kassai et al.⁽¹¹⁾ and Souza and Clemente⁽¹⁰⁾, and to the indicators of efficiency, calculations proposed by Menegassi et al.⁽¹³⁾. The calculations performed for the indicators of each system are shown in table 2.

Table 2: Calculation of indicators estimated by system

Indicator	Unit	Equation
Net present value	US\$	$= \sum_{i=1}^n \frac{\text{values}_i}{(1+\text{MRA})^i}$, where n=number of cash flows and MRA=minimum rate of attractiveness
Index benefit:cost (IB:C)	US\$	=Positive net present value/negative net present values
Additional return on investment (ROI)	% p.m.	$= i = \sqrt[n]{\frac{\text{FV}}{\text{PV}}} - 1$, where FV= future value is represented by the IBC, PV= present value, n= Periods and i=interest rate, represents the ROI
Internal rate of return (IRR)	% p.m.	$= -i + \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC}_t}{(1+\text{IRR})^t}$, where: I = capital investment in the zero date, FC _t = return at date t of the cash flow and n = deadline for the project analysis
Modified internal rate of return (MIRR)	% p.m.	$= \sum_{t=0}^n \frac{\text{SC}}{(1+K)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{EC}_t(1+K)}{(1+\text{MIRR})^n}$, where: n = deadline for the project analysis, t = amount of time that the capital was invested, SC = outings of cash, EC _t = cost of the project and K = cost of the capital

Discounted Payback	Year	= $((-1 * \text{negative net present value}) / \text{positive net present value}) * \text{number of cash flows}$
Birth rate	% p.p.c ¹	= Calves born/cows in reproduction
Mortality rate	% p.p.c	= Loss of livestock/animals in the herd
Offtake rate	% p.p.c	= number of head sold/number of animals in the herd
Productivity per area	Kg/ha	= Production of live weight in the year (kg)/area occupied by the herd (ha)
Gross income per hectare	US\$	= Revenue/surface of pastoral area
Gross margin per hectare	US\$/ha	= (Revenue - total cost)/surface of pastoral area
Profitability	%	= Gross margin/revenue
Cost per hectare	US\$/ha	= Total cost/total pastoral area
Cost per kilogram sold	US\$/kg	= Total cost/total sold kilograms

¹Per productive cycle.

The facility costs were estimated with static capacity as the total number of animals, and useful life than eleven years. The depreciation (facilities) was calculated for a planning horizon of eleven years, same period considered in the calculation of depreciation of machines, implements and equipment. Was performed the depreciation for all assets who remained on the property after a period of one year.

The sanitary control consisted of acquiring products for aspersion bath, vaccines and dosage. The feeding costs was obtained by implantation of the pastures and the confection of corn silage and concentrate on the property, beyond the supply of minerals. The costs with reproduction were composed by the acquisition of material to insemination, acquiring bulls and bonuses for the inseminators.

For costs estimates with hand labor, was considered the need for one (1) farm worker/150 breeding stock, each three farm workers one (1) farm foreman, besides a diarist during the vacations of the effective workers. Other costs and details can be found in Ávila⁽¹⁴⁾.

RESULTS AND DISCUSSION

The table 3 shows the technical and economic indicators for the studied systems. The males slaughter age and carcass weight obtained (249,75 and 243,27kg, respectively for

feedlot and pastures) was sufficient for the 8% bonus offered to the quality standards of the breed. According to Vaz et al.⁽¹⁵⁾ crossing programs of beef cattle that seek improve carcass characteristics have been increasingly searched by the producers who seek maximum remuneration of their product, allying with slaughterhouses that have sought to encourage the production by offering bonuses of up to 10% of the price per kilogram of live animal that meet certain quality characteristics. Pacheco et al.⁽¹⁶⁾ comments that this is a common practice of the breed associations use this kind of marketing. In monetary values, in this study the bonus results in US\$ 0,28 more per kg of live animal, or an average of US\$127,82 per animal.

Table 3: Slaughter parameters and efficiency indicators estimated by system

Slaughter parameters	Feedlot		Pasture	
	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
Slaughter weight, (Kg)	462.50	462.50	450.50	450.50
Carcass yield, (%)	54	54	54	54
Carcass weight, (Kg)	249.75	249.75	243.27	243.27
Bonus of quality ¹ , (%)	8	0	8	0
Indicators of technical efficiency	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
Pregnancy rate, (%)	80	80	80	80
Birth rate, (%)	75	75	75	75
Weaning rate, (%)	71	71	71	71
Mortality rate ² , (%)	9	9	9	9
Bull/cows relation	1/110	1/110	1/123	1/123
Offtake rate, (%)	29	29	29	29
Productivity/area, (kg live weight/ha)	559.10	559.10	410.45	410.45
Indicators of economic efficiency	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
Gross income/ha, (US\$)	2,489.98	2,380.78	1,857.23	1,758.23
Gross margin/ha, (US\$)	-508.39	-593.27	-455.73	-516.37
Profitability, (%)	-0.18	-0.22	-0.25	-0.29
Cost/ha ³ , (US\$)	4,696.51	4,664.84	1,787.24	1,770.85
Cost/kg ⁴ , (US\$)	27.32	27.14	14.53	14.38

¹According to ABHB⁽¹²⁾.²Total between categories: cull cows 1%, breeding cows 2%, males + females 0-1 year 4%, yearlings 2%; ³Cost per pastoral hectare; ⁴Cost per kilogram sold. US\$2.99=R\$1,00.

Regarding to the indicators of technical efficiency, systems like the slaughter at 24 months have a higher dilution of costs due to present larger amount of animals of production (breeding cows and animals in finishing) and a smaller amount of animals of stock (adult males, rearing females and bulls).

Reproductive rates of 80% were observed with a productivity 559.10kg and 410.45kg per hectare, respectively to system in feedlot and pasture. These rates can be considered high, typical when observed biological viability of intensive systems. However, the offtake rate of 29% in both projects can be considered low. By observing the intensive systems aiming at the increase of productive rates from a more global viewpoint, they have a faster production cycle, higher capital turnover and greater amount of production per area. The offtake rates can be explained due to the systems do not realize the buy of animals for rearing or finishing. It considered only the animals produced in the property. Due to this reason, the number of animals sold are low, mainly in times of higher forage allowance or feedlot.

The higher reproductive rates and lower mortality rates in addition to the food availability, allows to work with a greater number of heifers in the reproductive cycle, even knowing that this category has higher reproductive problems. Repetition of pregnancy, decreased milk production and lower maternal ability generally show bellow when compared to adult cows. In extensive or traditional systems, Beretta et al.⁽¹⁷⁾ cites that repetition of pregnancy in heifers are lower than 40% when there is exclusive use of native grassland as food.

In an indirect way, another factor contributing to the reproductive rates when intensifies the system is the genetic selection. Many extensive systems need to acquire females for the reproductive cycle, and this practice in addition to be a practical of high-cost has strong influence of market oscillations^(9,18). These systems make impossible the genetic selection, which as cites Jorge Júnior et al.⁽¹⁹⁾ becomes another factor that has a negative impact on the improvement of reproductive rates.

The indicators of economic efficiency allow us to follow the development of the system as a whole. The gross income per hectare shows the return of the system through the sale of animals by the area of pastoral surface, where the results indicate an increase in the value conform occurs the use of bonus (US\$2,489.98, US\$2,380.78, US\$1,857.23 and

US\$1,758.23 for the system in feedlot with and without bonus and pasture with and without bonus, respectively).

Beretta et al.⁽²⁰⁾ found that the production of live weight per hectare represents a quadratic increase according the increase in the birth rate, depending on age at first birth, age at slaughter and interaction between both, and also has direct influence in the gross margin. Perillat et al.⁽²¹⁾ comments that an increase in forage availability can increase the production margins by rising the stocking rate, the animals weight, or also both. Thus, systems as the intensive tend to have a higher income, but need higher investments, and so, alternatives as the use of bonus help decrease these differences of values.

Another factor that can be explained by these terms is the profitability, which expresses how much a product leaves from result in relation to its sale price and his production costs. Thus, the products from commercialization with bonus are most profitable (-0.18%, -0.22%, -0.25% -0.29% for the system feedlot with and without bonus and pasture with and without bonus, respectively) than the same system without bonus, that means that even both systems have the same production cost by hectare and kilogram, as occurs the increase of the income, the cost are diluted among kilograms sold.

Thus, the use of bonus at the end of the production cycle becomes an important impact factor on the property, as it is a technology that has no costs, covers various categories of animals and still is an important monetary return at the end of the productive cycle and help with the increase of production indicators. Oiagen et al.⁽²²⁾ found that operational costs increased with the introduction of technologies, indicating that, when the system is intensified significant increases occurs in variable costs, especially in feed. Missio et al.⁽¹⁾ cite that the model of traditional system has proven economically inefficient, where the reduction in age of slaughter becomes a viable alternative, since it provides higher turnover from invested capital. Potter et al.^(5,23) further state that systems that make use of more intensive technology always show better results when compared to traditional systems because they offer a large range of technical and economic ways to be explored in order to get around the problems in productive alternatives.

According to Simões et al.⁽²⁵⁾, the knowledge of production costs is essential to the processes of decision-making and an effective control of the properties. For the producer, the analysis of economic activity in beef cattle is important to what he pass to know the factors of production like land, labor and capital⁽²⁴⁾.

So, investment projects, as a rule, are represented in a cash flow, where can be analyzed in a more incisive way the results obtained or expected. Invest resources in a project

means that is required the transfer of some capital and immobilize it in the activity, for a period of time, which is called the planning horizon. At the end of this period, it is expected that the project return or release resources equal to the initially immobilized, if there is investment in the project that presents the lower risk at a given time or situation⁽¹⁰⁾.

Table 4: Financial indicators estimated by system

Indicators	Feedlot		Pasture	
	Bonus	No bonus	Bonus	No bonus
MRA ¹	0,06	0,06	0,06	0,06
Number of periods (years)	11	11	11	11
Return indicators				
NPV ² , (US\$)	-2,446,235.05	-2,795,575.93	1,807,395.11	1.490.419,16
IBC ³	0.40	0.35	6.53	5.21
ROI ⁴ , (%)	-8.1	-9.2	18.6	16.0
Risk indicators				
IRR ⁵ , (%)	-22.3	-25.2	53.2	40.5
MIRR ⁶ , (%)	-8.8	-10.0	27.1	24.3
Discounted payback (years)	27.74	31.68	1.68	2.11

¹Minimum rate of attractiveness; ²Net present value; ³Index benefit:cost; ⁴Additional return on investment; ⁵Internal rate of return; ⁶Modified internal rate of return. US\$2.99=R\$1,00.

The table 4 shows the financial indicators estimated by system. The minimum rate of attractiveness (MRA) is the best rate application of capital with low degree of risk⁽¹⁰⁾. In a simpler form is what would happen if the value of investment, such for example the intensification of livestock, was applied in a bank in order to obtain interest income. May be considered a margin of safety for investors. It was considered 0.06 corresponding to the income from savings accounts, according to Souza and Clemente⁽¹⁰⁾ suggestions .

A cash flow presents no doubt as to the values and their effective realization when performed in the form of deterministic analysis, namely, with the certainty of the indicators. Thus, the net present value (NPV) of the project must be verified. If this result is greater than zero, the project is considered viable. The NPV is the concentration of all values in the zero date, making the use of MRA as a discount⁽¹⁰⁾ and is an indicator of return. Therefore, the

greater is the value of the NPV above zero, the higher will be the recuperation of the initial investment.

Thus, we observe that the pasture system, it presents a monetary surplus, and the feedlot system has a negative return at the end of this horizon, and because of this shows up not viable as investment project. According to Souza and Clemente⁽¹⁰⁾ the value of NPV equal to zero indicates that the project recovers the initial investment cost and pays this cost if it had been applied to the MRA.

The IB:C, also called profitability index^(11,26) represents the proportion between revenues and costs, and in other words, how much it is expected return for each US\$1.00 invested⁽²⁸⁾. So, to the project presents return it is necessary that $IB:C > 1$. Once again, the feedlot system show negative results (US\$0.40 and US\$0.35 wit and without bonus, respectively), returning only the third part of the invested capital, where the pasture system show surplus of US\$6.53 and US\$5.21 with and without the bonus application. Pacheco et al.⁽²⁸⁾ also find negative values for the IB:C working with the finish of animals in feedlot. Mello et al.⁽⁴⁾ found a negative relation between the time of feed and the return of IB:C. These results show that the system in pasture presents a greater income flow than outcome flow compared to feedlot, probably due to the lower costs of production.

The ROI presents as a result the estimate of a profitability for an investment project, demonstrating in percentage terms the wealth generated⁽¹²⁾. It shows up positive for the system in pasture, where it will return 18% above the MRA, and shows that the feedlot project do not presents profitability.

The IRR, MIRR and the discounted *payback* represents risk indicators. They show the probability of an event and what the impact of this event on the project if it occurs. Regarding the internal rate of return (IRR), is the rate that makes the NPV of a cash flow equal to zero^(10,11) so it can be compared at the rate of MRA. So, the closer to one, the greater the risk of investing in the project. The pasture project presents a high risk of investment, what was expected considering the high wealth generated by the same, as was expected a low risk to the feedlot system due to this not be a profitable project.

The IRR also can be utilized as a return indicator and so can be compared to NPV method⁽¹⁰⁾. Kassai et al.⁽¹¹⁾ cite that researchers prefer the NPV to the IRR due to is greater popularity among these professional, but the authors suggest a calculation of modified internal rate of return (MIRR). This way, it rescues the advantage of ease of interpretation of results in the form of rates for those who prefer the use of IRR.

The MIRR follow the logic of the indicators discussed above and poses greatest risk to the most profitable system, and from the perspective of return does not demonstrate viability for the feedlot system because it is negative result. Lastly, the discounted *payback* for the MRA shows the necessary time for the recuperation of the investment. The closer this value is to the final period of execution of the project, the greater the associated risk will be.

So the indicators showed up negative for the system in feedlot. Even if the IB:C and the *payback* shows up positive, these are not desirable values for an investment project. In other words, in the feedlot system, regardless of the use of the bonus, the NPV showed negative value with an index benefit:cost of ± 0.37 , and a negative ROI, showing that the project will not return wealth. By the IRR and MIRR the project shows a low risk, and by the discounted *payback*, the system would take more than 30 years to pay herself without the use of bonus and 27 years with bonus, which is more than the double the time of planning horizon to return the initial investment and start generating some profits. These results indicate that the decision maker will get most successful investing in MRA.

In relation to the pasture system, we observe that the NPV positive, an IB:C of 5.21 and 6.53 for the system without and with bonus, and despite presenting high risks, is provided a the return of the system after 2 and 1 year of investment, respectively. These results can be considered satisfactory, since according to Beretta et al.⁽²⁰⁾, different factors make up a production system interact with each other, so that a point where you want to change affecting only one category may have effects on other categories on the herd, which will cause a difficulty of predicting the productive impact on the whole system. In resume, both pasture projects have their return in less time than the planning horizon time. These results indicate that the decision maker will get most successful investing in the project.

In his study, Melo Filho et al.⁽²⁹⁾ calculated the costs and economic indicators of a system of full cycle and has found only positive results for the gross margin, where economic indicators that considered costs as depreciation and opportunity were negative, showing that the activity was not sustainable or attractive economically in the medium term. However, Simões et al.⁽²⁵⁾ in their study evaluating the complete cycle concluded that the only the system of finishing showed negative results for some of the studied economic indicators. Simões and Moura⁽³⁰⁾ observed that the profile of composition from costs and revenues of fattening period was distinguished from the other phases, which emphasized that the activity of fattening was the most competitive in terms of yield per hectare. Thus, the different phases result in variable degrees of profitability, where the findings of this study demonstrate that the return considering the project as a whole was not feasible for the system in full cycle utilizing

feedlot, where the alternatives could be implemented in different phases in order to obtain different results of the process.

Table 5 shows the composition of total costs and total costs less depreciation. This is a factor of disagreement between the investment projects because some prefer to omit this information along with the opportunity costs. For these items, not necessarily require a monthly cash outlay, but, demonstrate the value of spending by the use of the goods that is required the investor saves so that, at the end of the useful life of an asset it already owns the total amount for the replacement of the items in the case of depreciation. In the case of opportunity costs, which are values that only demonstrate how much the investor would be remunerating or not if he chose to invest in other means instead of the project.

Table 5: Relative share of the items of cost in relation to the total cost and the total cost less the depreciation cost estimated by system

Variable	In relation to total cost, %		In relation to the total cost - depreciation, %	
	Feedlot	Pasture	Feedlot	Pasture
Health control ¹	1.08	1.37	1.49	1.90
Reproductive ²	1.12	1.28	1.55	1.78
Feeding supply ³	18.48	16.60	25.46	23.14
Labor ⁴	8.31	10.05	11.45	14.01
Other costs ⁵	13.72	6.39	18.89	8.90
Depreciation ⁶	27.40	28.24	- ¹¹	- ¹¹
Tax ⁷	15.96	18.96	21.99	26.42
Pro labor ⁸	8.24	13.07	11.35	18.22
Opportunity cost of land ⁹	0.02	0.03	0.03	0.04
Opportunity cost of invested capital ¹⁰	5.66	4.01	7.80	5.59
Total	100	100	100	100

¹Aspersión bath, vaccines and dosages; ²Material to insemination, change of bulls and bonuses for the inseminators; ³Implantation of pastures, confection of feed and supply of minerals; ⁴Wage of workers; ⁵Acquisition of Service horses, veterinarian, land lease and troughs; ⁶All assets that remain in the property for over a year; ⁷ITR, IPVA and Fundesa;

⁸Fixed in five base salaries of Brazil; ⁹Hectare value*3%*savings fee; ¹⁰Total of expenses-operating costs*savings fee; ¹¹Not considered.

It is observed that the main cost center were with depreciation (27.40%) and feeding supply (18.48%) for feedlot and depreciation (28.24%) and tax (21.99%) the pasture systems when considering depreciation costs. When this is disregarded, the main costs was with feeding supply (25.46%) and tax (21.99%) for feedlot and tax (26.42%) and feeding supply (23.14%) for the pasture systems. These results are in agreement with those found by some studies^(9,24,28,31) that mentions when disregarded the cost with buying animals, feeding becomes the main center of costs in feedlot systems.

The use of full cycles of production presents itself as an interesting alternative because the main center of expected cost is not applied because the animal is produced on the property. Thereby creating a lower risk to the system by the less dependence of market, which directly interfere in the viability of investments.

In the study of Resende Filho et al.⁽³²⁾ the authors comment on the fixed capital tied up in activity is lower when compared with variable capital involved with the purchase of steers and spending on food and other production factors. Pacheco *et al.* 2014b found that the depreciation costs are only 9.8% when working on finishing. Thus, we observe an inversion in the results when we evaluate the full cycle against only one of the phases of production. This differentiation is mainly associated, as previously mentioned, to the full cycle have a higher number of idle categories when compared at finishing or rearing systems, which requires a greater infrastructure to keep the system functioning, which ultimately generating one bigger depreciation value over the planning horizon.

Conclusions

The financial indicators have show in the long term that the system in full cycle with finish at 24 months was feasible for the system in pasture, mainly to the lower feed costs. The higher costs with feeding supply contributed to the system in feedlot presents no return at the end of planning horizon. The use of quality bonus show as an favorable alternative to the increase of the revenues, with a view that can be applied to the systems without the need of specific monetary investments, increasing profitability and diluting costs. The main center of costs in the projects was with depreciation, feed supply and tax.

References

1. Missio, RL, Brondani IL, Freitas LS, Sachet RH, Silva JHS, Restle, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. R Bras Zootec. [Internet]. 2009 [Accessed Jan. 17, 2015]; 38(7):1309-16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000700021>
2. Lopes, LS, Ladeira MM, Machado Neto OR, Silveira ARMC, Reis RP, Campos FR. Viabilidade econômica da terminação de novilhos Nelore e Red Norte em confinamento na região de Lavras-MG. Cienc Agrotec. [Internet]. 2009 [Accessed Jan. 17, 2015]; 38(7):774-80. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v35n4/17.pdf>
3. Millen, DD, Pacheco RDL, Arrigoni MDB, Gaylean ML, Vasconcelos JT. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. J Anim Sci. [Internet]. 2009 [Accessed Jan. 17, 2015]; 87(1):3427-39. Available from: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/jas/abstracts/87/10/3427>
4. Mello, RO, Resende FD, Queiroz AC, Faria MH, Oliveira AS, Siqueira G.R. Bio-economicity of the finishing phase on feedlot of crossbred young bulls slaughtered at different body weights. R Bras Zootec. [Internet]. 2009 [Accessed Jan. 17, 2015]; 38(1):109-21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000100015>
5. Pötter, L, Lobato JFP, Mielitz Netto CGA. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. R Bras Zootec. [Internet]. 1999 [Accessed Jan. 17, 2015]; 27(3): 613-19. Available from: <http://www.sbz.org.br/revista/artigos/2078.pdf>
6. Martins, CEN, Quadros FLF, Bandinelli, DG, Simões LFC, Kloss MG, Rocha MG. Variáveis morfogênicas de milheto (*Pennisetum americanum*) mantido em duas alturas de pastejo. Cienc Rural. [Internet]. 2005 [Accessed Jan. 17, 2015]; 35(1):174-80. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000100028>
7. Macari S, Rocha MG, Restle J, Pilau A, Freitas AK, Neves FP. Avaliação da mistura de cultivares de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) com azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo. Cienc. Rural. [Internet]. 2006 [Accessed Jan. 17, 2015]; 36(3):910-15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782006000300028>
8. Rodrigues DA, Avanza MFB, Dias LGGG. Sobressemeadura de aveia e azevém em pastagens tropicais no inverno - revisão de literatura. Rev Cient Elet Med Vet. [Internet]. 2011 [Accessed Jan. 17, 2015]; 9(16). Available from: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Xuh4UcEksPD3TLT_2013-6-26-11-14-53.pdf
9. Restle J, Pacheco PS, Costa EC, Freitas AK, Vaz FN, Brondani IL et al. Apreciação econômica da terminação em confinamento de novilhos Red Angus superjovens abatidos com diferentes pesos. R Bras Zootec. [Internet]. 2007 [Accessed Jan. 17, 2015]; 36(4):978-86. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v36n4/30.pdf>
10. Souza A, Clemente A. Decisões financeiras e análise de investimentos. 6th ed. São Paulo, Brasil: Editora Atlas; 2009. 186p.
11. Kassai JR, Casanova SPC, Santos A, Assaf Neto A. Retorno de Investimento: Abordagens matemática e contábil do lucro empresarial. 3th ed. São Paulo, Brasil: Editora Atlas; 2007. 276p.
12. ABHB, Associação Brasileira de Hereford e Braford. Programa Silva de bonificação para carne Hereford e Braford. [Internet]. 2014 [Accessed Jan. 17, 2015]. Available from: <http://goo.gl/C7AxFb>
13. Menegassi SRO, Canellas LC, Marques PR, Moojen FG, Azevedo EVT, Evangelista GT et al. Manejo de sistemas de cria em pecuária de corte. Guaíba, Brasil: Editora Agrolivros; 2013.168p.
14. Ávila, M.M. Viabilidade econômica de sistemas de produção de ciclo completo de bovinos de

corte. [Dissertation]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria, Brasil; 2015.

15. Vaz, FN, Vaz RZ, Pascoal LL, Pacheco PS, Miotto FRC, Teixeira NP. Análise econômica, rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais de vacas de descarte 5/8 Hereford 3/8 Nelore abatidas em diferentes graus de acabamento. *Ci Anim Bras*. [Internet]. 2012 [Accessed Jan. 17, 2015]; 13(3):338-45. Available from: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/17572/11963>
16. Pacheco PS, Vaz FN, Restle J, Ávila MM, Olegário JL, Menezes FR et al. Deterministic economic analysis of feedlot Red Angus young steers: slaughter weights and bonus. *Cienc Rural*. 2014a [Internet]. 2014a [Accessed Jan. 17, 2015]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140631>
17. Beretta V, Lobato JFP, Mielitz Netto, CG. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. *R Bras Zootec*. [Internet]. 2002 [Accessed Jan. 17, 2015]; 31(2):991-01. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000400023>
18. Ferreira IC, Silva MA, Reis RP, Euclides Filho K, Figueiredo GR, Fridrich AB et al. Análise de sensibilidade da margem bruta da receita e dos custos do confinamento de diferentes grupos genéticos. *Arq Bras Med Vet Zootec*. [Internet]. 2005 [Accessed Jan. 17, 2015]; 57(1):93-103. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352005000100013>
19. Jorge Júnior J, Cardoso VL, Albuquerque LG. Objetivos de seleção e valores econômicos em sistemas de produção de gado de corte no Brasil. *R Bras Zootec*. [Internet]. 2007 [Accessed Jan. 17, 2015]; 36(1):1549-58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-3598200700070001>
20. Beretta V, Lobato JFP, Mielitz Netto CGA. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. *R Bras Zootec*. [Internet]. 2001 [Accessed Jan. 17, 2015]; 30(4):1278-86. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v30n4/6037.pdf>
21. Perillat BJ, Brown WJ, Cohen RDH. A risk efficiency analysis of backgrounding and finishing steers on pasture in Saskatchewan, Canada. *Agric Syst*. [Internet]. 2004 [Accessed Jan. 17, 2015]; 80:213-33. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X03001355>
22. Oaigen RP, Barcellos JOJ, Christofari LF, Braccini Neto J, Oliveira TEO, Prates RR. Análise da sensibilidade da metodologia dos centros de custos mediante a introdução de tecnologias em um sistema de produção de cria. *R Bras Zootec*. [Internet]. 2009 [Accessed Jan. 17, 2015]; 38(6):1155-62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000600025>
23. Pötter L, Lobato JFP, Mielitz Netto CGA. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. *R Bras Zootec*. [Internet]. 2000 [Accessed Jan. 17, 2015]; 29(3):861-70. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n3/5835.pdf>
24. Lopes MA, Magalhães GP. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. *Arq Bras Med Vet e Zootec*. [Internet]. 2005 [Accessed Jan. 17, 2015]; 57(3):374-79. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352005000300016>
25. Simões ARP, Moura AD, Rocha DT. Avaliação econômica comparativa de sistemas de produção de gado de corte sob condições de risco no Mato Grosso do Sul. *Rev Econ Agron*. [Internet]. 2006 [Accessed Jan. 17, 2015]; 5(1):51-72. Available from: http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/55172/2/Volume_n3_07.pdf
26. Laponi JC. Projetos de investimento na empresa. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Elsevier; 2007. 488p.
28. Pacheco PS, Silva RM, Padua JT, Restle J, Taveira RZ, Vaz FN et al. Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado. *Sem Cien Agra*. [Internet]. 2014b [Accessed Jan. 17, 2015]; 35(2):999-12. Available from: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p999>
29. Melo Filho GA, Costa FP, Corrêa ES, Pereira MA, Silva Netto FG. Custo de produção de gado de

corte no estado de Rondônia. EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 92. Rondônia, [Internet] 2005 [Accessed Jan. 17, 2015]. 7p. [Internet]. Available from: <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/cot/pdf/COT92.pdf>

30. Simões ARP, Moura AD. Análise de risco do desempenho econômico de um sistema de recria de gado de corte em regime de pastejo rotacionado. Rev Econ Agron. [Internet]. 2006 [Accessed Jan. 17, 2015] ;4(1):75-97. Available from: <http://www.sober.org.br/palestra/2/455.pdf>

31. Pacheco PS, Restle J, Vaz FN, Freitas AK, Padua JT, Neumann M et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. R Bras Zootec. [Internet]. 2006 [Accessed Jan. 17, 2015]; 35(1):309-20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000100039>

32. Resende Filho MA, Braga MJ, Rodrigues RV. Sistemas de terminação em confinamento: Perspectivas para dinamização da cadeia produtiva da carne bovina em Minas Gerais. R Bras de Econ. [Internet]. 2001 [Accessed Jan. 17, 2015]; 55(1):107-31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71402001000100005>

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intensificação da pecuária em seus sistemas produtivos é uma necessidade real para os produtores de bovinos de corte que visam a inserção no mercado atual de carnes, que está cada vez mais exigente e mais ciente do tipo de produto que está buscando. Sistemas de produção tradicionais, em que os animais chegam a ser abatidos próximos a 56 meses de idade, e as novilhas são acasaladas com idade acima de 36 meses já não são mais viáveis para aqueles que buscam na pecuária algo além da subsistência.

Para tal fim, os tomadores de decisão enfrentam a situação da necessidade de seus produtos alcançarem os padrões de mercado a um nível de custos competitivo. Necessitam assim de informações consistentes e que possam ser utilizadas em sua realidade, mostrando os pontos que necessitam ser corrigidos, quais os entraves para seu sucesso e quais os impactos das oscilações em seus investimentos. Esta possibilidade de um sistema ou modelo que permita ao produtor prever estas informações está tornando cada vez mais as simulações de viabilidade como alternativas sérias de pré-investimento nos sistemas pecuários.

Com relação a aplicação da bonificação nos surge uma dúvida? Ela é boa para o produtor? Naturalmente respondemos que sim, tendo em vista uma melhor remuneração do produto. Porém, ao observarmos de um ponto de vista mais investidor, podemos aprofundar mais a discussão sob o aspecto da produtividade. As empresas frigoríficas e as associações de raça bonificam por determinados padrões raciais, via de regra animais puros e ou até no máximo 3/8 de sangue zebuíno. Porém, nos dias atuais, inúmeros trabalhos demonstraram que animais oriundos de cruzamentos, como por exemplo os "f₁" ou "meio sangue" possuem melhor desempenho produtivo quando comparado a estes animais.

Logo, antes do planejamento da realização de um ciclo produtivo ou a escolha do genótipo dos animais, devemos observar se obteremos maiores resultados com um animal que possui menor desempenho visando uma bonificação máxima de 10% acima do valor de mercado, ou se o maior retorno está em voltarmos nossos esforços gerenciais e financeiros para um animal que no mesmo período de tempo possuirá um desempenho superior e que poderá alcançar um valor acima desta bonificação em sua remuneração.

Outra questão é que a bonificação somente é paga pelas empresas frigoríficas como uma forma de fomento da oferta de animais que, mais padronizados, atendam as exigências do mercado. Logo, se houvesse uma demanda constante de animais com maior qualidade, esta bonificação logicamente deixaria de ser paga.

No que diz respeito aos ciclos produtivos deste estudo, entendemos que várias alternativas poderiam ser tomadas visando contornar os resultados encontrados. Com relação às bezerras, alguns produtores preferem por um desmame aos sete meses ou até mesmo um desmame precoce seguido pela oferta de suplementação, visando a venda a uma maior remuneração, comercializando um animal com maior peso e apto para a reprodução.

Em relação as épocas de comercialização, neste trabalho estas foram fixadas, porém alternativas amplamente utilizada por sistemas mais intensificados são a venda de animais em menor tempo e mais leves, ou ainda em vendas estratégicas nas épocas de melhor remuneração. Durante a coleta de dados deste trabalho, as menores ofertas de quantidade de animais os frigoríficos estavam ocorrendo nos meses de fevereiro e julho, onde os produtores que ofertavam animais bem terminados nesta época recebiam uma remuneração que poderia chegar a R\$0,28 centavos a mais no preço base. Se fosse ainda comercializado pelo programa de bonificação, receberia um total de R\$0,31centavos a mais se enquadrado na máxima bonificação, retornando um total de R\$0,59 centavos a mais por quilo caso comercializado frente ao preço base neste período.

No sistema alimentar, existem ainda os produtores que realizam o planejamento de seu ajuste de carga conforme a maior oferta alimentar ao longo do ano, permitindo com que os animais percam peso durante a entressafra/inverno no chamado "efeito sanfona", tendo então por opção oferecer um maior tempo de alimentação na propriedade ou realizar a comercialização em menor tempo a um peso mais leve. Existem ainda sistemas que realizam a compra de animais em períodos estratégicos visando a engorda em sistemas alimentares mais intensivos como por exemplo o confinamento, visando a maximização da capacidade produtiva dos sistemas e a oferta de animais acabados em períodos de maior bonificação, conforme descrito anteriormente. Logo, estes são sistemas que necessitam de um maior dispêndio de investimentos e são mais susceptíveis a riscos, justamente pelo fato de estarem mais atrelados á oscilação de preços dos mercados.

Os resultados encontrados no presente estudo abrem um leque de realidades em todos os quatro sistemas simulados e podem servir de parâmetros para projetos futuros. Os números encontrados são apenas uma das alternativas que podem ser descritas e modeladas buscando melhores resultados em modelos de simulação de cenários. O acompanhamento gerencial do processo produtivo da empresa e o controle de custos e receitas são ferramentas importantes para viabilizar a tecnologia e a intensificação em empresas produtoras de bovinos de corte.

Com relação aos indicadores financeiros, embora pouco difundidos na pecuária de corte e embora também seu entendimento seja um pouco complexo no que tange a valores e

comparativos de resultados, são necessários mais trabalhos na área rural buscando a melhor utilização dos números e para que seus resultados sejam melhor utilizados, possibilitando cada vez mais comparações precisas entre a simulação e a realidade. Também é necessário que estas informações cheguem mais rapidamente ao meio rural e que sejam debatidas e fomentadas as discussões intelectuais para que se torne uma importante ferramenta administrativa para viabilização do setor.

Por mais que se gerem pesquisas e se desenvolvam situações variadas visando a predição dos acontecimentos que podem afetar um sistema produtivo, dificilmente um dia conseguiremos gerar todas as respostas necessárias para que possamos salvar o mundo da intensificação de sistemas produtivos como em uma "receita de bolo". Porém, nas últimas décadas, diversas tecnologias vem sendo estudadas e empregadas visando contornar o maior número de alternativas possíveis, mostrando como os impactos de escolhas podem interferir no sistema de produção. Resta ao produtor conscientizar-se de que o conhecimento é a chave para o sucesso.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, A.A.Q; et al. Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1523-1530, 2008.

AGUINAGA, A.A.Q; et al. Produção de novilhos superprecoces em pastagem de aveia e azevém submetida a diferentes alturas de manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1765-1773, 2006. (Suplemento)

ARBOITTE, M.Z.; et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longíssimus dorsi* de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.959-968, 2004.

ARRIGONI, M.D.B.; et al. Desempenho, fibras musculares e carne de bovinos de três grupos genéticos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.10, p.1033-1039, 2004.

BAGGIO, C.; et al. Padrões de uso do tempo por novilhos em pastagem consorciada de azevém anual e aveia preta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.1912-1918, 2008.

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P; MIELITZ NETTO, C.G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.991-1001, 2002. (suplemento)

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1278-1286, 2001.

BREMM, C. **Relação planta-animal em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek) com ovinos sob níveis de suplemento.** 2007. 108 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

BRITO, A.M. **O processo de análise do risco e incerteza no retorno de investimentos.** 2004. 57 f. Monografia (Bacharel em Ciências Contábeis) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2004.

BRONDANI, I.L.; et al. Desempenho de bovinos jovens das raças Aberdeen Angus e Hereford, confinados e alimentados com dois níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2308-2317, 2004. (Suplemento 3)

BRONDANI, I.L.; RESTLE, J. Efeito de dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho no desempenho de novilhos em confinamento. **Ciência Rural**, v.21, n.1, p.129-133, 1992.

CARVALHO, P.C.F.; et al. Característica produtiva e estrutural de pastos mistos de aveia e azevém manejados em quatro alturas sob lotação contínua. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.1857-1865, 2010.

CATTELAM, J.; et al. Características dos componentes externos e das gorduras descartadas de novilhos superprecoces e não-castrados ou castrados de dois genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1774-1780, 2011.

CHAGAS, E.C. Cruzamento planejado como alternativa de produção. In: JORNADA SOBRE PRODUÇÃO DE NOVILHO JOVEM. 1., 1983, **Anais...** Bagé:EMBRAPA UEPAE, 1983.

COAN, R.M.; et al. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins Tanzânia ou Marandu ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.311-318. 2008.

COSTA, A.M.; RESTLE, L.; MÜLLER, L. Influência da pastagem cultivada no desempenho reprodutivo de vacas com cria ao pé. **Ciência Rural**, v.11, n.4, p.187-200, 1981.

COSTA, E.C.; et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.417-428, 2002. (Suplemento)

COSTA, L.B. **A bovinocultura de corte (ciclo completo) e sua economicidade: um estudo de multicaso**. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2043-2049, 2006.

CRAWSHAW, D.; et al. Caracterização dos campos sul-rio-grandenses: uma perspectiva da ecologia da paisagem. **Boletim Gaúcho de Geografia**. Porto Alegre, n.33, p.233-252, 2007.

DIFANTE, G.S.; et al. Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1107-1113, 2006. (Suplemento)

FERNANDES, A.R.M.; et al. Avaliação econômica e desempenho de machos e fêmeas Canchim em confinamento alimentados com dietas à base de silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.855-864, 2007.

FERREIRA, E.T.; et al. Terminação de novilhos de corte Angus e mestiços em pastagem natural na região da campanha do RS. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.2048-2057, 2011.

FERREIRA, I.C.; et al. Análise de custos de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.3, p.385-391, 2004.

FERREIRA, I.C.; et al. Análise de sensibilidade da margem bruta da receita e dos custos do confinamento de diferentes grupos genéticos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.1, p.93-103, 2005.

FERREIRA, J.F.; et al. Características de carcaça de vacas de descarte e novilhos mestiços Charolês x Nelore em confinamento sob diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.1974-1982, 2009.

FERREIRA, J.F.; et al. Características da carcaça de tourinhos Charolês e mestiços Charolês x Nelore terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.191-196, 2006.

FLORES, R.A.; et al. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1168-1175, 2008.

FREITAS, A.K.; et al. Características de carcaças de bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1055-1062, 2008.

FRIZZO, A.; et al. Produção de forragem e retorno econômico da pastagem de aveia e azevém sob pastejo com bezerras de corte submetidas a níveis de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.632-642, 2003.

HERINGER, I.; MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.875-882, 2002. (Suplemento)

IGARASI, M.S.; et al. Desempenho de bovinos jovens alimentados com dietas contendo grão úmido de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.513-519, 2008.

KASSAI, J.R.; et al. **Retorno de Investimento: Abordagens matemática e contábil do lucro empresarial**. 3ª ed., São Paulo: Atlas, 2007. 277 p.

KUSS, F.; et al. Características da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.515-522, 2009.

KUSS, F.; et al. Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1829-1836, 2008.

LAMPERT, V.N. **Produtividade e eficiência de sistemas de ciclo completo na produção de bovinos de corte**. 2010. 124 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

LEME, P.R.; et al. Utilização de bagaço de cana-de-açúcar em dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1786-1791, 2003. (Suplemento)

LOPES, L.S.; Viabilidade econômica da terminação de novilhos Nelore e Red Norte em confinamento na região de Lavras-MG. **Ciência Agrotécnica**, v.35, n.4, p.774-780, 2011.

LOPES, M.A.; et al., Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.5, p.1177-1189, 2004.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, p.374-379, 2005.

LOPES, M.L.T.; et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoce terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, v.38, n.1, p.178-184, 2008.

LUPATINI, G.C.; et al. Resposta do milheto (*Pennisetum Americanum* (L.) Leeke) sob pastejo à adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, n.10, p.715-720, 1996.

MACARI, S.; et al. Avaliação da mistura de cultivares de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) com azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p.910-915, 2006.

MACCARI, M. **Consumo e ganho de peso em novilhos de corte mantidos em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) recebendo diferentes tipos de suplementos.** 2012. 40 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

MALDONADO, F.; et al. Desempenho e características da carcaça de bovinos de dois grupos genéticos, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Boletim de Indústria Animal**, v.64, n.1, p.09-18, 2007.

MANUAL TÉCNICO SUPERMASSA ADR-500. Rondonópolis: Sementes Adriana, 2010. 24 p.

MARQUES, P.R.; et al. Competitiveness of beef farming in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Agricultural Systems**, n.104, p.689-693, 2011.

MARTINS, C.E.N.; et al. Variáveis morfogênicas de milheto (*Pennisetum americanum*) mantido em duas alturas de pastejo. **Ciência Rural**, v.35, n.1, p.174-180, 2005.

MEDEIROS, F.S. et al. Desempenho e características de carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta e azevém anual com diferentes níveis de suplementação energética. **Ciência Rural**, v.40, n.1, 2009.

MELLO, R.O.; et al. Bio-economicity of the finishing phase on feedlot of crossbred young bulls slaughtered at different body weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.109-121, 2009.

MENDES, A.R. et al. Desempenho, parâmetros plasmáticos e características da carcaça de novilhos alimentados com farelo de girassol e diferentes fontes energéticas, em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.692-702, 2005.

MENEGASSI, S.R.O.; et al. **Manejo de sistemas de cria em pecuária de corte.** Guaíba: Agrolivros, 2013. 168 p.

MENEZES, L.F.G.; et al. Características da carcaça e da carne de novilhos superjovens da raça Devon terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.667-676, 2010.

MENEZES, L.F.G.; et al. Características da carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1141-1147, 2005.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J. Desempenho de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1927-1937, 2005.

METZ, P.A.M.; et al. Perfil de ácidos graxos na carne de novilhos de diferentes idades e grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.523-531, 2009.

MILLEN, D. D.; et al. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. **Journal of Animal Science**, n.87, p.3427-3439, 2009.

MISSIO, R.L.; et al. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1309-1316, 2009.

MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Desempenho em confinamento de novilhos de diferentes grupos genéticos. **Ciência Rural**, v.22, n.2, p.227-233, 1992.

NAAZIE, A.; MAKARECHIAN, M.; HUDSON, R.J. Evaluation of life-cycle herd efficiency in cow-calf systems of beef production. **Journal of Animal Science**, v.77, n.1, p.1-11, 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242 p.

OAIGEN, R.P.; et al. 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.; et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006.

PACHECO, P.S.; et al. Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.963-975, 2005.

PACHECO, P.S.; et al. Indicadores econômicos da terminação em confinamento de novilhos jovens abatidos com diferentes pesos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: SOBER, 2012.

PÁDUA, J.T.; et al. Genótipo e condição sexual no desempenho e nas características de carcaça de bovinos de corte superjovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2330-2342, 2004. (Suplemento)

PILAR, R.C.; et al. Silagem de milho (*Zea mays* L.) ou capim elefante (*Pennisetum Schum*) cv. Naiper, para alimentação de terneiros de corte confinados. **Ciência Rural**, v.24, n.2, p.387-392, 1994.

PILAU, A.; et al. Desenvolvimento de novilhas de corte recebendo ou não suplementação energética em pastagem com diferentes disponibilidades de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1483-1492, 2005.

PILAU, A.; ROCHA, M.G.; SANTOS, D.T. Análise econômica de sistemas de produção para criação de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.966-976, 2003.

PÖTTER, B.A.A.; LOBATO, J.F.P. Desempenho e características quantitativas de carcaça de novilhos Braford desmamados aos 100 ou 180 dias de idade e abatidos aos 13-14 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1220-1226, 2003.

PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.861-870, 2000.

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

RESTLE, J. **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria, 1999. 258 p.

RESTLE, J.; et al. Produção de terneiros para abate aos 12 meses, alimentados com silagens de milho colhida a duas alturas de corte, associadas a dois níveis de concentrado. In:

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia/ Gmosis, [1999]. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes. NUR-143.

RESTLE, J.; et al. Apreciação econômica da terminação em confinamento de novilhos Red Angus superjovens abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.978-986, 2007.

RESTLE, J.; et al. Avaliação da altura de corte da silagem e dos níveis de concentrado na produção de terneiros para abate aos 12 meses de idade. 2 - Características da carcaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000a.

RESTLE, J.; et al. Avaliação da altura de corte da silagem e dos níveis de concentrado na produção de terneiros para abate aos 12 meses de idade. 1 - Características da carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000b.

RESTLE, J. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos Charolês e 3/4 Charolês 1/4 Nelore terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1065-1075, 2001. (Suplemento)

RESTLE, J. et al. Características das partes não-integrantes da carcaça de novilhos 5/8 Nelore 3/8 Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1339-1348, 2005.

RESTLE, J. et al. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1036-1043, 2000c.

RESTLE, J. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002. (Suplemento)

RESTLE, J. et al. Silagem de diferentes híbridos de milho para a produção de novilhos superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2066-2076, 2006.

RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. Efeito de raça e heterose para características quantitativas da carcaça de novilhos abatidos aos 24 meses de idade terminados em confinamento. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memorias...** Balcarce: ALPA, 1995b, v.3-4, p.857-859.

RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. Efeito da raça e heterose para desempenho em confinamento de novilhos de corte. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar Del Plata. **Memorias...** Balcarce: ALPA, 1995a, v.3-4, p.852-854.

RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. et al. Efeito de raça e heterose para qualidade da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memorias...** Balcarce: ALPA, 1995c, v.3-4, p.854-856.

RIBEIRO, E.L.A.; RESTLE, J. Desempenho de terneiros Charolês e Aberdeen Angus puros e seus mestiços com Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.8, p.1145-1151, 1991.

RIBEIRO, G.M.; et al. Efeito da fonte protéica e do processamento físico do concentrado sobre a terminação de bovinos jovens confinados e o impacto ambiental dos dejetos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2082-2091, 2007. (Suplemento)

ROCHA, M.G.; et al. Parâmetros produtivos de uma pastagem temperada submetida a alternativas de utilização. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1836-1395, 2004.

ROCHA, M.G.; et al. Produção animal e retorno econômico da suplementação em pastagem de aveia e azevém. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.573-578, 2003.

ROCHA, M.G.; et al. Produção e qualidade de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.7-15, 2007.

RODRIGUES, D.A.; AVANZA, M.F.B.; DIAS, L.G.G.G. Sobressemeadura de aveia e azevém em pastagens tropicais no inverno. Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.9, n.16, 2011.

ROMAN, J.; et al. Características produtivas e estruturais do milheto e sua relação com o ganho de peso de bezerras sob suplementação alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.205-211, 2008.

SANTOS, A.P. **Desempenho, características da carcaça e da carne de bovinos de diferentes sexos e idades, terminados em confinamento**. 2005. 133 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SANTOS, E.D.G.; et al. Influência da suplementação com concentrados nas características de carcaça de bovinos f₁ Limousin - Nelore, não castrados, durante a seca, em pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1823-1832, 2002.

SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CARVALHO, R.M. Comparação de sistemas de avaliação de dietas para bovinos no modelo de produção intensiva de carne. Confinamento de tourinhos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.157-163, 2002.

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, 2006.

SOARES, J.C.R. **Avaliação econômica da terminação de bovinos em pastagem irrigada**. 2012. 100 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. 6ª ed., São Paulo: Atlas, 2009. 186 p.

SOUZA, A.R.D.L.; et al. Dieta com alto teor de gordura e desempenho de tourinhos de grupos genéticos diferentes em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.7, p.746-753, 2009.

VAZ, F.N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos**. 1999. 58 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.

VAZ, F.N.; et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510, 2002. (Suplemento)

VAZ, F.N.; et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e novilhas superjovens, terminados com suplementação em pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.42-52, 2010.

VAZ, F.N.; et al. Desempenho em confinamento de machos bovinos superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.1, p.167-173, 2013.

VAZ, R.Z.; LOBATO, J.F.P.; PACHECO, P.S. Performance of Braford steers grazing on cultivated pastures and fed or not fed an energy supplement. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.2, p.130-136, 2013.

VAZ, R.Z.; LOBATO, J.F.P.; PASCOAL, L.L. Desenvolvimento de bezerros de corte desmamados aos 80 ou 152 dias até os 15-16 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.221-229, 2011.

8. ANEXOS

Anexo A - Ração ofertada aos sistemas suplementados e em confinamento

SISTEMA 1P	MS	PB		NDT		Ca		P		Na		FB		Custo, R\$		MS	MN	Fábrica
Ingredientes	kg	%	kg	%	kg	%	g	%	g	%	g	%	kg	/kg	/dia	%	kg/dia	%
Silagem de milho	3,70	7,50	0,28	63,00	2,33	0,33	12,21	0,25	9,25	0,12	4,44	33,00	1,22	0,05	0,53	35	10,57	
Farelo de soja	0,90	46,00	0,41	80,00	0,72	0,30	2,70	0,65	5,85	0,08	0,72	7,00	0,06	0,85	0,87	88	1,02	1,30
Milho em grão	1,00	10,00	0,10	88,00	0,88	0,02	0,20	0,25	2,50	0,03	0,30	2,50	0,03	0,45	0,51	88	1,14	1,44
Sal comum	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	4,00	0,00	0,00	0,11	0,00	88	0,01	0,01
Casca de soja	0,55	13,00	0,07	76,00	0,42	0,80	4,40	0,22	1,21	0,05	0,28	25,00	0,14	0,40	0,25	88	0,63	0,79
Calcário calcítico	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	96	0,06	0,08
Total na Ração	6,22	13,87	0,86	69,92	4,35	0,66	41,11	0,30	18,81	0,16	9,74	23,26	1,45	0,35	2,16		13,43	100,00
Necessidade Animal/dia ¹	5,68	14,27	0,81	73,48	4,17	0,68	38,50	0,30	17,00	0,14	8,00	25,20	1,43				<i>Kg MN</i>	10,57
<i>kg MS/volumoso</i>	3,70																<i>Kg MN</i>	2,86
<i>kg MS/concentrado</i>	2,52																Total	13,43
<i>Total</i>	6,22																<i>% MN</i>	78,72
<i>% da MS/volumoso</i>	59,49																<i>% MN</i>	21,28
<i>% da MS/concentrado</i>	40,51																Total	100,00
<i>Total corrigido 100%</i>	100,00																	

Considerando:	
Peso Médio, kg	227,00
CMS, % PV	2,50
GMD, kg	1,00

¹Segundo NRC (1996).

Fonte: O Autor.

(Continuação)

SISTEMA 1C	MS	PB		NDT		Ca		P		Na		FB		Custo, R\$		MS	MN	Fábrica
Ingredientes	kg	%	kg	%	kg	%	g	%	g	%	g	%	kg	/kg	/dia	%	kg/dia	%
Silagem de milho	5,00	7,50	0,38	63,00	3,15	0,33	16,50	0,25	12,50	0,12	6,00	33,00	1,65	0,04	0,64	35	14,29	
Farelo de soja	0,90	46,00	0,41	80,00	0,72	0,30	2,70	0,65	5,85	0,08	0,72	7,00	0,06	0,85	0,87	88	1,02	1,23
Milho em grão	0,50	10,00	0,05	88,00	0,44	0,02	0,10	0,25	1,25	0,03	0,15	2,50	0,01	0,45	0,25	88	0,57	0,68
Farelo de trigo	1,10	17,00	0,19	72,00	0,79	0,12	1,32	1,10	12,10	0,03	0,33	10,20	0,11	0,57	0,71	88	1,25	1,51
Sal comum	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	4,00	0,00	0,00	0,11	0,00	88	0,01	0,01
Calcário calcítico	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	96	0,06	0,08
Total na Ração	7,57	13,55	1,03	67,40	5,10	0,56	42,22	0,42	31,70	0,15	11,20	24,28	1,84	0,33	2,47		17,20	100,00
Necessidade Animal/dia ¹	7,03	12,53	0,88	73,59	5,17	0,56	39,00	0,27	19,00	0,14	10,00	25,62	1,80				<i>Kg MN</i>	14,29
kg MS/volumoso	5,00																<i>Kg MN</i>	2,91
kg MS/concentrado	2,57																Total	17,20
Total	7,57																<i>% MN</i>	83,05
% da MS/volumoso	66,05																<i>% MN</i>	16,95
% da MS/concentrado	33,95																Total	100,00
Total corrigido 100%	100,00																	

Considerando:	
Peso Médio, kg	281,00
CMS, % PV	2,50
GMD, kg	1,00

¹Segundo NRC (1996).

Fonte: O Autor.

(Conclusão)

SISTEMA 2C	MS		PB		NDT		Ca		P		Na		FB		Custo, R\$		MS	MN	Fábrica
Ingredientes	kg	%	kg	%	kg	%	g	%	g	%	g	%	kg	/kg	/dia	%	kg/dia	%	
Silagem de milho	5,00	7,50	0,38	63,00	3,15	0,33	16,50	0,25	12,50	0,12	6,00	33,00	1,65	0,05	0,71	35	14,29		
Farelo de soja	0,60	46,00	0,28	80,00	0,48	0,30	1,80	0,65	3,90	0,08	0,48	7,00	0,04	0,85	0,58	88	0,68	0,90	
Milho em grão	0,80	10,00	0,08	88,00	0,70	0,02	0,16	0,25	2,00	0,03	0,24	2,50	0,02	0,45	0,41	88	0,91	1,20	
Farelo de trigo	1,60	17,00	0,27	72,00	1,15	0,12	1,92	1,10	17,60	0,03	0,48	10,20	0,16	0,57	1,04	88	1,82	2,40	
Sal comum	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	4,00	0,00	0,00	0,11	0,00	88	0,01	0,02	
Casca de soja	1,00	13,00	0,13	76,00	0,76	0,80	8,00	0,22	2,20	0,05	0,50	25,00	0,25	0,40	0,45	88	1,14	1,50	
Fosfato bicálcico	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	7,20	12,00	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,05	88	0,03	0,05	
Total na Ração	9,04	12,53	1,13	69,09	6,25	0,39	35,58	0,46	41,80	0,13	11,70	23,51	2,13	0,36	3,24		18,88	100,00	
Necessidade Animal/dia ¹	9,91	9,23	0,92	64,36	6,38	0,35	35,00	0,19	19,00	0,10	10,00	21,89	2,17				Kg MN	14,29	
kg MS/volumoso	5,00																Kg MN	4,59	
kg MS/concentrado	4,04																Total	18,88	
Total	9,04																% MN	75,68	
% da MS/volumoso	55,31																% MN	24,32	
% da MS/concentrado	44,69																Total	100,00	
Total corrigido 100%	100,00																		

Considerando:	
Peso Médio, kg	413,00
CMS, % PV	2,50
GMD, kg	1,00

¹Segundo NRC (1996).

Fonte: O Autor.

Anexo B - Manejo alimentar

SISTEMA 1P	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Touros	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de invernar	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de cria	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Machos 0-1 ano	AM	AM	AM/MI	MI	MI	MI	SU	SU	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	PN
Fêmeas 0-1 ano	AM	AM	AM/MI	MI	MI	MI	SU	SU	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	PN

PN = Pastagem Nativa; AM = Amamentação; MI = Milheto (*Pennisetum glaucum* L.); SU = Suplementação (Anexo A); AV+AZ = Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.).

Fonte: O Autor.

SISTEMA 1C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Touros	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de invernar	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de cria	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Machos 0-1 ano	AM	AM	AM/CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
Fêmeas 0-1 ano	AM	AM	AM/CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO

PN = Pastagem Nativa; AM = Amamentação; CO = Confinamento (Anexo A).

Fonte: O Autor.

SISTEMA 2P	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Touros	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de invernar	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de cria	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Machos 0-1 ano	AM	AM	AM/PN	PN	PN	PN	PN	PN	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ
Fêmeas 0-1 ano	AM	AM	AM/PN	PN	PN	PN	PN	PN	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ
Machos 1-2 anos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 1-2 anos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Conclusão)

SISTEMA 2P	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Touros	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de invernar	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de cria	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Machos 0-1 ano	AV+AZ	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 0-1 ano	AV+AZ	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 1-2 anos	-	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ
Fêmeas 1-2 anos	-	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ

PN = Pastagem Nativa; AM = Amamentação; SC = Subida de categoria; MI = Milheto (*Pennisetum glaucum* L.); AV+AZ = Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.).

Fonte: O Autor.

SISTEMA 2C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Touros	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de invernar	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de cria	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Machos 0-1 ano	AM	AM	AM/PN	PN	PN	PN	PN	PN	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ
Fêmeas 0-1 ano	AM	AM	AM/PN	PN	PN	PN	PN	PN	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ	AV+AZ
Machos 1-2 anos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 1-2 anos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Conclusão)

SISTEMA 2C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Touros	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de invernar	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Vacas de cria	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
Machos 0-1 ano	AV+AZ	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 0-1 ano	AV+AZ	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 1-2 anos	-	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	CO	CO	CO	CO
Fêmeas 1-2 anos	-	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	CO	CO	CO	CO

PN = Pastagem Nativa; AM = Amamentação; SC = Subida de categoria; AV+AZ = Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.); CO = Confinamento.

Fonte: O Autor.

Anexo C- Peso, ganho médio diário e capacidade de suporte dos sistemas

1P	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
CUA ¹	1,50	1,50	3,30	3,30	3,30	3,30	24,40	24,40	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	1,50	1,50
GMD ²	0,75	0,75	0,85	0,85	0,85	0,85	1,00	1,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,50	0,50
P30K ³	57,50	80,00	105,50	131,00	156,50	182,00	212,00	242,00	264,50	287,00	309,50	332,00	354,50	369,50	384,50
P30U ⁴	0,13	0,18	0,23	0,29	0,35	0,40	0,47	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,82	0,85

Legenda de cores: Amamentação; Pastagem cultivada; Suplementação; Pastagem nativa.

¹Capacidade de suporte em unidades animais; ²Ganho médio diário; ³Peso dia 30 em quilogramas; ⁴Peso dia 30 em unidades animais.

Fonte: O autor.

2P	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
CUA ¹	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	2,60	2,60	2,60	2,60
GMD ²	0,75	0,75	1,50	0,35	0,35	0,35	0,25	0,25	0,75	0,75	0,75	0,75
P30K ³	57,50	80,00	125,00	135,50	146,00	156,50	164,00	171,50	194,00	216,50	239,00	261,50
P30U ⁴	0,13	0,18	0,28	0,30	0,32	0,35	0,36	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58

(Conclusão)

2P	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
CUA ¹	2,60	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	2,60	2,60	2,60	2,60
GMD ²	0,75	0,50	0,50	0,35	0,35	0,35	0,25	0,25	0,75	0,75	0,75	0,75
P30K ³	284,00	299,00	314,00	324,50	335,00	345,50	353,00	360,50	383,00	405,50	428,00	450,50
P30U ⁴	0,63	0,66	0,70	0,72	0,74	0,77	0,78	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

Legenda de cores: Amamentação; Pastagem cultivada; Pastagem nativa.

¹Capacidade de suporte em unidades animais; ²Ganho médio diário; ³Peso dia 30 em quilogramas; ⁴Peso dia 30 em unidades animais.

Fonte: O autor.

1C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
CUA ¹	1,50	1,50	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40	24,40
GMD ²	0,75	0,75	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
P30K ³	57,50	80,00	98,00	119,00	143,00	170,00	200,00	233,00	266,00	299,00	332,00	365,00	398,00	431,00	464,00
P30U ⁴	0,13	0,18	0,22	0,26	0,32	0,38	0,44	0,52	0,59	0,66	0,74	0,81	0,88	0,96	1,03

Legenda de cores: Amamentação; Confinamento.

¹Capacidade de suporte em unidades animais; ²Ganho médio diário; ³Peso dia 30 em quilogramas; ⁴Peso dia 30 em unidades animais.

Fonte: O autor.

2C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
CUA ¹	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	2,60	2,60	2,60	2,60
GMD ²	0,75	0,75	0,50	0,35	0,35	0,35	0,25	0,25	0,75	0,75	0,75	0,75
P30K ³	57,50	80,00	95,00	105,50	116,00	126,50	134,00	141,50	164,00	186,50	209,00	231,50
P30U ⁴	0,13	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,30	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51

(Conclusão)

2C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
CUA ¹	2,60	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	24,40	24,40	24,40	24,40
GMD ²	0,75	0,50	0,50	0,35	0,35	0,35	0,25	0,25	1,10	1,10	1,10	1,10
P30K ³	254,00	269,00	284,00	294,50	305,00	315,50	323,00	330,50	363,50	396,50	429,50	462,50
P30U ⁴	0,56	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,73	0,81	0,88	0,95	1,03

Legenda de cores: Amamentação; Pastagem cultivada; Suplementação; Pastagem nativa.

¹Capacidade de suporte em unidades animais; ²Ganho médio diário; ³Peso dia 30 em quilogramas; ⁴Peso dia 30 em unidades animais.

Fonte: O autor.

Anexo D - Composição do rebanho

Sistema	1P			2P			1C			2C		
	N ¹	Peso médio ²	N/ha ³	N	Peso médio	N/ha	N	Peso médio	N/ha	N	Peso médio	N/ha
Touros	3	4,67	0,58	2	3,11	0,58	3	4,67	0,58	3	4,67	0,58
Vacas de invernar	72	68,98	0,94	49	47,19	0,94	75	71,85	0,94	66	63,44	0,94
Vacas de cria	361	320,89	1,01	247	219,56	1,01	376	334,22	1,01	332	295,11	1,01
Machos 0-1 ano	132	53,93	10,51	90	36,90	9,82	137	56,17	9,82	121	49,60	5,33
Fêmeas 0-1 ano	79	32,51	10,51	90	36,90	9,82	83	33,86	9,82	121	49,60	5,33
Machos 1-2 anos	0	0	0	89	70,78	4,11	0	0	40,57	120	89,48	12,04
Fêmeas 1-2 anos	0	0	0	52	41,14	4,11	0	0	40,57	70	52,00	12,04
Cavalos de serviço	8	7,64	0,94	6	5,73	0,94	8	7,64	0,94	8	7,64	0,94
Área para milho/silagem (ha)			8,14			0,00			29,66			6,56
Área cultivo de pastagens (ha)			25,67			83,60			0,00			18,90

¹Número de animais; Peso total em unidades animais (UA); ³Capacidade de animais por hectare.

Fonte: O Autor.

Anexo E - Indicadores de eficiência técnica e econômica dos sistemas

Indicadores técnicos	1P	1Pb¹	2P	2Pb	1C	1Cb	2C	2Cb
<i>Taxa de Prenhês, (%)</i>	80	80	80	80	80	80	80	80
<i>Taxa de Natalidade, (%)</i>	75	75	75	75	75	75	75	75
<i>Taxa de Desmame, (%)</i>	71	71	71	71	71	71	71	71
<i>Taxa de Mortalidade, (%)</i>								
Touros	0	0	0	0	0	0	0	0
Vacas de invernar	1	1	1	1	1	1	1	1
Vacas de cria	2	2	2	2	2	2	2	2
Machos 0-1 ano	2	2	2	2	2	2	2	2
Fêmeas 0-1 ano	2	2	2	2	2	2	2	2
Machos 1-2 anos	1	1	1	1	1	1	1	1
Fêmeas 1-2 anos	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Taxa de Desfrute, (%)</i>	40	40	29	29	40	40	29	29
<i>Produtividade/área, (kg/ha)</i>	440,75	440,75	410,45	410,45	479,93	479,93	559,10	559,10
Indicadores econômicos	1P	1PB	2P	2PB	1C	1CB	2C	2CB
<i>Receita/ha, (R\$)</i>	778,22	807,47	595,07	621,15	937,58	992,50	796,25	832,77
<i>Margem Bruta/ha, (R\$)</i>	-115,20	-92,46	-172,70	-152,42	-417,25	-374,55	-198,42	-170,03
<i>Lucratividade, (%)</i>	-0,15	-0,11	-0,29	-0,25	-0,45	-0,38	-0,22	-0,18
<i>Custo/ha², (R\$)</i>	966,60	977,86	592,26	597,74	1277,95	1289,48	1560,15	1570,74
<i>Custo/kg³, (R\$)</i>	5,81	5,88	4,81	4,86	6,25	6,31	9,08	9,14

¹Bonificado; ²Hectare pastoril; ³Quilograma comercializado.

Fonte: O Autor.

Anexo F- Fórmulas utilizadas para os cálculos

Indicador	Unidade	Equação
Valor presente líquido (VPL)	R\$	$= \sum_{i=1}^n \frac{\text{valores}_i}{(1+\text{TMA})^i}$, onde n=número de fluxos de caixa e TMA=taxa mínima de atratividade
Índice Benefício:Custo (IB:C)	R\$	= Valor presente dos fluxos de caixa positivos/valor presente dos fluxos de caixa negativos
Retorno adicional sobre o investimento (ROIA)	% a.m.	$= i = \sqrt[n]{\frac{\text{FV}}{\text{PV}}} - 1$, onde FV= Valor Futuro é representado pelo IB:C, PV= Valor Presente, n= Período e i=Taxa de Juros, representa o ROIA
Taxa Interna de Retorno (TIR)	% a.m.	$= -I + \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC}_t}{(1+\text{TIR})^t}$, onde: I = investimento de capital na data zero, FC _t = retorno na data t do fluxo de caixa e n = prazo de análise do projeto
Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR)	% a.m.	$= \sum_{t=0}^n \frac{\text{SC}}{(1+K)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{EC}_t(1+K)}{(1+\text{MIRR})^n}$, onde: n = tempo determinado para a análise do projeto, t = quantidade de tempo em que o capital foi investido, SC = saídas de caixa, EC _t = custo do projeto e K = custo do capital
Payback Descontado (PBd)	Ano	= ((-1*valor presente dos fluxos de caixa negativos)/valor presente dos fluxos de caixa positivos)*número de fluxos de caixa
Taxa de Natalidade	% p.c.p ¹	= Bezerros nascidos/matrizes em reprodução
Taxa de Mortalidade	% p.c.p	= Perdas de animal/animais no rebanho
Taxa de Desfrute	% p.c.p	= Número de cabeças comercializadas/número de animais no rebanho
Produtividade por Área	Kg/ha	= Produção de peso vivo no ano (kg)/área ocupada pelo rebanho (ha)
Taxa de Lotação	Animais/ha	= (Média da capacidade de suporte do regime alimentar*450)/média de peso dos animais no período
Receita por Hectare	R\$	= Receita/área de superfície pastoril
Margem Bruta por Hectare	R\$/ha	= (Receita - custo total)/área de superfície pastoril
Lucratividade	%	= Margem bruta/receita
Custo por Hectare	R\$/ha	= Custo total/Área pastoril total
Custo por Quilograma Comercializado	R\$/kg	= Custo total/total de quilogramas comercializados
Custo de Oportunidade da Terra	R\$	= 0,03% do valor da terra por hectare*taxa da poupança*total de hectares
Custo de oportunidade do capital investido	R\$	= Total de saídas - custos de oportunidade*taxa da poupança

¹Por ciclo produtivo.

Fonte: Adaptado de Kassai et al., (2007) e Souza e Clemente (2009) e cálculos do autor.

Anexo G - Levantamento metanalítico dos indicadores zootécnicos

CRIA									
Autor	Grupo	PNAS	PDE	DDE	FOR	GMD			
Costa et al., 1981	Charolês	-	86,0 161,7	90 205	Nativa, Aveia + Azevém e Milheto	-			
Ribeiro e Restle, 1991	Angus, Charolês, ½Nelorex½Angus, ½Nelorex½Charolês	31,93	128,2 170,2	235	Nativa	0,42 0,58			
Vaz et al., 2011	Braford	-	104,2	80 152	Nativa e Nativa+ Brachiária	0,48 0,56			
<i>Média</i>	-	<i>31,93</i>	<i>130,0</i>	<i>152</i>	-	<i>0,51</i>			
RECRIA									
Autor	Grupo	DDE	FOR	PIN	PFI	IIN	GMD	LOT	
Beretta et al., 2002	Indefinidos	-	Nativa	-	450,0	-	0,19 0,67	1,00	
Rocha et al., 2003	Charolês, Nelore	-	Aveia+Azevém	117,0	-	270	0,58 0,71	1,57 2,48	
Santos et al., 2002	LimousinxNelore	-	Brachiaria	370,0	458,9	240 270	0,66	2,07	
Vaz et al., 2011	Braford	80 152	Milheto e Brachiaria	-	290,6	-	0,71	-	
Vaz et al., 2013	Braford	42	Nativa, Capim Elefante e Aveia+Azevém	165,0	244,9 261,2	-	-	-	
<i>Média</i>	-	<i>91</i>	-	<i>217,3</i>	<i>341,1</i>	<i>260</i>	<i>0,67</i>	<i>1,78</i>	
TERMINAÇÃO EM PASTAGEM JOVEM									
Autor	Grupo	PIN	PAB	IIN	DPA	FOR	GMD	LOT	
Ferreira et al., 2011	Angus, Mestiços	361,0	-	20	146	Nativa	-	0,90 1,70	
Maccari, 2006	NelorexCharolês	230,0	329,0	18	90	Aveia+Azevém	0,90 1,40	-	
Medeiros et al., 2009	¾Angusx¼Charolês	281,0	438,5	18 20	125	Aveia+Azevém	1,48 1,66	-	
Menezes et al., 2010	Devon	320,0	380,0	15	75 100	Milheto + Capim Papuã e Azevém	0,66 1,20	-	
<i>Média</i>	-	<i>298,0</i>	<i>382,5</i>	<i>18</i>	<i>107</i>	-	<i>0,93</i>	<i>1,30</i>	
TERMINAÇÃO EM PASTAGEM SUPERJOVEM									
Autor	Grupo	PIN	PAB	IIN	DPA	FOR	SUP	QSU	GMD
Aguinaga et al., 2006	Sem raça definida	210,0	290,3 339,8	10	110	Aveia+ Azevém	-	-	0,730 1,180
Difante et al., 2006	Charolês, ChaxNelore	168,0	295,3	9	110	Azevém	Milho	0,4 0,8	1,150
Lopes et al., 2008	Cruzas Angus, Hereford, Nelore	190,0	301,0 327,0	10	125	Aveia+ Azevém	-	0,8	0,793 1,191
Menezes et al., 2010	Devon	320,0	391,5 375,8	15	75 100	-	Sorgo	1,0	-
Vaz et al., 2010	Braford	184,8	365,8	9	157	Aveia+ Azevém e Capim Elefante	Aveia moída e Sorgo	1,0	1,150
<i>Média</i>	-	<i>214,5</i>	<i>335,7</i>	<i>10</i>	<i>112</i>	-	-	<i>0,8</i>	<i>0,950</i>

TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO JOVEM							
Autor	Grupo	PIN	PAB	IIN	DCO	C:V	GMD
Arboitte et al., 2004	CharolêsxNelore	361,0	425,0 510,0	24	140	60:40	1,60
Coutinho filho et al., 2006	Santa Gertrudis	251,0 266,0	383,0 462,0	12 13	109	-	1,22 1,80
Ferreira et al., 2006	11/16Charolêsx5/16Nelore, 5/8Charolêsx3/8nelore	270,0	412,3 434,5	12	128	70:30	-
Ferreira et al., 2009	5/8CharolêsxNelore, 5/8NelorexCharolês	272,0	414,5	21	99	40:60	-
Freitas et al., 2008	Nelore	222,0	375,7 395,0	22	100	60:40	1,60
Igarasi et al., 2008	Red AngusxNelore	299,6 293,6	482,5 486,8	-	172	-	1,42
Kuss et al., 2008	1/2Purunãx1/2Canchim	264,5 301,5	454,0 578,4	22	-	-	-
Leme et al., 2003	Nelore	277,0 281,0	416,0 424,0	24	98	-	1,38 1,51
Lopes et al., 2011	Nelore, Red Norte	315,0 321,0	-	20	12	-	1,43 1,81
Maldonado et al., 2007	3/4Nelorex1/4Canchim, 3/4Nelorex1/4Caracu	303,0 312,0	425,0 468,0	22	-	26:74 43:57	-
Mendes et al., 2005	3/4Simentalx1/4Nelore	370,0	447,7	24	73	-	1,15
Menezes e Restle, 2005	Charolês, Nelore, Cruzas	274,4 329,8	330,1 433,6	20	97	-	0,98 1,46
Menezes et al., 2005	Mestiços	180,0	335,9 357,4	-	138	-	1,40
Metz et al., 2009	CharolêsxNelore	-	330,0	20	155	50:50	1,57
Pacheco et al., 2005	5/8Nelorex3/8Charolês	362,3 368,0	425,5 437,2	9	30 39	60:40	1,94
Pacheco et al., 2006	5/8Nelorex3/8Charolês	362,3 368,0	425,5 437,2	7	30 39	60:40	1,29
Restle et al., 2001	Charolês, Mestiços	-	468,8 473,6	36	80	-	-
Restle et al., 2005	5/8Nelorex3/8Charolês	358,0 363,0	425,0 510,0	22	30 65 94	60:40	1,56 1,68 2,11
Sampaio et al., 2002	3/4Canchimx1/4Nelore	410,0 421,5	-	16	84	-	1,13 1,51
Vaz et al., 2002	Hereford	-	426,7	20	112	69:31	-
Média	-	313,4	426,9	19	87	54:45	1,50

TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO SUPERJOVEM							
Autor	Grupo	PIN	PAB	IIN	DCO	C:V	GMD
Arrigoni et al., 2004	AngusxNelore, CanchinxNelore, SimentalxNelore	305,9	431,1	8	168	-	1,43
		368,8	477,3				1,53
Brondani et al., 2004	Aberdeen Angus, Hereford	220,3	-	9	-	-	1,35
Cattelam et al., 2011	Nelore	267,0	360,0	12	116	50:50	0,80
			429,2				1,39
Costa et al., 2002	Aberdeen Angus	198,1	340,0	8	114	56:44	1,15
			430,0				1,32
Coutinho Filho et al., 2006	Santa Gertrudis	251,0	384,0	12	109	-	1,22
		-	-				1,80
Kuss et al., 2009	½Purunãx½Canchin	203,0	-	9	-	50:50	-
		230,0					
Kuss et al., 2008	½Purunãx½Canchin	203,0	436,0	9	-	50:50	-
		230,0	504,0				
Menezes et al., 2010	Devon	320,0	388,3	15	47	60:40	1,41
					75		
					100		
Metz et al., 2009	CharolêsXNelore	-	330,0	8	73	50:50	1,16
Missio et al., 2009	CharolêsxNelore	192,4	398,8	9	199	-	-
Pacheco et al., 2005	⅝Nelorex⅜Charolês	362,3	425,5	9	30	60:40	1,94
		368,0	437,2		39		
Pacheco et al., 2006	⅝Nelorex⅜Charolês	362,3	425,5	7	30	60:40	1,29
		368,0	437,2		39		
Padua et al., 2004	Nelore, ½Simentalx½Nelore, ½Angusx½Nelore, ½Angusx½Simental	-	340,0	8	150	55:45	-
			390,0				
Restle et al., 2000c	Charolês, Nelore, ½Canchinx½Nelore	115,6	-	9	84	70:30	0,80
		160,8					1,23
Restle et al., 2006	CharolêsxNelore	-	-	10	-	60:40	-
Restle et al., 2007	Red Angus	189,1	340,0	8	114	56:43	1,15
			434,0		209		21:79
Ribeiro et al., 2007	Canchin	315,0	-	12	147	50:50	1,40
Santos, 2005	⅝Charolêsx⅜Nelore, ⅝Nelorex⅜Charolês, ¾Charolêsx¼Nelore, ¾Nelorex¼Charolês	149,4	331,4	8	155	50:50	1,30
			361,4		220		
Souza et al., 2009	Nelore, Caracu, ½Red Angusx¼Caracux¼Nelore, ½Caracux¼AngusxNelore	194,0	421,0	10	135	26:74	1,16
		266,0	484,0	12	189		1,78
Vaz et al., 2013	Hereford, ¾Herefordx¼Nelore, ⅝Herefordx⅜Nelore, ¾Charolêsx¼Nelore	184,0	429,0	7	-	-	1,24
		204,0	446,0				1,32
Média	-	244,3	410,1	9	119	52:48	1,43

PNAS= Peso ao nascimento em kg; PDE = Peso á desmama em kg; DDE = Dias á desmama; FOR= Tipo de forragem, GMD = Ganho médio diário em kg, PIN = Peso inicial em kg; PFI = Peso final em kg; IIN = Idade inicial em dias; LOT = Lotação em unidades animais; PAB = Peso de abate em kg; DPA = Dias de pastejo; SUP = Suplemento utilizado; QSU = Quantidade de suplemento em % do peso vivo; DCO = Dias de confinamento; C:V = Relação concentrado:volumoso.

Fonte: O Autor.

Anexo H - Levantamento metanalítico dos indicadores alimentares

Autor	Valores em Kg/ha				Proporção			
	Aveia ¹	Azevém ²	Milheto ³	Adubação Base	N	P	K	N Cobertura
Aquinaga et al., (2008)	100	25	-	400	-	-	-	90
Aquinaga et al., (2006)	100	25	-	400	-	-	-	90
Baggio et al., (2008)	100	25	-	300	-	-	-	45
Bremm, (2007)	-	40	-	200	5	20	20	45
Carvalho et al., (2010)	100	25	-	300	-	-	-	45
Frizzo et al., (2003)	80	30	-	200	10	20	10	90
Heringer e Moojen, (2002)	-	-	16,7	-	-	-	-	300
Lupatini et al., (1996)	-	-	-	200	-	-	-	-
Macari et al., (2006)	80	35	-	300	5	20	20	135
Martins et al., (2005)	-	-	35	280	5	20	20	130
Pilau et al., (2005)	90	35	-	300	5	20	20	170
Rocha et al., (2007)	80	40	-	200	5	20	20	100
Rocha et al., (2004)	87	43,5	-	300	5	20	20	-
Rodrigues et al., (2011)	75	30	-	150	-	-	-	-
Román et al., (2008)	-	-	-	200	5	20	20	150
Média	87,84	31,32	25,85	257,64	5	20	19	113

¹*Avena strigosa* Schreb.; ²*Lolium multiflorum* Lam.; ³ADR-500. Pela dificuldade de informações na literatura optou-se pela utilização recomendada no Manual Técnico SUPERMASSA ADR-500.

Fonte: O Autor.

Anexo I - Resumo do fluxo de caixa dos sistemas

Sistema 1P sem bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	60.964,31
Reprodutivo	14.016,66	2.012,66	2.058,66	11.012,66	2.058,66	2.320,66	11.058,66	2.012,66	2.058,66	11.012,66	2.366,66	61.989,26
Alimentação	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	710.422,86
Mão-de-obra	40.202,00	40.202,00	40.202,00	40.202,00	40.048,38	40.048,38	40.048,38	40.048,38	40.048,38	41.337,15	41.337,15	443.724,21
Outros ¹	81.485,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	28.000,00	14.860,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	28.000,00	14.860,00	239.205,00
Depreciação	159.297,36	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	154.986,80	154.986,80	112.516,07	1.784.819,63
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	73.031,79	803.349,68
1. Total saídas parcial	478.838,91	409.914,36	409.960,36	418.914,36	425.806,73	412.928,73	418.806,73	409.760,73	392.931,73	419.174,51	354.917,78	4.551.954,94
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCI ⁴	28.730,33	24.594,86	24.597,62	25.134,86	25.548,40	24.775,72	25.128,40	24.585,64	23.575,90	25.150,47	21.295,07	273.117,30
2. Total dos CO⁵	28.821,46	24.685,99	24.688,75	25.225,99	25.639,53	24.866,85	25.219,53	24.676,77	23.667,03	25.241,60	21.386,19	274.119,67
3. Saídas (1+2)	507.660,37	434.600,35	434.649,11	444.140,35	451.446,26	437.795,58	444.026,26	434.437,50	416.598,76	444.416,10	376.303,97	4.826.074,61
4. Total de entradas	341.333,40	335.117,40	335.117,40	341.333,40	337.410,74	335.423,20	341.333,40	335.117,40	335.117,40	343.626,74	822.859,60	4.203.790,08
5. Fluxo de caixa	-166.326,97	-99.482,94	-99.531,70	-102.806,94	-114.035,53	-102.372,38	-102.692,86	-99.320,10	-81.481,36	-100.789,37	446.555,63	-622.284,53

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Sistema 2P sem bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	4.745,73	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	46.746,03
Reprodutivo	10.484,22	1.480,22	1.526,22	7.480,22	1.526,22	1.788,22	7.526,22	1.480,22	1.526,22	7.480,22	1.526,22	43.824,42
Alimentação	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	568.211,33
Mão-de-obra	30.481,73	30.481,73	30.481,73	30.481,73	31.452,11	31.452,11	31.452,11	31.452,11	31.452,11	32.397,90	32.397,90	343.983,27
Outros ¹	74.625,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	24.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	24.000,00	12.000,00	218.625,00
Depreciação	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	75.899,55	75.899,55	72.495,57	966.491,09
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	56.249,08	618.739,87
1. Total saídas parcial	361.695,89	192.592,11	192.638,11	198.592,11	205.608,48	193.870,48	199.608,48	193.562,48	176.733,48	195.633,27	174.275,29	2.284.810,21
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCI ⁴	21.701,75	11.555,53	11.558,29	11.915,53	12.336,51	11.632,23	11.976,51	11.613,75	10.604,01	11.738,00	10.456,52	137.088,61
2. Total dos CO⁵	21.792,88	11.646,65	11.649,41	12.006,65	12.427,63	11.723,35	12.067,63	11.704,87	10.695,13	11.829,12	10.547,64	138.090,99
3. Saídas (1+2)	383.488,77	204.238,76	204.287,52	210.598,76	218.036,12	205.593,84	211.676,12	205.267,36	187.428,62	207.462,39	184.822,94	2.422.901,20
4. Total de entradas	256.224,64	252.080,64	252.080,64	256.224,64	53.800,64	252.111,44	256.224,64	252.080,64	252.080,64	257.944,64	728.671,76	3.269.524,97
5. Fluxo de caixa	- 127.264,13	47.841,88	47.793,12	45.625,88	35.764,52	46.517,60	44.548,52	46.813,28	64.652,02	50.482,25	543.848,83	846.623,77

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Sistema 1C sem bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	49.877,63
Reprodutivo	14.202,96	2.198,96	2.244,96	11.198,96	2.244,96	2.506,96	11.244,96	2.198,96	2.244,96	11.198,96	2.552,96	64.038,56
Alimentação	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	51.898,23	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	2.317.799,46
Mão-de-obra	40.313,00	40.313,00	40.313,00	40.313,00	41.582,09	41.582,09	41.582,09	41.582,09	41.582,09	42.889,37	42.824,74	454.876,58
Outros ¹	81.595,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.595,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.595,00	745.785,00
Depreciação	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	135.443,77	135.443,77	92.973,04	1.582.410,74
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	85.301,90	938.320,95
1. Total saídas parcial	645.536,09	614.562,09	614.608,09	623.562,09	631.877,18	444.417,29	624.877,18	615.831,18	599.002,18	625.263,46	561.052,10	6.600.588,92
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCI ⁴	38.732,17	36.873,73	36.876,49	37.413,73	37.912,63	26.665,04	37.492,63	36.949,87	35.940,13	37.515,81	33.663,13	396.035,33
2. Total dos CO⁵	38.823,29	36.964,85	36.967,61	37.504,85	38.003,76	26.756,16	37.583,76	37.041,00	36.031,26	37.606,93	33.754,25	397.037,71
3. Saídas (1+2)	684.359,38	651.526,94	651.575,70	661.066,94	669.880,93	471.173,45	662.460,93	652.872,17	635.033,43	662.870,39	594.806,35	6.997.626,63
4. Total de entradas	399.584,70	393.368,70	393.368,70	399.584,70	395.662,03	393.674,50	399.584,70	393.368,70	393.368,70	401.878,03	879.113,17	4.842.556,61
5. Fluxo de caixa	-284.774,68	-258.158,24	-258.207,00	-261.482,24	-274.218,90	-77.498,95	-262.876,24	-259.503,48	-241.664,74	-260.992,36	284.306,82	-2.155.070,01

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Sistema 2C sem bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	58.656,95
Reprodutivo	13.978,62	1.974,62	2.020,62	10.974,62	2.020,62	1.974,62	11.020,62	1.974,62	2.020,62	10.974,62	2.020,62	60.954,82
Alimentação	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	1.003.595,93
Mão-de-obra	39.987,40	39.987,40	39.987,40	39.987,40	41.256,49	41.256,49	41.256,49	41.256,49	41.256,49	42.576,34	42.576,34	451.384,76
Outros ¹	81.265,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.265,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.265,00	744.795,00
Depreciação	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	126.829,24	126.829,24	84.358,51	1.487.650,93
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	75.009,17	825.100,85
1. Total saídas parcial	491.192,88	460.548,88	460.594,88	469.548,88	477.863,97	464.457,97	470.863,97	461.817,97	444.988,97	471.262,82	406.478,09	5.079.619,25
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCI ⁴	29.471,57	27.632,93	27.635,69	28.172,93	28.671,84	27.867,48	28.251,84	27.709,08	26.699,34	28.275,77	24.388,69	304.777,16
2. Total dos CO⁵	29.562,70	27.724,06	27.726,82	28.264,06	28.762,96	27.958,60	28.342,96	27.800,20	26.790,46	28.366,89	24.479,81	305.779,53
3. Saídas (1+2)	520.755,58	488.272,94	488.321,70	497.812,94	506.626,93	492.416,57	499.206,93	489.618,17	471.779,43	499.629,71	430.957,90	5.385.398,78
4. Total de entradas	350.957,92	344.741,92	344.741,92	350.957,92	347.035,26	345.278,72	350.957,92	344.741,92	344.741,92	353.251,26	833.692,84	4.311.099,56
5. Fluxo de caixa	-169.797,65	-143.531,01	-143.579,77	-146.855,01	-159.591,67	-147.137,84	-148.249,00	-144.876,24	-127.037,50	-146.378,45	402.734,95	-1.074.299,22

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Sistema IP com bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	5.542,21	60.964,31
Reprodutivo	14.016,66	2.012,66	2.058,66	11.012,66	2.058,66	2.320,66	11.058,66	2.012,66	2.058,66	11.012,66	2.366,66	61.989,26
Alimentação	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	64.583,90	710.422,86
Mão-de-obra	40.202,00	40.202,00	40.202,00	40.202,00	40.048,38	40.048,38	40.048,38	40.048,38	40.048,38	41.337,15	41.337,15	443.724,21
Outros ¹	81.485,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	28.000,00	14.860,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	28.000,00	14.860,00	239.205,00
Depreciação	159.297,36	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	171.861,80	154.986,80	154.986,80	112.516,07	1.784.819,63
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	76.048,05	836.528,54
1. Total saídas parcial	481.855,17	412.930,62	412.976,62	421.930,62	428.822,99	415.944,99	421.822,99	412.776,99	395.947,99	422.190,77	357.934,04	4.585.133,80
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCl ⁴	28.911,31	24.775,84	24.778,60	25.315,84	25.729,38	24.956,70	25.309,38	24.766,62	23.756,88	25.331,45	21.476,04	275.108,03
2. Total dos CO⁵	29.002,44	24.866,96	24.869,72	25.406,96	25.820,50	25.047,82	25.400,50	24.857,74	23.848,00	25.422,57	21.567,17	276.110,40
3. Saídas (1+2)	510.857,61	437.797,58	437.846,34	447.337,58	454.643,50	440.992,82	447.223,50	437.634,74	419.796,00	447.613,34	379.501,20	4.861.244,20
4. Total de entradas	355.696,54	349.480,54	349.480,54	355.696,54	351.773,88	349.786,34	355.696,54	349.480,54	349.480,54	357.989,88	837.222,74	4.361.784,65
5. Fluxo de caixa	-155.161,07	- 88.317,04	- 88.365,80	- 91.641,04	-102.869,62	- 91.206,47	- 91.526,95	- 88.154,19	- 70.315,45	- 89.623,46	457.721,54	- 499.459,55

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Sistema 2P com bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	4.745,73	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	4.200,03	46.746,03
Reprodutivo	10.484,22	1.480,22	1.526,22	7.480,22	1.526,22	1.788,22	7.526,22	1.480,22	1.526,22	7.480,22	1.526,22	43.824,42
Alimentação	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	51.655,58	568.211,33
Mão-de-obra	30.481,73	30.481,73	30.481,73	30.481,73	31.452,11	31.452,11	31.452,11	31.452,11	31.452,11	32.397,90	32.397,90	343.983,27
Outros ¹	74.625,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	24.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	24.000,00	12.000,00	218.625,00
Depreciação	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	92.774,55	75.899,55	75.899,55	966.491,09
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	58.984,88	648.833,65
1. Total saídas parcial	364.431,69	192.592,11	192.638,11	98.592,11	205.608,48	193.870,48	199.608,48	193.562,48	176.733,48	195.633,27	174.275,29	2.287.546,01
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCI ⁴	21.865,90	11.555,53	11.558,29	11.915,53	12.336,51	11.632,23	11.976,51	11.613,75	10.604,01	11.738,00	10.456,52	137.252,76
2. Total dos CO⁵	21.957,03	11.646,65	11.649,41	12.006,65	12.427,63	11.723,35	12.067,63	11.704,87	10.695,13	11.829,12	10.547,64	138.255,14
3. Saídas (1+2)	386.388,71	204.238,76	204.287,52	10.598,76	218.036,12	205.593,84	211.676,12	205.267,36	187.428,62	207.462,39	184.822,94	2.425.801,15
4. Total de entradas	269.252,25	265.108,25	265.108,25	269.252,25	266.828,25	265.139,05	269.252,25	265.108,25	265.108,25	270.972,25	741.699,37	3.412.828,70
5. Fluxo de caixa	-117.136,46	60.869,49	60.820,73	58.653,49	48.792,13	59.545,21	57.576,13	59.840,89	77.679,63	63.509,86	556.876,44	987.027,56

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Sistema 1C com bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	4.534,33	49.877,63
Reprodutivo	14.202,96	2.198,96	2.244,96	11.198,96	2.244,96	2.506,96	11.244,96	2.198,96	2.244,96	11.198,96	2.552,96	64.038,56
Alimentação	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	51.898,23	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	226.590,12	2.317.799,46
Mão-de-obra	40.313,00	40.313,00	40.313,00	40.313,00	41.582,09	41.582,09	41.582,09	41.582,09	41.582,09	42.889,37	42.824,74	454.876,58
Outros ¹	81.595,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.595,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.595,00	745.785,00
Depreciação	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	152.318,77	135.443,77	135.443,77	92.973,04	1.582.410,74
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	90.717,83	997.896,17
1. Total saídas parcial	650.952,02	619.978,02	620.024,02	628.978,02	637.293,11	449.833,22	630.293,11	621.247,11	604.418,11	630.679,39	566.468,03	6.660.164,14
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCI ⁴	39.057,12	37.198,68	37.201,44	37.738,68	38.237,59	26.989,99	37.817,59	37.274,83	36.265,09	37.840,76	33.988,08	399.609,85
2. Total dos CO⁵	39.148,25	37.289,81	37.292,57	37.829,81	38.328,71	27.081,12	37.908,71	37.365,95	36.356,21	37.931,89	34.079,21	400.612,22
3. Saídas (1+2)	690.100,27	657.267,83	657.316,59	666.807,83	675.621,82	476.914,34	668.201,82	658.613,06	640.774,32	668.611,27	600.547,23	7.060.776,36
4. Total de entradas	425.374,84	419.158,84	419.158,84	425.374,84	421.452,17	419.464,64	425.374,84	419.158,84	419.158,84	427.668,17	904.903,31	5.126.248,16
5. Fluxo de caixa	- 264.725,43	-238.108,99	-238.157,75	-241.432,99	-254.169,65	-57.449,70	-242.826,98	-239.454,22	-221.615,48	-240.943,10	304.356,08	- 1.934.528,20

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Sistema 2C com bonificação												
Resumo de custos (R\$)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total anos
Sanitário	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	5.332,45	58.656,95
Reprodutivo	13.978,62	1.974,62	2.020,62	10.974,62	2.020,62	1.974,62	11.020,62	1.974,62	2.020,62	10.974,62	2.020,62	60.954,82
Alimentação	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	91.235,99	1.003.595,93
Mão-de-obra	39.987,40	39.987,40	39.987,40	39.987,40	41.256,49	41.256,49	41.256,49	41.256,49	41.256,49	42.576,34	42.576,34	451.384,76
Outros ¹	81.265,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.265,00	62.625,00	62.625,00	62.625,00	78.625,00	65.265,00	744.795,00
Depreciação	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	143.704,24	126.829,24	126.829,24	84.358,51	1.487.650,93
Pró-labore	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	40.680,00	447.480,00
Impostos ²	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	78.784,39	866.628,27
1. Total saídas parcial	494.968,10	464.324,10	464.370,10	473.324,10	481.639,19	468.233,19	474.639,19	465.593,19	448.764,19	475.038,04	410.253,31	5.121.146,66
Custo de O T ³	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	91,13	1.002,38
Custo de OCI ⁴	29.698,09	27.859,45	27.862,21	28.399,45	28.898,35	28.093,99	28.478,35	27.935,59	26.925,85	28.502,28	24.615,20	307.268,80
2. Total dos CO⁵	29.789,21	27.950,57	27.953,33	28.490,57	28.989,48	28.185,12	28.569,48	28.026,72	27.016,98	28.593,41	24.706,32	308.271,17
3. Saídas (1+2)	524.757,31	492.274,67	492.323,43	501.814,67	510.628,66	496.418,30	503.208,66	493.619,90	475.781,16	503.631,44	34.959,63	5.429.417,84
4. Total de entradas	368.935,16	362.719,16	362.719,16	368.935,16	365.012,49	363.255,96	368.935,16	362.719,16	362.719,16	371.228,49	851.670,08	4.508.849,14
5. Fluxo de caixa	-155.822,15	-129.555,51	-129.604,27	-132.879,51	-145.616,17	-133.162,34	-134.273,50	-130.900,74	-113.062,00	-132.402,95	416.710,45	-920.568,70

¹Aquisição de cavalos para serviço, atendimento veterinário de rotina, aquisição de cochos e custo da terra; ²IPVA, ITR e Fundesa; ³Custo de oportunidade da terra;

⁴Custo de oportunidade do capital investido; ⁵Total dos custos de oportunidade.

Fonte: O Autor.

Anexo J - Valores praticados

ITEM	UNIDADE	Valor (R\$)
<i>SANITÁRIOS</i>		
Doramectin 1%	500 mL	126,50
Ivermectina 1%	50 mL	16,22
Ivermectina 3%	Litro	360,00
Aftosa	50 mL	1,70
Clostridiose	20 doses	17,25
Closantel 10%	250 mL	27,60
Brucelose	Cabeça	1,70
Amitraz	Litro	32,63
<i>INSEMINAÇÃO</i>		
Botijão	Unidade	2.650,00
Aplicador com trava	Unidade	162,00
Bainhas	50 unidades	14,90
Luvas descartáveis	100 unidades	46,00
Termômetro digital	Unidade	38,00
Régua nitrogênio	Unidade	6,00
Estojo para inseminação	Unidade	54,00
Cortador de palheta	Unidade	24,00
Nitrogênio líquido	Litro	10,00
Pinça para palheta	Unidade	24,00
Sêmen	Dose	1,50
Bonificações peão	1kg de vaca por rês	3,70
<i>OUTROS CUSTOS</i>		
Exame andrológico	Animal	60,00
Atendimento veterinário de rotina	Visita semanal	250,00
Cerca farpada	Rolo 500m	198,00
Material para cerca lisa 4 fios	Reais/km/4 fios	5.016,10
Material para cerca elétrica 2 fios	Reais/km/2 fios	323,75
Eletrificador potência 80km	Unidade	264,00
Fio eletroplástico	Rolo 250m	36,00
Cocho de madeira	Unidade	110,00
Custo da terra	Hectare	25kg de boi
Bolsa para silagem 50 toneladas	Unidade	750,00
ITEM	UNIDADE	VALOR (R\$)
<i>PASTAGEM</i>		
Semente de aveia	Quilo	1,00
Semente de azevém	Quilo	3,20
Semente de milho	Quilo	2,69
Adubo	Tonelada	1.120,00
Uréia	Tonelada	1.000,00
Dessecante	5 Litros	27,00
Gradagem (niveladora)	Hectare	11,14
Semeadura (linha)	Hectare	24,75
Semeadura/adubação (lanço)	Hectare	8,00
Roçada	Hectare	8,00

			(Conclusão)
ITEM	UNIDADE	VALOR (R\$)	
Pulverização	Hectare	39,50	
SILAGEM			
Semente de milho	Quilo	10,00	
Dessecante	5 Litros	27,00	
Adubo	Tonelada	1.120,00	
Uréia	Tonelada	1.000,00	
Gradagem (niveladora)	Hectare	11,14	
Semeadura (linha)	Hectare	24,75	
Roçada	Hectare	8,00	
Corte silagem	Hectare	8,00	
Pulverização	Hectare	39,50	
RAÇÃO			
Alimento	Valor total	R\$/kg	
Silagem de milho 1P, mês	12.671,85	0,04	
Silagem de milho 1C, mês	15.881,08	0,04	
Silagem de milho 2C, mês	19.531,45	0,06	
Farelo de soja, saco 25kg	21,21	0,85	
Milho em grão, saco 60kg	26,91	0,45	
Casca de soja	-	0,40	
Calcário calcítico	Tonelada	110,00	
Farelo de trigo, saco 25kg	14,24	0,57	
Fosfato bicálcico, saco 50kg	75,35	1,51	
Sal comum, saco 25kg	2,80	0,11	

Fonte: O Autor.

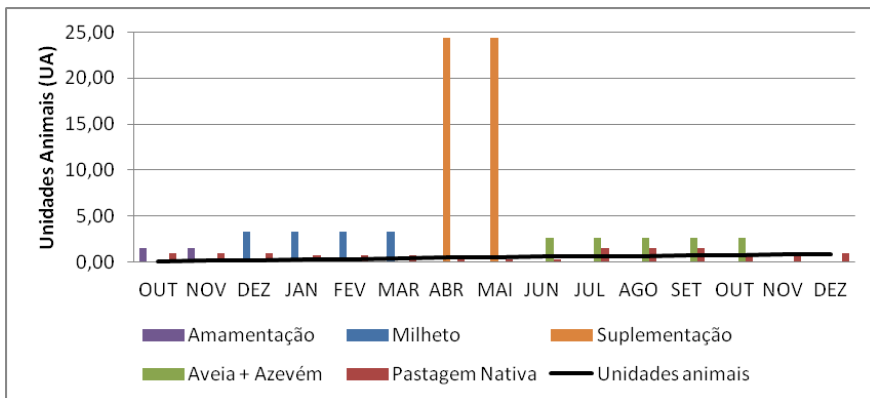
CUSTOS COM MÃO-DE-OBRA (R\$)											
Categoria	Salário Base	Salário Família	Arreios	INSS	Alimentação	Habitação	Total mês	Férias	13°	Quinquênio	Segundo Quinquênio
Peão	775,50	23,26	55,00	62,04	162,72	6,78	622,32	64,63	775,50	24,89	25,89
Capataz	943,60	23,26	55,00	75,49	162,72	6,78	776,97	64,63	943,60	31,08	32,32
Diarista ¹	25,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inseminador	3,70 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toque ³	3,70 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PREÇOS DE COMERCIALIZAÇÃO DOS ANIMAIS (R\$)							
Item	Unidade	Preço médio de compra	Preço médio de comercialização	Preço com bônus (1P)	Preço com bônus (2P)	Preço com bônus (1C)	Preço com bônus (2C)
Touros	Cabeça	3.000,00	2.072,00 ³	-	-	-	-
Cavalos de serviço	Cabeça	2.000,00	286,67 ⁴	-	-	-	-
Vacas de invernar	Quilo	-	3,70	-	-	-	-
Bezerras	Quilo	-	3,60	-	-	-	-
Novilhos	Quilo	-	4,05	4,33	4,37	4,46	4,37
Novilhas	Quilo	4,00	4,00	-	-	-	-
Vacas de cria	Quilo	1.850,00	3,20	-	-	-	-

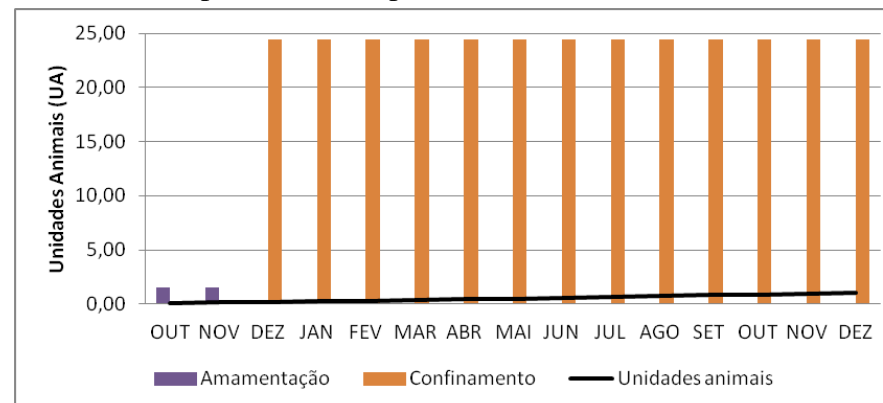
¹Para trabalho nas férias dos peões; ²1Kg de vaca por rês; ³Diagnóstico de gestação.
Fonte: O Autor.

Anexo K - Gráficos

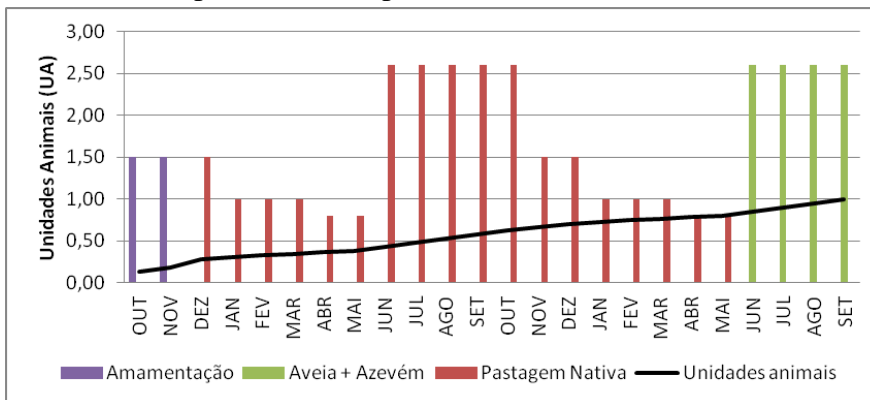
1. Capacidade de suporte na em UA do sistema 1P



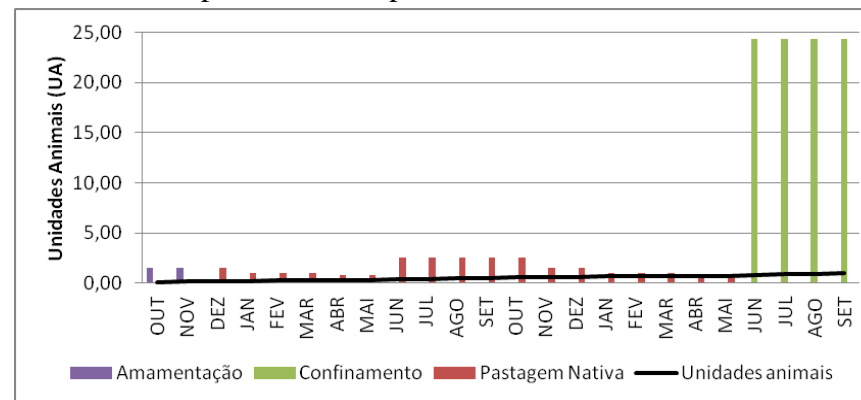
3. Capacidade de suporte em UA do sistema 1C



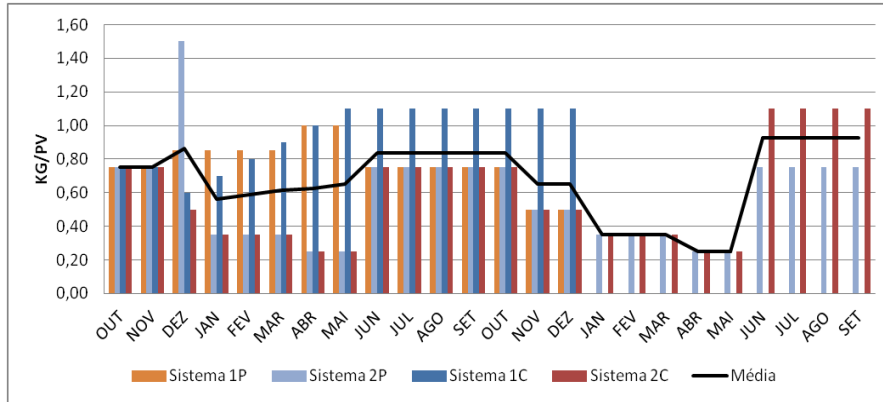
2. Capacidade de suporte em UA do sistema 2P



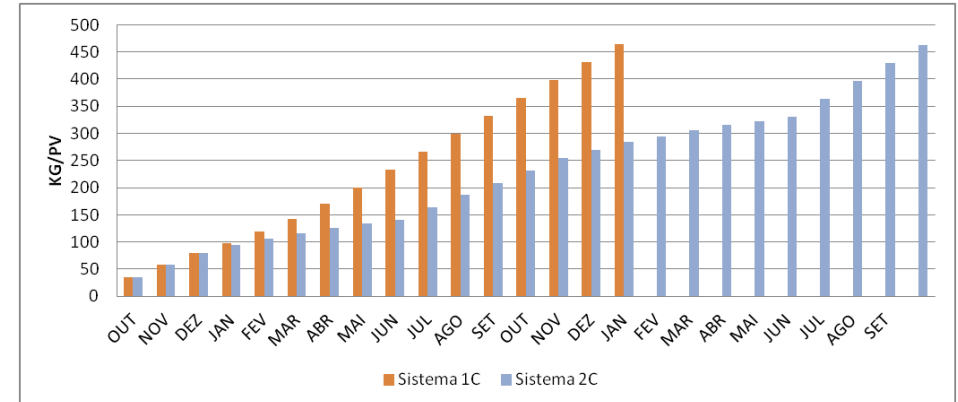
4. Capacidade de suporte em UA do sistema 2C



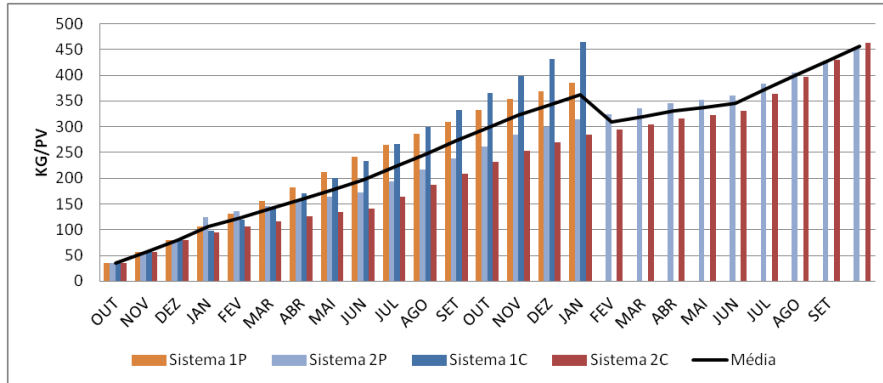
5. Ganho médio diário em kg dos sistemas



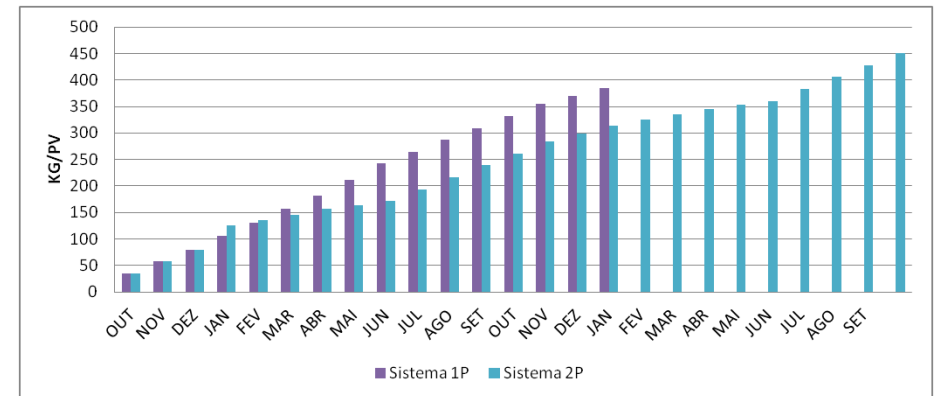
7. Desempenho dos sistemas de confinamento



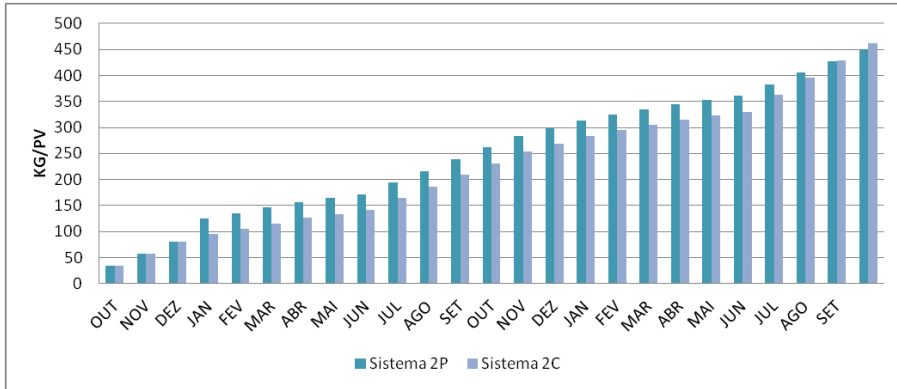
6. Evolução do ganho de peso em kg dos sistemas



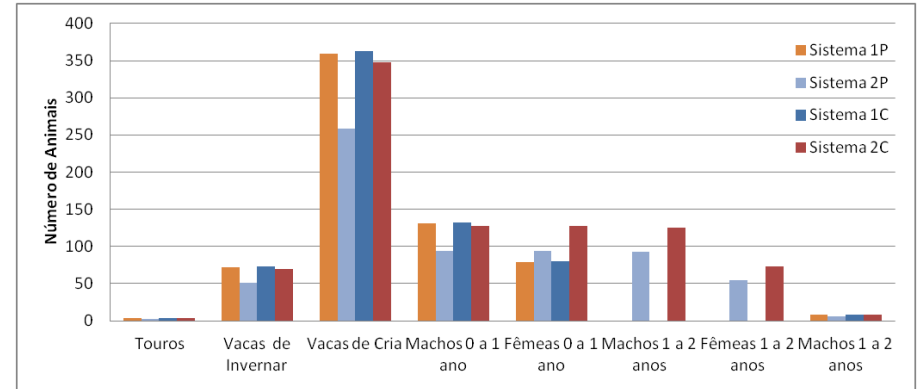
8. Desempenho dos sistemas de pastagem



9. Desempenho dos sistemas jovens



11. Composição do rebanho conforme o sistema estudado



10. Desempenho dos sistemas superjovens

