

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE
CORTE NA REGIÃO DO PAMPA DO RIO GRANDE DO SUL**

AMIR GIL SESSIM
Médico Veterinário/UFPel

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia
Área de concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil
Março, 2016

CIP - Catalogação na Publicação

Sessim, Amir Gil

Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul / Amir Gil Sessim. -- 2016.

67 f.

Orientador: Júlio Otávio Jardim Barcellos.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. avaliação econômica. 2. custos de produção. 3. margem líquida. 4. pecuária de corte. 5. produtividade. I. Otávio Jardim Barcellos, Júlio, orient. II. Título.

AMIR GIL SESSIM
Médico Veterinário

DISSERTAÇÃO

Submetida como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de

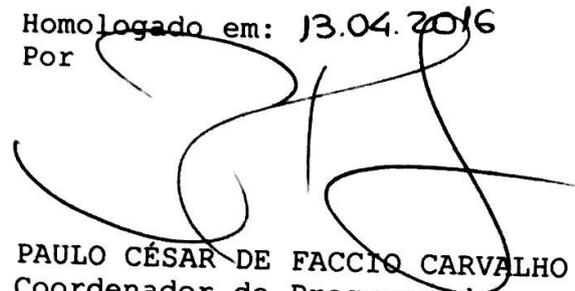
MESTRE EM ZOOTECNIA

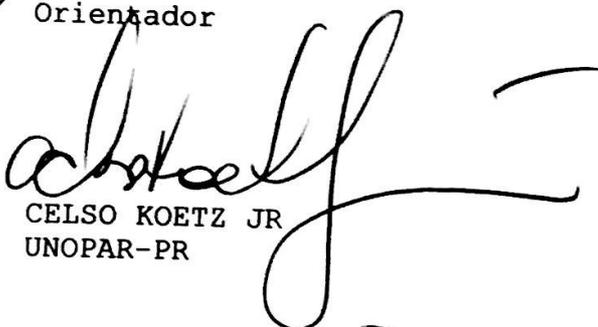
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Faculdade de Agronomia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovado em: 01.03.2016
Pela Banca Examinadora

Homologado em: 13.04.2016
Por


JULIO OTÁVIO JARDIM BARCELLOS
PPG Zootecnia/UFRGS
Orientador


PAULO CÉSAR DE FACCIÓ CARVALHO
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia


CELSO KOETZ JR
UNOPAR-PR


GABRIEL RIBAS PEREIRA
PNPD/CAPES-UFRGS


LUCIANA FAGUNDES CHRISTOFARI
CESNOR-UFSM


PEDRO ALBERTO SELBACH
Diretor da Faculdade de Agronomia

AGRADECIMENTO

Agradeço aos meus pais, pelo carinho, amor, incentivo e compreensão. À minha irmã e meu cunhado, pelo carinho, amizade e estarem sempre dispostos quando preciso.

À minha namorada, que com certeza foi a pessoa mais importante para a conclusão dessa etapa, através de um grande auxílio, companheirismo nos momentos de exaustão e nos longos dias e noites de trabalho, amor e muito carinho. À minha sogra e seus familiares, pelas palavras positivas e pelos auxílios em momentos difíceis.

Ao meu avô, por me acolher em sua casa mais uma vez, possibilitando a realização desse mestrado em Porto Alegre. À minha tia e prima pelos importantes conselhos ao longo da produção dessa dissertação.

Ao amigo e parceiro de trabalho Eduardo Madeira Castilho, pela disponibilidade dos dados desse trabalho e principalmente pelos esclarecimentos e conselhos sempre muito produtivos.

A cada integrante do grupo NESPRO, pelos momentos de aprendizagem e de descontração, em especial aos grandes amigos que conquistei ao longo desses dois anos, Bruno, Everton, Kelly e Rúbia. Aos amigos e colegas de grupo Leonardo e Tamara, pelos conselhos importantes nesse grande processo.

Ao professor e orientador Júlio Barcellos, pela oportunidade da realização desse mestrado, pela paciência para sugerir incansáveis e inúmeras alterações e correções de trabalhos, e pelos vastos ensinamentos, sempre com uma palavra de “pressão”.

Por fim, agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia que disponibilizaram meios para meu estudo, ao CNPq pelo apoio financeiro dado aos estudos aqui contemplados, e também a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a conclusão dessa etapa.

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NA REGIÃO DO PAMPA DO RIO GRANDE DO SUL¹

Autor: Amir Gil Sessim

Orientador: Prof. Dr. Júlio Otávio Jardim Barcellos

RESUMO

O presente trabalho contextualiza a importância da determinação da viabilidade técnico-financeira em sistemas de produção de bovinos de corte, através da aplicação de uma análise técnica e econômica. O objetivo do presente estudo foi realizar uma análise produtiva e econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul. Foram analisadas quatro propriedades rurais pertencentes a uma empresa agropecuária, localizadas no município de Dom Pedrito, e denominadas como Sistema de Cria em Campo Nativo (SCN), Sistema de Cria com Agricultura (SCA), Sistema de Recria-Terminação (SRT) e o Sistema de Terminação (ST). Para avaliar o efeito da escala de produção sobre a eficiência da atividade, foi simulado um quinto sistema, denominado SIA (Sistema de Integração de Atividades), integrando todas as propriedades da empresa, por meio do somatório dos parâmetros físicos e econômicos dos quatro sistemas independentes. Posteriormente, foram gerados índices técnicos e financeiros para realizar a análise do SIA. A maior produtividade foi alcançada pela unidade SRT, seguida da unidade ST, com 296 e 98 kg.ha⁻¹, respectivamente. Os sistemas SIA, SCN e SCA foram os menos produtivos dos cinco avaliados, com 88, 86 e 83 kg.ha⁻¹, respectivamente. Entretanto, o SCN foi mais eficiente em termos econômicos que os demais sistemas. O custo de oportunidade e a mão de obra foram os itens que mais oneraram os sistemas de SCN, SCA e SIA, com 38,8 e 23,6%, 42,9 e 27,3% e 40,7 e 26,6%, respectivamente, enquanto que nos SRT e ST foi a aquisição de animais com 61,7 e 71,5%, respectivamente. Os resultados positivos de margem líquida dos sistemas SCN (0,96 R\$.kg⁻¹) e SRT (0,93 R\$.kg⁻¹) foram responsáveis pela viabilidade econômica do sistema simulado, que apresentou margem líquida de 0,04 R\$.kg⁻¹. O efeito na escala de produção demonstrou ser positivo entre os sistemas, pois houve diluição nos custos fixos de produção no sistema simulado.

Palavras-chave: avaliação econômica; custos de produção; margem líquida; pecuária de corte; produtividade.

¹Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (74p.), Março, 2016

ECONOMIC ANALYSIS OF BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS IN PAMPA REGION OF RIO GRANDE DO SUL¹

Author: Amir Gil Sessim

Advisor: PhD, Júlio Otávio Jardim Barcellos

ABSTRACT

This study contextualizes the importance of determining the technical and financial viability of beef cattle production systems through the application of technical and economic analysis. The aim of study was to evaluate the productive and economic analysis of a beef cattle production in the Pampa region of Rio Grande do Sul, Brazil. Data were collected from four properties from the same farming company, located in Dom Pedrito, RS. Production systems were defined as Cow-Calf System in Nature Pasture (CCNP), Cow-Calf in System and Agriculture (CCA), Rearing-Fattening System (RFS) and Fattening System (FS). We also simulated an additional system to evaluate the effect of production scale in the activity efficiency defined as Integration Activities System (IAS) that integrates all company farms. The IAS comprises the physical and economic parameters from four independent properties. The RFS farm had the highest productivity, with 296 kg.ha⁻¹, followed by FS, IAS, CCNP and CCA. The RFS farm had the highest productivity, with 296 kg.ha⁻¹, followed by FS, IAS, CCNP and CSA, with 98, 88, 86 e 83 kg.ha⁻¹, respectively. The RFS showed highest productive and the CCNP demonstrated the highest economic results. The costs of opportunity and labour were higher for CCNP, CSA and IAS compared to RFS and FS, which have the animal's acquisition as their main costs of production. The positives economic results of CCNP (0.96 R\$.kg) and RFS (0.93 R\$.kg⁻¹) farms showed where responsible to economic viability of simulated system, that presented positive net margin (0.04 R\$.kg⁻¹). The effect on production scale was positive between systems by the attenuated on production fixed costs in the simulated system.

Keywords: beef cattle; economic evaluation; net margin; production costs; productivity.

¹Master of Science dissertation - Animal Production, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (74p.), March, 2016.

Sumário	Página
CAPÍTULO I	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1. Sistemas de produção de bovinos de corte	14
2.1.1. Cria	14
2.1.2. Recria	16
2.1.3. Terminação	17
2.1.4. Ciclo Completo	17
2.2. Gestão de custo	19
2.2.1. Custo de produção em bovinocultura de corte	19
2.2.2. Classificação dos Custos	20
2.2.3. Economia de escala	21
2.2.4. Custo de oportunidade	22
2.2.5. Depreciação	23
2.3. Indicadores de desempenho físico em sistemas de produção de bovinos de corte	23
2.3.1. Indicadores de processos	23
2.3.1.1. Taxa de prenhez, natalidade e desmame	25
2.3.1.2. Desmame precoce	25
2.3.1.3. Peso médio ao desmame	25
2.3.1.4 Taxa de mortalidade	26
2.3.2. Indicadores de resultados zootécnicos	26
2.3.2.1. Taxa de desfrute	26
2.3.2.2. Produtividade do sistema	26
2.4. Indicadores de desempenho econômico	27
2.4.1. Custo desembolsado	27
2.4.2. Custo operacional	27
2.4.3. Custo total	28
2.4.4. Custo unitário de produção	28
2.4.5. Ponto de equilíbrio	28
2.4.6. Margem Bruta	29
2.4.7. Margem operacional	29
2.4.8. Margem líquida	30
2.4.9. Rentabilidade	30
3. HIPÓTESE	31
4. OBJETIVOS	32
CAPÍTULO II	33

1. INTRODUÇÃO	36
2. MATERIAIS E MÉTODOS	37
2.2. Alimentação dos animais	38
2.3. Programa sanitário	39
2.4. Manejo reprodutivo	39
2.5. Caracterização dos sistemas de produção	40
2.6. Análise técnico-financeira	44
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
3.1. Resultados físicos	46
3.2. Resultados econômicos	50
3.2.1. Custos	50
3.2.2. Margem bruta e margem líquida	55
3.2.3. Ponto de equilíbrio	57
4. CONCLUSÕES	58
5. REFERÊNCIAS	58
CAPÍTULO III	61
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
APÊNDICES	69
VITA	74

RELAÇÃO DE TABELAS

Página

CAPÍTULO II	32
Tabela 1. Características físicas de Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.	46
Tabela 2. Estrutura de rebanho de Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.	47
Tabela 3. Parâmetros produtivos de Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.	48
Tabela 4. Custos de produção, dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.	50
Tabela 5. Margem bruta (MB) e margem líquida (ML) por hectare e por quilograma vendido e ponto de equilíbrio monetário (PEM) dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (SR) e Integração de Atividades	55

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO II	32
Figura 1. Cronograma anual de utilização dos recursos forrageiros conforme os sistemas de produção.	39
Figura 2. Fluxograma de produção das unidades de Sistema de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT) e Terminação (ST).	42
Figura 3. Fluxograma de produção do Sistema de Integração de Atividades (SIA) considerada a partir das quatro unidades de produção descritas anteriormente.	44
Figura 4. Produtividade e indicadores financeiros gerados para os Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul.	46
Figura 5. Produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) dos Sistemas de Cria (SCN), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.	49
Figura 6. Participação em porcentagem dos principais custos de produção dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (SR) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.	51
Figura 7. Custo de produção ($\text{R}\$. \text{ha}^{-1}$ e $\text{R}\$. \text{kg}^{-1}$) dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (SR) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.	53

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CCA – *Cow-Calf in System and Agriculture*

CCNP – *Cow-Calf System in Nature Pasture*

CD – Custo desembolsado

CF – Custo fixo

Cfa – Clima Subtropical Úmido

Cop – Custo de oportunidade

CT – Custo total

CV – Custo variável

ECC – Escore de Condição Corporal

FS – *Fattening System*

ha – Hectare

IAS – *Integration Activities System*

MB – Margem bruta

ML – Margem líquida

PEF – Ponto de equilíbrio físico

PMD – Peso médio diário

Pr – Produtividade

RFS – *Rearing-Fattening System*

R\$ - Receita total

SCA – Sistema de cria com agricultura

SIA – Sistema de Integração de Atividades

SCN – Sistema de cria em campo nativo

SRT – Sistema de recria-terminação

ST – Sistema de terminação

UA – Unidade animal

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte é uma das atividades mais antigas do Brasil. Praticada em terras inicialmente utilizadas para agricultura, a pecuária surgiu como alternativa para o uso do solo no período colonial, que se caracterizava pelo modelo extrativista e de poucos recursos tecnológicos (Furtado, 1964). Nas últimas duas décadas a produção de bovinos de corte obteve significativas alterações no que diz respeito à produtividade, acompanhada por consideráveis aumentos de indicadores tecnológicos e eficiência dos sistemas de produção (Barcellos et al., 2013).

Com o crescimento da bovinocultura de corte, o Brasil se encontra em uma posição de destaque de produção de carne bovina no mundo, sendo predominantemente em sistema a pasto, assumindo o primeiro lugar em exportações no ano de 2004 e permanecendo até hoje (ABIEC, 2015). No Sul do Brasil, a produção a pasto também predomina, dividida por etapas de acordo com o seu objetivo, podendo ser a produção de bezerros (cria), crescimento após o desmame (recria) e a engorda de animais produzidos ou descartados das etapas anteriores (terminação). Os sistemas também podem ser compostos por mais de uma etapa, sendo denominados de sistemas de cria-recria, recria-terminação e ciclo completo, quando o sistema envolve todas as etapas (cria-recria-terminação).

Os sistemas de produção devem desenvolver a atividade com o uso de técnicas produtivas eficientes, visando o aumento da produção com o objetivo de reduzir os custos, resultando na economia de escala. Essa se caracteriza pela redução do custo médio do produto à medida que o volume de produção aumenta (Bannock et al., 2003). De outra parte, ocorre o aumento do custo variável de produção e conseqüentemente, acréscimos nos custos totais por unidade produzida. Dessa forma, só é vantajoso, o aumento dos investimentos para obtenção de acréscimo na produção, quando o lucro obtido em decorrência do investimento, for mais elevado do que os novos custos. Pois, a partir desse ponto, haverá uma deseconomia de escala, caracterizada por apresentar aumento no custo médio do produto à medida que a produção aumenta (Baye & Prince, 2013).

No Rio Grande do Sul, em 2014, foi encontrada economia de escala ao aumentar a produção em dez vezes nos sistemas de cria, recria-terminação e ciclo completo, com redução do custo do quilograma produzido de aproximadamente 12, 6,0 e 20%, respectivamente (ANUALPEC, 2015). Lopes et al. (2007), observaram redução no custo de quilogramas produzidos ao aumentar a escala de produção em sistema de terminação.

O controle dos custos de produção e margens econômicas é fundamentado pela tecnologia de gestão. Essa apresenta processos tecnológicos, como a seleção genética dos rebanhos, a suplementação estratégica, ajuste de carga, entre outros, que permitem diminuir o ciclo produtivo (Barcellos et al., 2013). Apesar disso, a gestão produtiva e econômica dos sistemas de produção no Brasil, é um recurso pouco utilizado nas empresas rurais (Nogueira, 2007), acarretando no desconhecimento dos pontos de estrangulamento da produção.

Para melhorar o gerenciamento da propriedade é importante o conhecimento dos indicadores de produção, bem como para a eficácia das operações e a melhoria da eficiência dos processos em um sistema produtivo. Assim, conhecendo o custo real de cada cabeça, em qualquer fase produtiva, permite apurar a rentabilidade após a venda, sabendo quando os custos de produção passam a ser maiores que o ganho de peso (Marion, 2007). Dessa forma, é fundamental que o produtor melhore sua capacidade tecnológica de gestão para manter ou aumentar seu lucro (Udo et al., 2011).

Então, pode-se inferir que a pecuária de corte é uma atividade complexa, em que os índices produtivos estão sujeitos a uma grande variabilidade. Esse fato aumenta os riscos ao produtor, mas ao mesmo tempo, permite através de pequenos ajustes, em muitos casos a custos irrelevantes, provoquem impactos significativos nos resultados da atividade (Costa et al, 2005).

Assim, com a atual instabilidade econômica do país, a gestão produtiva e financeira de propriedades de bovinocultura de corte, torna-se indispensável para o controle da viabilidade econômica. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi mensurar os custos de produção e indicadores financeiros

para realizar uma análise econômica de sistemas de produção de bovinocultura de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Sistemas de produção de bovinos de corte

Os sistemas de produção de bovinos de corte são dotados de grande complexidade na combinação dos fatores de produção (Barcellos et al., 2013). É necessário possuir em sua configuração aspectos relacionados ao meio ambiente, aspectos sociais da região, capital, recursos humanos, perfil do pecuarista, mercado, logística, entre outros. Somente a partir da visão holística desses fatores será possível a implantação e desenvolvimento de um sistema de produção sustentável (Barcellos et al., 2002).

Os sistemas envolvem um conjunto de tecnologias como a seleção genética, manejo de pastagem e manejo reprodutivo, sendo de grande importância para a classificação dos sistemas em três categorias: sistema extensivo (alimentação exclusivamente em pastagem); sistema semi-extensivo (alimentação em pastagem e suplementação a pasto); e sistema intensivo (alimentação em pastagem, suplementação a pasto e terminação em confinamento). Esses sistemas ainda podem ser denominados de acordo com a fase de produção preponderante, sendo estabelecido como cria, recria, terminação, cria-recria, recria-terminação e ciclo completo.

2.1.1. Cria

A cria é compreendida desde a reprodução e o crescimento dos bezerros até o desmame, entre os sete e doze meses de idade. Os bezerros são vendidos como animais para recria enquanto que as bezerras, que não permanecem no sistema de cria, são vendidas para outras propriedades como animais de reposição. Novilhas de dois e três anos, vacas adultas e touros, ao serem descartados do rebanho são vendidos para a terminação (Valle et al., 1998).

A cria é a fase mais complexa entre os sistemas especializados da bovinocultura de corte, exigindo maior conhecimento e capacidade administrativa que as demais etapas de produção (Rovira, 1996). O objetivo dessa fase é desmamar um bezerro/vaca/ano e sua eficiência medida por

quilos de bezerro desmamado por vaca submetida à reprodução no ano anterior. Com os índices de prenhez, natalidade e desmame baixos, não há aumento na taxa de desfrute, ocasionando uma redução na renda do sistema. Para que isso não ocorra, a fertilidade do rebanho não pode ser comprometida pela sanidade, nutrição, fertilidade individual da vaca, fertilidade do touro, entre outros (Oliveira et al., 2006).

A produtividade em sistemas de cria, representada por quilos de bezerros desmamados e de animais descarte vendidos, é comumente menor quando comparada aos demais sistemas. Isso se deve, à necessidade de grande área de produção para a manutenção de ventres (Simeone & Beretta, 2002), implicando em maiores custos de oportunidade da terra. Além desse, os custos com mão de obra tomam grandes proporções sobre os custos de produção em sistemas de cria, devido à grande complexidade dos processos. Aby et al. (2012), relataram que 64% dos custos de produção de um sistema de cria foram provenientes de mão de obra, entretanto o autor não considerou custos com depreciação e custo de oportunidade da terra.

Mesmo com os altos custos fixos (mão de obra e oportunidade) e produtividade reduzida em comparação a outros sistemas, o sistema de cria pode apresentar índices econômicos superiores aos sistemas de recria, terminação e ciclo completo. Em trabalho de simulação de eficiência e estabilidade de sistemas de pecuária de corte, Nasca, et al. (2015), obtiveram a produtividade mais baixa para o sistema de cria ao comparar com sistemas de terminação e ciclo completo, entretanto foi a cria que apresentou o maior retorno econômico.

O resultado econômico positivo em sistemas de cria é altamente dependente do abate de vacas gordas descartadas da produção, pois apesar de ser uma categoria de menor valor em comparação aos bezerros, há um maior volume de quilogramas por unidade animal. Turner et al. (2013), observaram que há um aumento na margem líquida de sistemas de cria à medida que a taxa de vacas vendidas para o abate se eleva. No entanto, a viabilidade econômica do sistema de cria não deve depender de uma grande participação do abate de vacas descartadas da reprodução, pois o sistema

pode ser comprometido, no exercício seguinte, devido ao baixo número de bezerros produzidos.

2.1.2. Recria

A recria ocorre do desmame ao início da reprodução das fêmeas ou ao início da fase de terminação de machos, dos 15 aos 18 meses. Essa é a fase que mais sofre variações de duração, de acordo com o manejo de cada propriedade, podendo chegar a 30 meses para animais abatidos aos quatro anos e 10 a 12 meses ao abater novilhos precoces (IEL, CNA, SEBRAE, 2000).

A eficiência de crescimento desse sistema é medida através da taxa de ganho de peso e depende de um bom nível nutricional após o desmame. Novilhos recriados a pasto e terminados em confinamento por 90 dias apresentaram maior ganho de peso diário e maior lucratividade do que novilhos confinados imediatamente após o desmame, por 210 dias, (Anderson et al., 2005). Segundo Agastin et al. (2013), há uma inclinação de sistemas predominantemente a pasto serem mais lucrativos que sistemas de confinamento, especialmente em situações de otimização do desempenho animal através da suplementação.

Existem fatores muito importantes a serem observados no momento da compra de um novilho de recria, como uma boa condição sanitária, capacidade de adaptação ao local e o valor de compra do animal. O preço pago por bezerros pode variar por questões individuais do animal (peso, genética) e de mercado (preço do boi gordo, volume de abate de matrizes em anos anteriores, relação entre oferta e demanda e época de compra) (Christofari et al., 2008). O item de aquisição de animais para sistemas que trabalham com animal de reposição (recria e terminação), costuma ser o de maior representatividade entre o custo de produção. Pini et al. (2014), relataram que 61 e 43% dos custos em dois sistemas de recria-terminação, foram provenientes da aquisição de animais.

Além do preço pago pela compra, o preço de venda do novilho é de extrema importância para a rentabilidade do sistema de produção (Soares de Lima et al., 2013), pois a ineficiência na compra ou venda pode colocar em

risco o trabalho realizado ao longo do período produtivo (Christofari, et al., 2009).

2.1.3. Terminação

A terminação vai do final da recria ao abate, sendo realizada com machos oriundos da recria e vacas e touros descartados da reprodução de sistemas de cria. Essa fase tem por objetivo depositar músculo e gordura e sua eficiência é expressa da mesma forma que os sistemas de recria, pela taxa de ganho de peso.

Assim como na recria a aquisição de animais apresenta uma grande importância no retorno econômico do sistema de terminação, sendo responsável por até 70% do custo total de produção (Lopes & Magalhães, 2005). Além disso, a alimentação por meio de intensificação de pastagens ou suplementação, também pode ser de grande representatividade sobre os custos para os sistemas de terminação. Em avaliação econômica realizada por Pini et al. (2014), foi observada uma participação de 30 e 8% com alimentação animal em dois sistemas de recria-engorda, devido à oferta de silagem, suplementos minerais e proteicos no primeiro sistema.

O custo de transferência, diferença entre o preço de compra (novilho/novilha) e venda (boi gordo/vaca gorda), é de extrema importância para o retorno econômico no processo de terminação. Ao avaliar dois sistemas de recria-terminação de novilhos, abatidos aos 15 e 27 meses, Canellas et al. (2007) observaram um melhor resultado econômico para os animais mais jovens. Os autores atribuíram o resultado devido a maior valorização entre a compra e a venda de animais mais jovens, isto é, ao valor de transferência desde a aquisição até a comercialização.

2.1.4. Ciclo Completo

Compreende todas as etapas descritas anteriormente em um único sistema, isto é, os bezerros produzidos no sistema, são recriados e terminados na mesma propriedade, e posteriormente vendidos para abate. Enquanto que as bezerras, são recriadas e utilizadas para a reposição da cria ou destinadas

para a terminação e posteriormente vendidas para o abate. Touros e vacas descartados da fase de cria, também são destinados para a terminação e abate.

Os sistemas de produção de ciclo completo são complexos e diversificados, não havendo recomendações únicas que possam ser largamente aplicadas, entretanto a alta eficiência produtiva é necessária para a maximização de lucros de qualquer sistema. Beretta et al. (2002a), demonstrou em trabalho de simulação que sistemas de ciclo completo são altamente dependentes da idade reduzida de novilhas ao primeiro parto (24 meses), da taxa de natalidade mínima de 70% e principalmente da venda de machos com idade reduzida para o abate, entre 18 e 24 meses.

A maioria dos sistemas de ciclo completo, têm se demonstrado economicamente inviável em baixa escala, variando de 1.000 a 1.500 hectares. Entre as soluções para a reversão desse quadro, faz-se necessário o aumento da produtividade, sem que incorra em maiores custos por unidade produzida, ou a redução do custo de oportunidade da terra (Barcellos et al., 2013). Em estudo de simulação de sistema de cria, em propriedade típica do Mato Grosso, com 1.500 hectares, Siqueira & Duru (2016), obtiveram margem líquida negativa. Os autores atribuíram os resultados principalmente à baixa produtividade e ao alto valor da terra, que compôs 37% do custo total de produção. Já Oaigen et al. (2011), obtiveram margem líquida positiva para um sistema real de ciclo completo, no Rio Grande do Sul, com 1.680 hectares e produtividade de 141 kg.ha⁻¹.

Assim como os altos custos com a terra, o ciclo completo apresenta grande desembolso com a mão de obra, pois o sistema necessita de um número maior de trabalhadores do que sistemas de recria e terminação, devido à complexidade que envolve o processo de cria. Oaigen et al. (2011), observaram o custo de oportunidade da terra como o item que mais onerou o ciclo completo e a mão de obra como o segundo maior custo de produção.

Como já mencionado, a eficiência econômica dos sistemas de ciclo completo depende de fatores estabelecidos pela eficiência da produção, sendo esses controláveis pelo produtor. Entretanto, há o fator mercado, onde o

produtor praticamente não exerce controle, principalmente em se tratando de preços de compra e venda. Apesar disso, a desvantagem de poder entre produtor e frigorífico, pode ser amenizada com o estudo e conhecimento de mercado por parte do pecuarista, adaptando o seu sistema produtivo e sendo capaz de reagir às rápidas mudanças que ocorrem no ambiente em que a atividade se insere (Turner et al., 2013).

2.2. Gestão de custo

A gestão de custo é um importante elo na produção de qualquer organização, seja as que buscam otimização de resultados, inserção em novos mercados, desenvolvimento de novos produtos, expansão ou, simplesmente, continuarem ativas (Schier, 2006). Através do uso de informações provenientes da contabilidade, a gestão de custos é capaz de dar suporte às estratégias de curto ou longo prazo. Dessa forma, permite que a gerencia utilize informações que atendam às necessidades de planejamento e tomadas de decisões, como a forma de produção, o uso ou não de tecnologias, o momento de compra de insumos e de venda de produtos, entre outros (Leone, 2007).

Em pecuária de corte, a gestão de custos auxilia a selecionar os custos de maior relevância para o sistema de produção, como a reposição de animais, que em situações de altos preços de bezerros o pecuarista reduz o desembolso adquirindo animais mais leves (Christofari et al., 2010). Além disso, as informações coletadas pela gestão de custo podem demonstrar que mesmo uma maior produtividade não compensa economicamente os altos custos gerados no processo produtivo devido ao uso de determinada técnica. Soares de Lima et al. (2013), observaram que sistemas de recria-terminação, ao utilizarem pastagem no período de recria, foram menos produtivos, porém mais economicamente viável do que a recria realizada em confinamento. O maior custo com a alimentação foi determinante para os resultados.

2.2.1. Custo de produção em bovinocultura de corte

O custo de produção envolve todo dispêndio monetário que ocorre ao longo do período de produção, como insumos, salários, impostos, entre

outros. Através dele, é possível controlar e organizar a unidade de produção ao menor custo e de forma mais lucrativa, além de evidenciar os pontos críticos da atividade (Santos et al., 2002).

O custo de produção em bovinocultura de corte é desconhecido pela grande maioria dos produtores no Brasil. A falta dessa importante informação, não permite que o pecuarista saiba o quanto sua produção é rentável ou quais as medidas devem ser tomadas para reduzir os custos e melhorar a rentabilidade do negócio (Barbosa & Souza, 2007).

Trabalhos relacionados a custos de produção na pecuária de corte não costumam seguir uma metodologia padrão além da exposição da apuração de resultados. Isso se deve, em parte, aos sistemas de produção estudados nos diferentes trabalhos apresentarem dados distintos, o que dificulta a padronização para a pesquisa. Para minimizar esse problema e permitir uma melhor compreensão dos estudos, a forma utilizada é através da apresentação dos cálculos dos itens que compõem os custos de produção usados nos trabalhos (Oaigen et al., 2008).

2.2.2. Classificação dos Custos

Os custos são classificados de acordo com determinadas características, sendo os fixos, custos cujos os valores serão os mesmos independentes do volume de produção ou vendas da empresa (Pinto et al., 2008), porém, pode variar ao longo do tempo. Entre eles podemos incluir depreciação, mão de obra (salários de funcionários) e alguns impostos. Deve-se considerar um custo fixo, para determinada empresa, quando estiver sendo analisado dentro de um ciclo produtivo, pois, em períodos extensos é comum haver alguns reajustes como, por exemplo, em impostos e mão de obra.

Os custos variáveis se referem aos custos que mudam de acordo com a variação do volume de produção. O acréscimo ou diminuição é proporcional ao aumento ou à redução da produção (Schier, 2006), sendo zero quando a produção é zero. Alguns exemplos de custos variáveis em pecuária de corte são: sanidade animal, reprodução, alimentação e aquisição de animais. Alguns autores consideram aquisição de animais um investimento,

pois, dependendo do sistema a falta da matéria prima (terneiro, novilho, novilha ou vaca descarte) inviabiliza a produção em questão. Em uma situação hipotética de um sistema onde se produz 1.000 kg em 100 bois, os custos com sanidade e alimentação, serão menores do que se fossem necessários 120 bois para atingir a mesma produção de kg em um mesmo período de tempo. Pois seriam mais animais vacinados e dosados com vermífugos, além de consumirem uma maior quantidade de suplemento alimentar.

Custos diretos são aqueles que podem ser identificados e quantificados no produto ou no serviço e valorizados com relativa facilidade (Schier, 2006), como custos com alimentação e medicamentos. Outro tipo de custo são os indiretos que dependem de cálculos, rateios ou estimativas para serem apropriados em diferentes produtos. O parâmetro utilizado para as estimativas é chamado de base ou critério de rateio. Entre os exemplos estão os salários de funcionários que distribuem seu tempo em diferentes atividades, como os da administração, e o pró-labore dos empresários.

Custo desembolsado faz referência aos débitos onde há a transação monetária, como por exemplo, compra de insumos, pagamento de contas de energia elétrica, arrendamentos, entre outros. Os custos não desembolsáveis são aqueles em que não há a necessidade da empresa realizar o pagamento, como a depreciação de benfeitorias e remuneração da terra e do capital.

2.2.3. Economia de escala

Chama-se economia de escala quando o aumento da produção de uma empresa causa a elevação dos custos totais de produção menor que, proporcionalmente, os do produto. Isto é, o custo médio unitário declina à medida que a produção aumenta (Baye & Prince, 2013). Dessa forma, os custos médios de produção caem, a longo prazo (Bannock et al., 2003). A economia de escala é notada a partir do momento em que se aumenta o volume de produção e os custos fixos não variam. Assim, ocorrerá a redução do custo médio unitário, por quilograma produzido, em razão da diluição dos custos fixos por um maior volume de produção.

Ao analisar um confinamento, Lopes et al. (2007), encontraram uma redução de 6,37% no custo médio unitário de quilogramas produzidos ao aumentar de 100 para 1.000 cabeças terminadas, caracterizando economia de escala. A utilização de tecnologias com o intuito de obter economia de escala, deve ser cuidadosa, pois o aumento da produtividade deve compensar o seu custo. Pastagens perenes podem aumentar a produtividade da pecuária de corte (Radrizzani & Nasca, 2014) reduzindo o custo por quilograma produzido.

Com o aumento da produção os custos totais também se elevam, devido aos incrementos em custos variáveis. Somente é favorável para a empresa ter maiores investimentos para o acréscimo de produção, quando o ponto de aumento do lucro for mais elevado do que o incremento dos custos. A partir desse ponto é originada a deseconomia de escala, ou seja, quando o custo médio unitário aumenta à medida que a produção aumenta (Baye & Prince, 2013).

2.2.4. Custo de oportunidade

Custo de oportunidade se entende pelo quanto a empresa deixa de ganhar por ter optado por um investimento e não por outro (Flores, 2006). Pode-se dizer que se trata do segundo melhor negócio para investimento da terra e do capital, assumindo que o melhor é aquele escolhido. Leone (2007), define o custo de oportunidade como o lucro deixado de lado ou perdido devido à escolha de uma das duas alternativas disponíveis para o negócio. Com isso significa que uma oportunidade foi descartada. Diferentemente da maioria dos outros custos, os custos de oportunidade não são um desembolso, mas sim uma entrada de caixa que a empresa deixou de aceitar por optar pela alternativa escolhida.

Custo de oportunidade ou custo alternativo podem ser separados em custo de oportunidade da terra e do capital. O custo de oportunidade da terra é o valor que se deixa de ganhar por não utilizar a área para outra atividade. A forma mais comum de se obter esse custo é comparar ao arrendamento da terra pelo valor de mercado na região. O custo de oportunidade do capital representa o retorno que o capital investido proporcionaria se fosse aplicado

em outra atividade. O meio mais comum para se obter o valor desse custo é através da taxa real de juros paga pela caderneta de poupança (Barbosa, et al., 2015).

2.2.5. Depreciação

A depreciação representa a perda de valor resultante no uso de um bem ao longo de sua vida útil, não tendo esse, um aumento de seu valor com o tempo (Salazar & Benedicto, 2004). Ao final da vida útil de determinado bem, o valor calculado através da depreciação, deve ser utilizado para a aquisição de um novo, ou seja, a depreciação pode ser entendida como uma reserva para reparos e compras futuras. A redução do valor de um bem pode ser causada pelo desgaste natural, desgaste no uso, tecnologia ultrapassada ou simplesmente pela queda de preço de mercado. Na pecuária, os animais reprodutores (vacas de cria e touros) são depreciáveis enquanto utilizados com a finalidade de produzir carneiros.

O método linear de depreciação é o que a pecuária mais comumente utiliza. O valor utilizado é sempre constante em relação ao valor de mercado do bem de produção (Martins, 2003), sendo de 25 anos para instalações de madeira, 30 anos maquinários e 50 anos para instalações de alvenaria.

$$\text{Depreciação} = \frac{\text{Valor Inicial} - \text{Valor Residual}}{\text{Vida Útil (anos)}}$$

2.3. Indicadores de desempenho físico em sistemas de produção de bovinos de corte

2.3.1. Indicadores de processos

Indicadores de processo expressam visualmente ou numericamente a situação de uma atividade. São fundamentais para uma empresa que pretende controlar a eficácia de suas operações e promover melhoria em seus processos. Eles possibilitam identificar problemas e oportunidades, entender

processos, melhorar o controle e planejamento, facilitar a delegação de responsabilidades, entre outros (Paim, 2009).

Segundo Harrington (1993), processo é um conjunto de atividades sequenciais, relacionadas e lógicas, que tomam um input com um fornecedor, transformam um produto acrescentando valor e produzem um output para o consumidor. Ou seja, um processo de produção utiliza transformações para gerar um produto a partir de recursos de produção. Essas transformações são realizadas por diferentes tecnologias de processos e podem ser definidas como a forma de obter o produto final. Em bovinocultura de corte, é o meio de produzir os bezerras, o novilho ou a novilha, o touro, entre outros (Barcellos et al., 2013).

Para cada processo de produção é gerado um indicador que demonstra sua eficiência. A suplementação alimentar de novilhas destinadas ao acasalamento, tem como indicador de eficiência o ganho médio diário (GMD). Entretanto, esse indicador representa apenas uma etapa da produção, pois cada produção é composta por um conjunto de processos. É de fundamental importância que o desempenho físico, avaliado por indicadores de processos, seja acompanhado por desempenhos econômicos para que seja possível controlar as mudanças nos custos de produção diante de cada tecnologia utilizada. Os sistemas de informação devem dispor de componentes econômicos e biológicos inter-relacionados atuando conjuntamente, recebendo inputs e produzindo outputs em um processo de produção organizado (Douthwaite & Gummert, 2010).

Ao antecipar o acasalamento de novilhas de 24 meses para 14 meses é necessário ter o controle de indicadores de processo, representado pela taxa de natalidade, e o indicador econômico, representado pela diferença entre custo de acasalamento de uma novilha aos 24 meses e aos 14 meses. A partir desses indicadores é possível que o gestor tome as melhores decisões para o processo de cria.

2.3.1.1. Taxa de prenhez, natalidade e desmame

As taxas de prenhez e natalidade, são utilizadas como indicadores de desempenho reprodutivo na fase de cria. Em estudo, Grecellé et al. (2006), atribuiu as baixas taxas de prenhez às condições nutricionais inadequadas, às perdas de peso durante o acasalamento e aos partos tardios. Doenças reprodutivas, baixa fertilidade do touro e infertilidade de fêmeas também são fatores que contribuem para a redução desses indicadores.

A taxa de desmame é um dos principais indicadores do desempenho produtivo do sistema de cria, uma vez que indica quantos bezerros foram produzidos a partir de um determinado número de vacas (Doye et al., 2004). Segundo Dill et al. (2015), produtores que atingem a taxa de desmame acima de 70%, têm maior facilidade em adotar práticas gerencias. Taxas de desmame inferiores a 70% indicam que o sistema apresenta dificuldades de gestão e interferem na rentabilidade do negócio (Canellas et al., 2010).

2.3.1.2. Desmame precoce

O desmame precoce é uma ferramenta que procura beneficiar a recuperação do trato reprodutivo da fêmea frente ao futuro acasalamento, principalmente em ocasiões de baixa disponibilidade alimentar. Entretanto, deve-se ter o cuidado para não prejudicar o desenvolvimento do bezerro. O desmame precoce não busca promover ganhos de peso superiores aos obtidos pela amamentação da vaca, e sim garantir o desenvolvimento sem prejuízos ao animal (Restle et al., 1999), pois quando o peso ao desmame é baixo, o desenvolvimento futuro do bezerro é comprometido (Simeone et al., 1997).

2.3.1.3. Peso médio ao desmame

Juntamente com a taxa de desmame, o peso médio ao desmame (PMD) é um indicador da eficiência produtiva da fase de cria e pode avaliar os bezerros individualmente ou coletivamente. Esse indicador não é padronizado para a pecuária de cria de modo geral, uma vez que seu resultado final pode ser afetado por diferentes padrões raciais, idade dos animais e tipos de ferramentas e sistemas.

2.3.1.4 Taxa de mortalidade

A taxa de mortalidade representa em porcentagem, a quantidade de animais que morreram em um ciclo de produção. Ela indica a eficiência do manejo sanitário do rebanho adotado na propriedade, programa nutricional, entre outros. Também pode ser utilizada para avaliar o acasalamento e a parição, através da mortalidade de bezerros, sendo aqueles que morreram desde o nascimento até o desmame (Oaigen et al., 2014).

2.3.2. Indicadores de resultados zootécnicos

São os indicadores que finalizam todos os processos utilizados no sistema analisado. Normalmente são gerados através da combinação dos indicadores de processos e apesar de mais complexos de analisar, têm a capacidade diagnosticar a necessidade de alteração de um indicador de processo, melhorando o resultado final.

2.3.2.1. Taxa de desfrute

Demonstra, em porcentagem, o quanto de animais foi vendido em relação ao total presente no sistema. O desfrute indica a capacidade de um sistema produzir excedentes para a venda. Em sistemas em equilíbrio, a taxa de desfrute é um bom estimador do tempo de duração do ciclo de produção e da velocidade de circulação do capital investido no sistema. Em estudo com sistemas de ciclo completo, Beretta et al. (2002a), obtiveram aumento na taxa de desfrute conforme a maior tecnologia empregada e menor idade ao primeiro parto de novilhas.

$$\text{Taxa de desfrute} = \left(\frac{\text{n}^\circ \text{ de animais comercializados}}{\text{n}^\circ \text{ total de animais}} \right) \times 100$$

2.3.2.2. Produtividade do sistema

Indica a quantidade de quilos produzidos pela área total utilizada para a produção. A produtividade é um indicador comum para qualquer sistema de produção na pecuária de corte e pode variar de acordo com as técnicas utilizadas em um mesmo sistema ou entre diferentes sistemas. O aumento da

produtividade está ligado à intensificação do sistema, seja por aumento da carga animal ou maior utilização de insumos.

$$\text{Produtividade do sistema} = \left(\frac{\text{total de quilos produzidos}}{\text{área total utilizada para produção}} \right) \times 100$$

Sistemas de pecuária de corte que utilizam suplementação animal, normalmente alcançam maiores índices produtivos. Ruiz et al. (2000) e Beretta et al. (2002b), relataram diferença de 92% para a produtividade em sistemas de recria-terminação, devido ao primeiro utilizar suplementação alimentar e o segundo apenas pastagem.

2.4. Indicadores de desempenho econômico

Os indicadores econômicos demonstram a real situação financeira da propriedade e a necessidade de mudanças que precisam ser adotadas (Bonaccini, 2000). Esses indicadores são gerados através dos custos de produção e da receita total.

2.4.1. Custo desembolsado

O custo desembolsado envolve toda transação de capital, isto é, sua composição é dada pelos custos fixos e custos variáveis, entretanto a depreciação não está inclusa.

$$\text{Custo desembolsado} = \text{custo fixo} + \text{custo variável} - \text{depreciação}$$

2.4.2. Custo operacional

São os custos destinados aos recursos básicos demandados para manter a produção, de forma que são indispensáveis para o desenvolvimento de determinada atividade (Nogueira, 2007). O custo operacional se diferencia do desembolsado por incluir a desvalorização dos bens de produção. Ele indica todo o custo que o proprietário tem ao longo de um ciclo produtivo, mas não considera o custo de oportunidade em seu cálculo. Para a obtenção do custo operacional, são somados os custos fixos (com depreciação) e custos variáveis.

Custo operacional = custos fixos + custos variáveis

2.4.3. Custo total

O custo total de produção envolve os diferentes fatores de produção. É o preço que o pecuarista deve pagar por custos desembolsáveis e não-desembolsáveis. Além de custos fixos e variáveis, os custos de oportunidade da terra e do capital estão presentes.

Custo total = custos fixos + custos variáveis + custo oportunidade

2.4.4. Custo unitário de produção

Representa o custo de produção de uma única unidade produzida. É indispensável para análise da eficiência das atividades de uma empresa no curto prazo (Santos & Marion, 1993). O custo unitário de produção permite o proprietário utilizá-lo da forma que desejar, como por exemplo, calculando o custo do quilo de bezerro ou o custo unitário do bezerro, custo do quilo de boi gordo ou o custo unitário do boi gordo, etc. Através da relação entre custo total de produção e quantidade produzida, é obtido o custo unitário de produção.

$$\text{Custo unitário de produção} = \frac{\text{custo total de produção}}{\text{quantidade produzida}}$$

Com esse indicador é possível visualizar precisamente o quanto o produto gera de lucro ou prejuízo ao calcular a diferença entre custo unitário de produção e receita unitária de produção. Siqueira & Duru et al. (2016), obtiveram o valor de R\$ 4,08 ao simular um sistema ciclo completo.

2.4.5. Ponto de equilíbrio

Representa a quantidade que deve ser produzida para cobrir os custos fixos e variáveis. O ponto de equilíbrio demonstra o mínimo de produto que a propriedade deve produzir para não haver prejuízo (Reis, 2002). Calcula-se pela relação entre o custo fixo e a diferença entre o valor de venda de uma unidade do produto e o custo variável de uma unidade do produto. Esse

indicador pode ser expresso numericamente (ponto de equilíbrio físico) ou economicamente (ponto de equilíbrio monetário).

$$\text{Ponto de equilíbrio físico} = \left(\frac{\text{custo fixo}}{\text{valor de venda unitária} - \text{custo variável unitário}} \right) \times 100$$

2.4.6. Margem Bruta

A margem bruta de uma empresa, ou lucro bruto, é obtida pela diferença entre a receita total de vendas e o custo desembolsado. Isto significa que quando a margem bruta for negativa, a receita não é suficiente para cobrir as despesas, podendo levar a propriedade ao colapso. O resultado negativo demonstra inviabilidade econômica e se torna necessária a redução dos custos e ou aumento da receita (Lopes & Carvalho, 2002).

$$\text{Margem bruta} = \text{receita total} - \text{custo desembolsado}$$

Em situações de margem bruta positiva, a receita gerada na propriedade é capaz de cobrir as despesas para se manter produzindo a curto prazo (Figueiredo et al., 2007). Entretanto, é necessário realizar uma análise cuidadosa a partir do resultado desse indicador, pois nele não são considerados custos de depreciação, e mesmo com resultado aparentemente positivo, a propriedade pode estar se descapitalizando.

Grande parte dos trabalhos realizados nessa área utilizam a margem bruta como parâmetro econômico (Ash et al., 2015; Salmon & Donnelly, 2008). Em sistemas de recria-terminação de novilhos com 15, 20, 25 e 30 meses de idade, apenas os novilhos de 25 meses de idade apresentaram margem bruta positiva (Hessle & Kumm, 2011).

2.4.7. Margem operacional

A margem operacional de uma empresa é obtida pela diferença entre receita total e custo operacional. Não são considerados custos de oportunidade. Esse indicador se difere da margem bruta por apresentar em seu

cálculo a depreciação, isto é, considera o custo de investimentos nos bens de produção, impedindo o sucateamento.

O resultado positivo demonstra que a receita gerada na propriedade é capaz de cobrir os custos operacionais sem sofrer prejuízos e é capaz de se manter produzindo a médio prazo (Lopes & Carvalho, 2002). Entretanto, a receita não é capaz de cobrir o custo de oportunidade, sendo inviável a comparação com investimentos, cabendo ao produtor a decisão de investir seu capital em atividades mais rentáveis ou permanecer na própria atividade.

$$\text{Margem operacional} = \text{receita total} - \text{custo operacional}$$

2.4.8. Margem líquida

A margem líquida de uma empresa é calculada através da diferença entre receita total e custo total. Esse indicador se difere de margem operacional por considerar o custo de oportunidade da terra. Portanto, o resultado positivo indica que a propriedade é competente em cobrir os custos operacionais e os custos de oportunidade analisados para a atividade, demonstrando ser economicamente viável a longo prazo (Nogueira, 2007).

$$\text{Margem líquida} = \text{receita total} - \text{custo total}$$

A margem líquida pode ser representada em relação ao determinado pelo pecuarista, isto é, pode ser representada por quilogramas produzidos, por cabeças vendidas ou por hectares utilizados para a produção. Siqueira & Duru (2016), relataram valores negativos para margem líquida em análise de sistema de ciclo completo, em uma propriedade típica do Mato Grosso. Já Oaigen et al. (2011), obtiveram margem líquida por hectare e por cabeça de R\$ 52,54 e R\$ 198,37, respectivamente.

2.4.9. Rentabilidade

Rentabilidade ou retorno do capital investido é o indicador econômico, expresso em porcentagem, utilizado para avaliar o lucro obtido

sobre o capital investido em uma atividade. A partir da rentabilidade é possível avaliar a viabilidade do negócio e comparar com outras possibilidades de investimentos (Bonaccini, 2000). Calcula-se pela relação entre margem líquida e capital investido.

$$\text{Rentabilidade} = \left(\frac{\text{margem líquida}}{\text{capital investido}} \right) \times 100$$

3. HIPÓTESE

Propriedades de bovinocultura de corte com diferentes unidades de produção obtém melhores resultados econômicos quando desenvolvidas em um sistema integrado.

4. OBJETIVOS

Realizar uma análise física e econômica de sistemas de produção, além de avaliar o efeito da escala de produção sobre a eficiência da atividade em propriedades de bovinocultura de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul, Brasil.

CAPÍTULO II¹

¹ Artigo elaborado conforme as normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Apêndice 1)

Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul

Resumo: O objetivo do presente estudo foi realizar uma análise produtiva e econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul. Foram analisadas quatro propriedades rurais pertencentes a uma empresa agropecuária, localizadas no município de Dom Pedrito, e denominadas como Sistema de Cria em Campo Nativo (SCN), Sistema de Cria com Agricultura (SCA), Sistema de Recria-Terminação (SRT) e o Sistema de Terminação (ST). Para avaliar o efeito da escala de produção sobre a eficiência da atividade, foi simulado um quinto sistema, denominado SIA (Sistema de Integração de Atividades), integrando todas as propriedades da empresa, por meio do somatório dos parâmetros físicos e econômicos dos quatro sistemas independentes. Posteriormente, foram gerados índices técnicos e financeiros para realizar a análise do SIA. A maior produtividade foi alcançada pela unidade SRT, seguida da unidade ST, com 296 e 98 kg.ha⁻¹, respectivamente. Os sistemas SIA, SCN e SCA foram os menos produtivos dos cinco avaliados, com 88, 86 e 83 kg.ha⁻¹, respectivamente. Entretanto, o SCN foi mais eficiente em termos econômicos que os demais sistemas. Os custos de oportunidade e de mão de obra foram maiores para SCN (38,8 e 23,6%), SCA (42,9 e 27,3%) e SIA (40,7 e 26,6%), enquanto que a aquisição de animais foi o maior custo de produção para a SRT e ST com 61,7 e 71,5%, respectivamente. Os resultados positivos de margem líquida dos sistemas SCN (0,96 R\$.kg⁻¹) e SRT (0,93 R\$.kg⁻¹) foram responsáveis pela viabilidade econômica do sistema simulado SIA, que apresentou margem líquida de 0,04 R\$.kg⁻¹. O efeito na escala de produção demonstrou ser positivo entre os sistemas, pois houve diluição nos custos fixos de produção no sistema simulado SIA.

PALAVRAS-CHAVE: AVALIAÇÃO ECONÔMICA; CUSTOS DE PRODUÇÃO; MARGEM LÍQUIDA; PECUÁRIA DE CORTE; PRODUTIVIDADE.

Economic analysis of beef cattle production systems in Pampa region of Rio Grande do Sul

Abstract: The aim of study was to evaluate the productive and economic analysis of a beef cattle production in the Pampa region of Rio Grande do Sul, Brazil. Data were collected from four properties from the same farming company, located in Dom Pedrito, RS. Production systems were defined as Cow-Calf System in Nature Pasture (CCNP), Cow-Calf System and Agriculture (CCA), Rearing-Fattening System (RFS) and Fattening System (FS). We also simulated an additional system to evaluate the effect of production scale in the activity efficiency defined as Integration Activities System (IAS) that integrates all company farms. The IAS comprises the physical and economic parameters from four independent properties. The RFS farm had the highest productivity, with 296 kg.ha⁻¹, followed by FS, IAS, CCNP and CSA, with 98, 88, 86 e 83 kg.ha⁻¹, respectively. The RFS showed highest productive and the CCNP demonstrated the highest economic results. The costs of opportunity and labour were higher for CCNP (38.8 and 23.6%), CSA (42.9 and 27.3%) and IAS (40.7 and 26.6%) compared to RFS and FS, which have the animal's acquisition as their main costs of production (61.7 and 71.5%, respectively). The positives economic results of CCNP (0.96 R\$.kg) and RFS (0.93 R\$.kg⁻¹) farms showed where responsible to economic viability of simulated system, that presented positive net margin (0.04 R\$.kg⁻¹). The effect on production scale was positive between systems by the attenuated on production fixed costs in the SIA simulated system.

KEYWORDS: BEEF CATTLE; ECONOMIC EVALUATION; NET MARGIN; PRODUCTION COSTS; PRODUCTIVITY.

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte do Rio Grande do Sul vem passando, nos últimos cinco anos, por uma valorização no preço do boi gordo (Anualpec, 2015). Entretanto, essa valorização, não necessariamente impacta com a mesma magnitude o preço de venda das demais categorias de animais do rebanho. Além disso, um cenário favorável de altos preços do boi gordo sinaliza aos provedores de insumos a oportunidade de ajustarem seus preços, com reflexos nos custos de produção ao pecuarista. Assim, a gestão técnica e financeira de cada sistema de produção necessita de correções constantes por parte do pecuarista.

No sul do Brasil, os sistemas de produção de bovinos de corte são predominantemente a pasto, constituídos por etapas distintas e com grande variedade na combinação dos fatores de produção (Barcellos et al., 2013), sendo classificados como de cria, recria, terminação ou Ciclo completo.

A escala de produção é um dos fatores que pode influenciar na viabilidade econômica de uma atividade, existindo um ganho na economia quando o aumento da produção implica na redução do custo fixo de produção (Bannock et al., 2003). Em 2014, no Rio Grande do Sul, o aumento da escala de produção em 10 vezes, nos sistemas de cria e Ciclo completo, causou uma redução de 12% no custo do quilograma produzido, e de 6% em sistemas de recria e engorda (Anualpec, 2015). Portanto, o produtor de bovinos de corte deve adotar técnicas para produzir de forma eficiente, buscando a economia de escala e a redução de custos.

A rentabilidade da pecuária de corte está relacionada à eficiência produtiva e aos custos. Inúmeras propriedades rurais ainda são gerenciadas de forma empírica, sem o conhecimento real do nível da eficiência e do custo de produção (Cinemre e Ceyhan, 2006; Bravo et al., 2007). Contudo, os aumentos na produtividade não levam,

necessariamente, a melhorias na rentabilidade, sendo de extrema importância a avaliação dos resultados financeiros da propriedade (Ash, et al., 2015).

Com a influência dos fatores de produção sobre a bovinocultura de corte, há constantes mudanças no setor, sendo importante o controle da gestão produtiva e financeira, tornando-se indispensáveis para a viabilidade econômica dos sistemas. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi realizar uma análise física e econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do Pampa do Rio Grande do Sul.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletados dados de quatro propriedades rurais pertencentes a uma empresa agropecuária, localizadas no município de Dom Pedrito, na mesorregião sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, latitude 30° 58' 33.885" S e longitude 54° 40' 11.657" W. Para a análise técnico-econômica, os sistemas de produção foram caracterizados a partir dos dados da propriedade, tais como: área de pastagens nativas e cultivadas, número de animais, divisão de categorias, lotação e número de funcionários. Desse modo foram estabelecidos quatro sistemas produtivos: Sistema de Cria em Campo Nativo (SCN), Sistema de Cria com Agricultura (SCA), Sistema de Recria-Terminação (SRT), Sistema de Terminação (ST).

Posteriormente, para avaliar o efeito da escala de produção sobre a eficiência da atividade, foi simulado um quinto sistema, denominado SIA (Sistema de Integração de Atividades), constituído pelos dados dos outros quatro sistemas, por meio do somatório dos seus parâmetros físicos e econômicos.

2.1. Características edafoclimáticas

As unidades estão inseridas no Bioma Pampa em uma região com solo classificado como Chernossolo (Embrapa, 2006). Esse é formado a partir de granitos ou gnaisses, sendo predominantemente raso, bem drenado, ácido e relativamente pobre em nutrientes disponíveis. O relevo é ondulado, com formação de coxilhas. A vegetação é representada por campos naturais de boa qualidade, limpos e com vegetação baixa (Macedo, 1984), com predominância de gramíneas cespitosas como *Aristida murina* e *A. uruguayensis*, além de leguminosas como *Adesmia incana* e *Indigofera asperifolia* (Boldrini, 2009).

O clima é subtropical úmido, classificado em Cfa, segundo Köppen (Moreno, 1961). Os verões são quentes, com temperatura média do ar no mês mais quente superior a 22°C e os invernos com temperaturas no mês mais frio superior a 3°C. Não apresenta nenhuma estação seca durante o ano, ocorrendo chuvas durante todo o período (Kottek et al., 2006), com precipitação média anual de 1350 mm (Machado et al., 1950). Contudo, podem ocorrer estiagens nos meses de verão ou no outono.

2.2. Alimentação dos animais

A alimentação animal das unidades de produção é baseada em pastagens naturais características do Bioma Pampa e pastagens cultivadas hibernais em áreas de resteva do cultivo da soja, exceto na unidade SCN que utiliza apenas pastagens naturais. Além disso, a SCA também cultiva pastagem em resteva de arroz e a SRT em áreas próprias da pecuária. A pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*) é cultivada nas unidades SCA (maio a setembro) e SRT (abril a novembro), enquanto que a pastagem de aveia (*Avena strigosa*) é produzida na unidade ST (maio a julho) e ambas (aveia e azevém) são cultivadas na unidade SIA (abril a novembro) (Figura 1).

Além disso, as unidades ofertam sal mineral em cochos cobertos nos poteiros de pastoreio para todas as categorias. Bezerros em aleitamento recebem o sal mineral em sistema *creep feeding*.

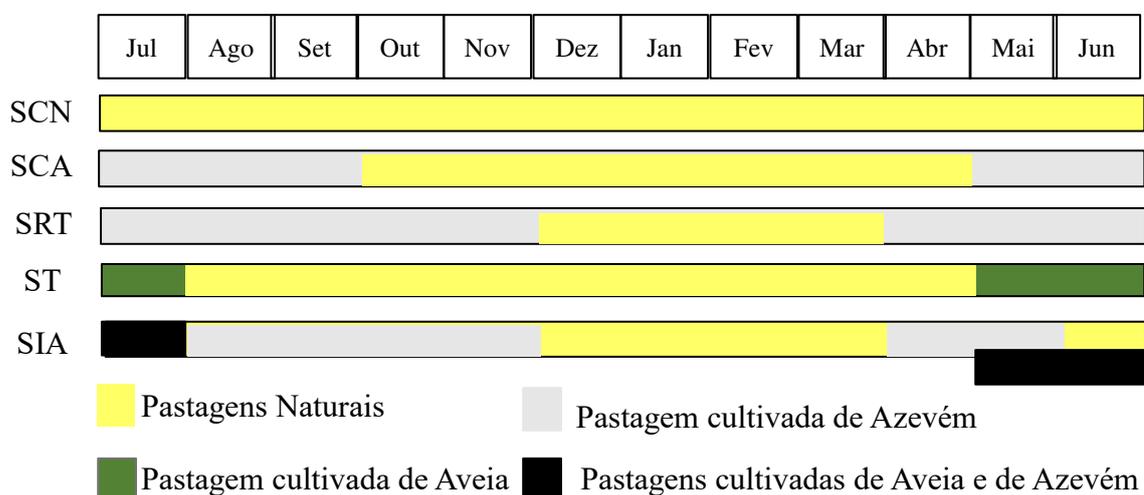


Figura 1. Cronograma anual de utilização dos recursos forrageiros conforme os sistemas de produção.

2.3. Programa sanitário

O programa sanitário de todos os sistemas é baseado num calendário de vacinações para a Leptospirose, Febre Aftosa, Carbúnculo Hemático, Clostridioses e Brucelose. O controle de ecto e endoparasitas é realizado por meio de uma alternância dos princípios ativos antiparasitários, como amitraz, fipronil e cipermetrina para os banhos de aspersão.

2.4. Manejo reprodutivo

O período de acasalamento ocorre entre os meses de novembro e janeiro e é realizado por meio da inseminação artificial com tempo fixo nas vacas adultas com cria ao pé, inseminação convencional nas novilhas e primíparas e posteriormente monta

natural em todas as categorias até completar um período de 90 dias, entre os meses de novembro e janeiro.

O desmame é realizado aos sete meses de idade, geralmente no mês de abril. Nas vacas de última cria e nas primíparas é realizado o desmame precoce, quando os seus bezerros atingem 60-70 dias de idade. Esses são mantidos a pasto com uma suplementação alimentar de ração específica até os cinco meses de idade.

As bezerras são recriadas até o primeiro acasalamento, que ocorre aos 24 meses de idade. As que não atingem o peso mínimo para o início do acasalamento (300 kg) ou que estão fora do padrão racial mínimo são destinadas à terminação. Também são descartadas para a terminação as vacas primíparas de menor pureza racial e que não atingem o escore de condição corporal (ECC: 3) no período de pré-acasalamento (60 dias pós-parto) e toda a matriz que não estiver prenha no diagnóstico de gestação.

2.5. Caracterização dos sistemas de produção

A unidade de produção SCN desenvolve um sistema de cria com animais da raça Braford destinado a venda de bezerros machos, com peso em torno de 160 kg, geralmente entre os meses de abril e maio, além disso, vacas para abate, oriundas de uma seleção por problemas reprodutivos ou por idade, comercializadas com peso em torno de 450 kg no período de junho a novembro.

A unidade de produção SCA desenvolve um sistema de cria similar ao SCN, mas com a participação de 8% de pastagem cultivada de azevém e animais da raça Angus. A unidade se diferencia das demais por apresentar áreas cultivadas com arroz e soja. Esse sistema comercializa bezerros machos, entre os meses de abril e maio, desmamados aos 160 kg, novilhas que não atingem o peso mínimo (300 kg) para o

acasalamento aos 24 meses (setembro) e vacas para a terminação oriundas de uma seleção por problemas reprodutivos ou por idade (abril).

A unidade de produção SRT desenvolve um sistema de recria e terminação de machos com a participação de 59% de pastagens nativas e 41% de pastagem cultivada de azevém. A maior parte das pastagens cultivadas é implantada no campo nativo (61%), com a utilização de abril a novembro, e o restante (39%) em resteva do cultivo de soja para uso nos meses de maio a setembro. Os animais são das raças Angus e Braford e são recebidos das unidades SCN e SCA situadas a uma distância aproximada de 21 km.

O sistema SRT inicia em abril, com a recria de bezerros de sete meses, na pastagem cultivada de azevém (abril a novembro), pesando em média 160 kg e se estende até o final de fevereiro nas pastagens nativas, quando os animais atingem o peso médio de 340 kg. A terminação é iniciada nas pastagens nativas (março), com novilhos recebidos da recria, e se estende em pastagens cultivadas (abril a novembro). Os animais são vendidos para o abate à medida que atingem o peso de 440 kg, com início nos meses de abril e maio, aos 20 meses de idade, e se estendendo até setembro. Os animais que não atingem o peso de abate nesse período são mantidos em área de pastagem para finalizar a engorda. Em abril um novo ciclo é iniciado com a compra de novos bezerros para a recria.

A unidade de produção ST desenvolve um sistema de terminação de vacas descarte com participação de 54% de pastagens nativas e 46% de pastagem cultivada de aveia (maio a julho) e animais da raça Angus recebidos da unidade SCA situada a 35 km de distância. O sistema ST inicia em abril, com a compra das vacas com 390 kg e se estende até setembro, quando as últimas vacas alcançam os 460 kg e são vendidas para o abate (Figura 2). As vacas são mantidas em pastagens nativas no período de engorda,

exceto nos meses de maio a julho, quando são encaminhadas para a pastagem cultivada de aveia.

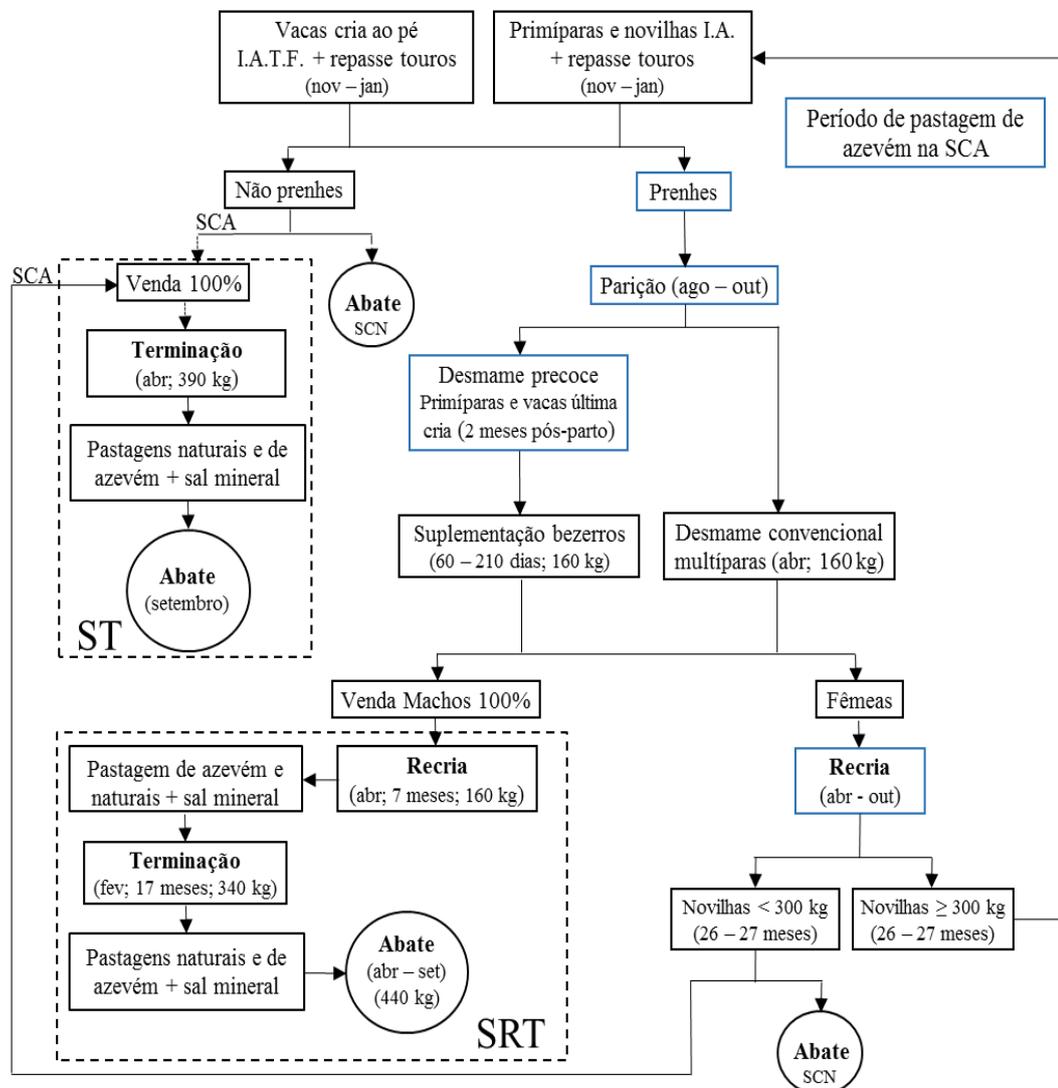


Figura 2. Fluxograma de produção das unidades de Sistema de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT) e Terminação (ST).

O sistema SIA foi simulado a partir da soma dos parâmetros físicos e econômicos das quatro unidades descritas anteriormente. A unidade de produção SIA desenvolve um ciclo completo com participação de 88% de pastagens nativas, 12% de pastagens cultivadas de aveia e de azevém e animais das raças Angus e Braford.

Após o desmame, os bezerros com média de 160 kg e sete meses de idade são recriados até o início da terminação. Os machos desmamados são mantidos em pastagem de azevém de abril a novembro e posteriormente são encaminhados para pastagens nativas de dezembro a março. Em abril, aos 20 meses de idade, os animais retornam para pastagem de azevém, onde permanecem até que alcancem os 440 kg para serem vendidos para o abate.

As fêmeas desmamadas são recriadas até o primeiro acasalamento, que ocorre aos 24 meses de idade. As novilhas que não atingem o peso mínimo para o início do acasalamento (300 kg) ou que estão fora do padrão racial mínimo, são destinadas à terminação em pastagens nativas de abril a setembro, exceto nos meses de maio a julho, quando são encaminhadas para a pastagem de aveia. As vendas são realizadas nos meses de junho a novembro, conforme as vacas, primíparas e novilhas alcancem o peso de 460, 450 e 420 kg, respectivamente (Figura 3).

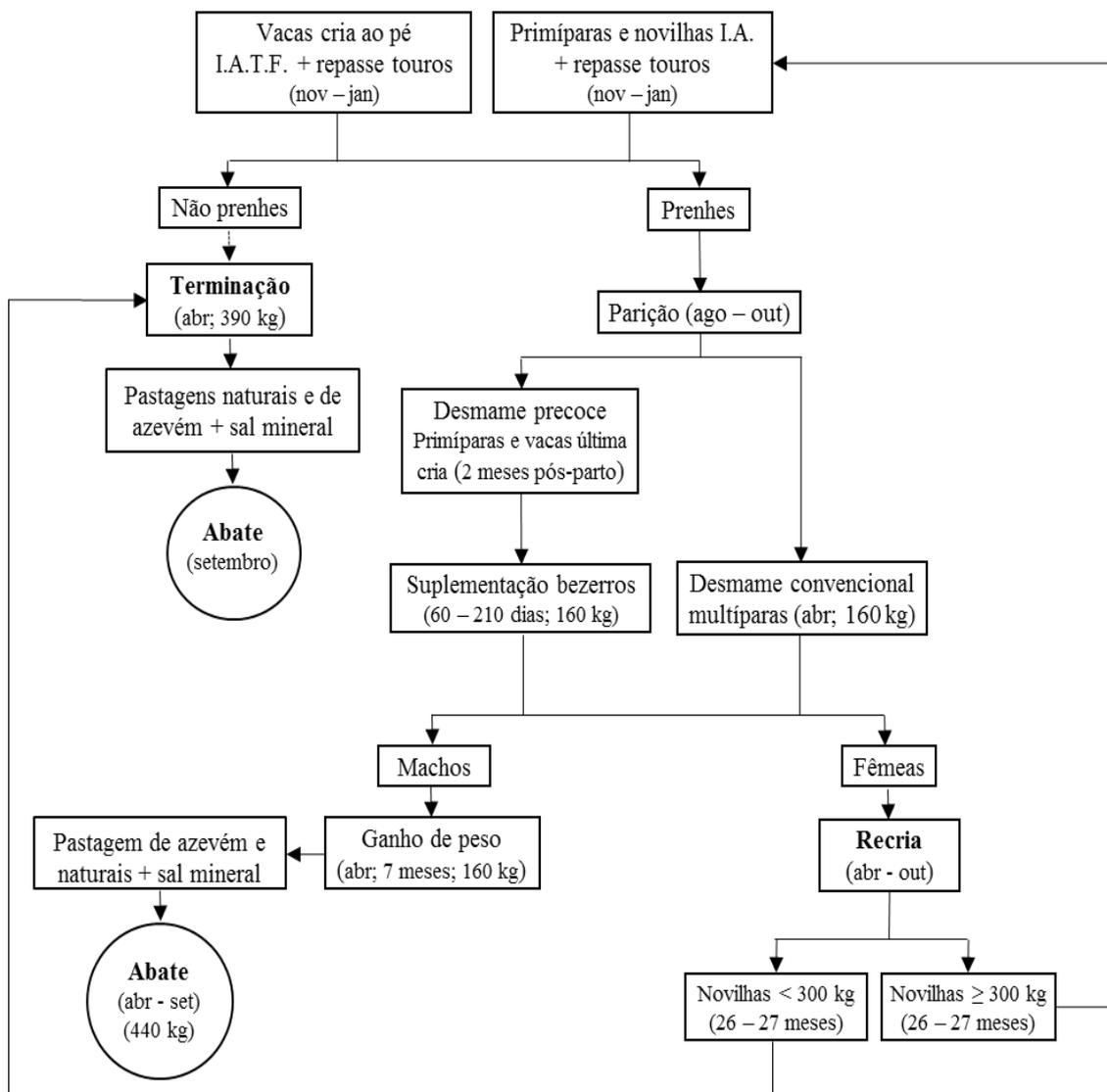


Figura 3. Fluxograma de produção do Sistema de Integração de Atividades (SIA) considerada a partir das quatro unidades de produção descritas anteriormente.

2.6. Análise técnico-financeira

Com base no rebanho médio anual de cada unidade, foi obtida a lotação média anual, expressa em Unidade Animal (1UA = 450kg de peso vivo). A partir dos dados produtivos, foi calculada a taxa de desmame e a produtividade de cada unidade de produção (Figura 4), e através dos custos, foram calculados os custos fixos (CF), os custos variáveis (CV) e o custo de oportunidade da terra (CO_p). Mão de obra, impostos e depreciação compuseram os CF. A depreciação foi calculada pelo método linear (diferença entre o valor inicial e o valor residual, dividido pela vida útil). A vida útil

considerada para maquinários e cercas de arame foi de 20 anos, para currais, casas e galpões de madeira 25 anos, para açudes e barragens 30 anos e para casas e galpões de alvenaria 50 anos. Os CV foram compostos por alimentação animal, aquisição de animais, despesas diversas, reprodução e sanidade animal. Os custos de oportunidade da terra foram calculados de acordo com o valor do arrendamento praticado na região para cada atividade, sendo de 40 kg de boi gordo por hectare/ano para a bovinocultura de corte, 35 sacas de arroz por hectare para a orizicultura e para a soja sete sacas de soja por hectare.

Os custos com associações, sindicatos e impostos, que não são estratificados inicialmente entre as unidades de produção pecuária, foram rateados entre os sistemas de produção de acordo com sua área disponível para a pecuária. Portanto, as unidades que mais contribuíram foram aquelas de maior área disponível para a pecuária. Despesas com mão de obra de funcionários responsáveis pela contabilidade da empresa, energia elétrica, telefone e água do escritório da empresa, foram primeiramente rateados conforme a proporção de cada unidade em relação a área total da empresa. Após, o valor encontrado foi dividido proporcionalmente entre as áreas de pecuária e agricultura. Para o presente estudo, apenas o valor pago pela pecuária foi considerado.

Os preços de venda utilizados para cada categoria animal foram obtidos de acordo com as médias praticadas pelas unidades no período do estudo, sendo de R\$ 6,00, R\$ 4,23, R\$ 4,30 e R\$ 4,55 para bezerros, vacas magras, vacas gordas e bois gordos, respectivamente. Com o total das vendas dessas categorias, foram calculadas as receitas totais (R\$) de cada unidade de produção no ano de 2014/2015. A partir dos custos e receitas das unidades de produção, foram calculados os seguintes índices financeiros (Oaigen et al., 2014): custo desembolsado, custo total, margens bruta e líquida e ponto de equilíbrio físico (Figura 4).

Indicador	Definição
Lotação média anual (UA)	Kg médio anual/450 kg
Taxa de desmame	Total de bezerros desmamados/total de vacas submetidas ao acasalamento no ano anterior
Produtividade (Pr)	Kg produzidos/hectare
Custo Desembolsado (CD)	CF (sem depreciação) + CV
Custo Total (CT)	Somatório dos CV aos CF e aos COp
Margem Bruta (MB)	Diferença entre R\$ e CD
Margem Líquida (ML)	Diferença entre R\$ e CT
Ponto de Equilíbrio Físico (PEF)	Relação entre CF e a diferença entre a receita média unitária e o CV unitário
Ponto de Equilíbrio Monetário (PEM)	Relação entre CF e a diferença entre a receita média unitária e o CV unitário

Figura 4. Produtividade e indicadores financeiros gerados para os Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Resultados físicos

A análise dos dados consolidou as características físicas de cada sistema de produção (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Características físicas de Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.

Características físicas	SCN	SCA	SRT	ST	SIA*
Área útil bovinocultura de corte (ha)	1.155	1.008	360	205	2.728
Área de pastagem cultivada (%)	-	8%	41%	46%	12%
Rebanho médio anual (cab)	1.529	1.313	435	168	3.445
Lotação média anual (UA.ha ⁻¹)	0,85	0,7	0,8	0,7	0,76
Funcionários	4	7	1	1	13

*Sistema de Integração de Atividades considerado a partir da simulação do somatório dos parâmetros físicos e econômicos das demais unidades de produção.

A SCN foi a única unidade que apresentou lotação média anual acima da média da região (0,8 UA), enquanto que a SRT se manteve na média e as demais abaixo. A superioridade em 15% encontrada no sistema SCN em relação ao SCA, é explicada pela ausência de vacas gordas de descarte na segunda unidade. Isso também explica porque o sistema SCA apresentou a menor lotação, juntamente com a ST, entre os sistemas analisados. A ST obteve um resultado menor devido ao número inferior de cabeças por hectare utilizados no sistema, pois enquanto as demais unidades apresentaram valores superiores a 1,2 cabeças por hectare, a ST apresentou apenas 0,82. O sistema SIA obteve os resultados intermediários para lotação animal, explicados pela idade de abate reduzida dos machos. Esses resultados poderiam ser elevados com a aquisição de animais de reposição de recria e ou terminação.

Tabela 2. Estrutura de rebanho de Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.

Categoria	SCN	SCA	SRT	ST	SIA*
	Cab. (%)	Cab. (%)	Cab. (%)	Cab. (%)	Cab. (%)
Vacas de Cria	612 (40)	605 (46)	0	0	1.217 (35)
Bezerros (as)	459 (30)	420 (32)	0	0	879 (25)
Fêmeas 1-2 anos	245 (16)	236 (18)	0	0	481 (14)
Machos 1-2 anos	15 (1)	26 (2)	435 (100)	0	476 (14)
Vacas de engorda	168 (11)	0	0	168 (100)	336 (10)
Touros	30 (2)	26 (2)	0	0	56 (2)
Total	1.529 (100)	1.313 (100)	435 (100)	168 (100)	3.445 (100)

*Sistema de Integração de Atividades considerado a partir da simulação do somatório dos parâmetros físicos e econômicos das demais unidades de produção.

A relação entre funcionário e o número de cabeças encontrada nas unidades SCN, SCA, ST e SIA, foi de um funcionário para 382, 188, 168 e 265 cabeças,

respectivamente. A maior relação obtida pela SCN em relação a ST é explicada pelo pequeno número de animais presentes na segunda unidade. Já a superioridade da SCN sobre a SIA é devido ao grande número de funcionários que o segundo apresenta. Oaigen et al. (2011), apresentaram um funcionário para cada 302 cabeças em sistema de ciclo completo.

A unidade SCA apresentou uma participação maior de vacas de cria no rebanho total em comparação a SCN, com superioridade de 6%, em razão da ausência de vacas de engorda, devido a venda de vacas magras após o desmame. Oaigen et al. (2008), relataram participação de vacas de cria com 40% no rebanho total. O resultado encontrado na unidade SIA, para a participação de vacas de cria no rebanho total, são em virtude da reduzida idade de abate aliada a não reposição de animais para recria e ou terminação. Beretta et al., (2002a), apresentaram 35,8% de vacas de cria sob o rebanho total, em estudo de simulação com novilhas ao primeiro parto com 36 meses e machos abatidos aos 24 meses.

Através da análise dos parâmetros produtivos das quatro unidades e do sistema unificado simulado das primeiras unidades de produção (Tabela 3), foi possível estabelecer a produtividade (Pr) de cada sistema (Figura 5).

Tabela 3. Parâmetros produtivos de Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.

Parâmetros Produtivos	SCN	SCA	SRT	ST	SIA
Compras					
Cab	4	4	390	168	8
Kg	2.800	2.800	62.400	57.154	5.600
Vendas					
Cab	522	379	390	168	886
Kg	146.100	90.914	169.260	77.280	464.462

Índice Zootécnico

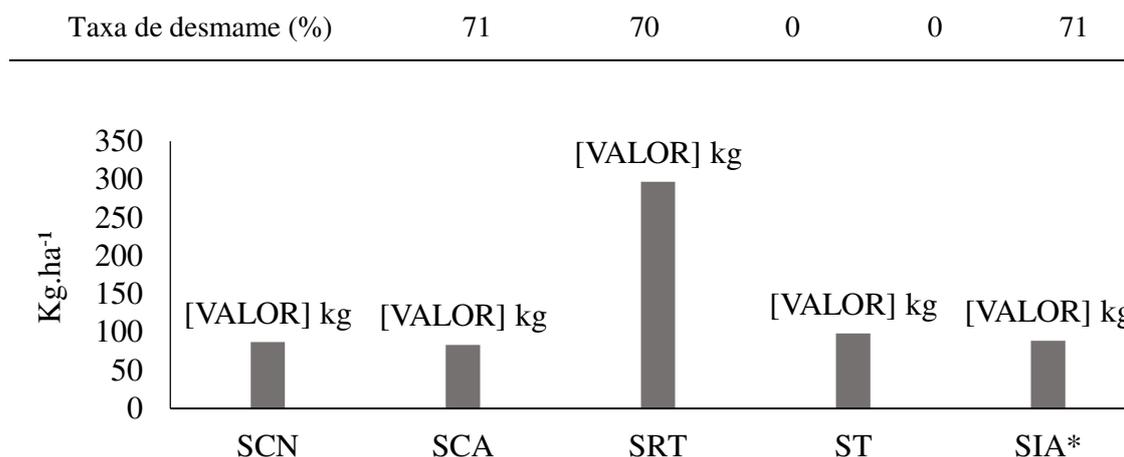


Figura 5. Produtividade (kg.ha^{-1}) dos Sistemas de Cria (SCN), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015. *Sistema de Integração de Atividades considerado a partir da simulação do somatório dos parâmetros físicos e econômicos das demais unidades de produção.

A maior produtividade foi alcançada pela unidade SRT, devido ao longo período de pastagem cultivada de azevém que permitiu maior ganho de peso diário por animal, sendo de 0,6 kg. Pois, tecnologias como pastagens cultivadas podem aumentar a produtividade da pecuária de corte (Radrizzani e Nasca, 2014). Ruiz et al. (2000) e Beretta et al. (2002b), relataram produtividade de 458 e 238 kg.ha^{-1} para o sistema de recria-terminação, sendo o primeiro com uso de suplementação alimentar e o segundo trabalho na região do Pampa em condições semelhantes as desse trabalho.

A diferença de produtividade encontrada entre os sistemas de cria, é justificado pelo baixo peso agregado de vacas magras descarte vendidas na unidade SCA, levando à redução da produtividade do sistema. Nasca et al. (2015), obtiveram média de 87 kg.ha^{-1} para sistemas de cria em estudo de simulação. A Pr obtida pela unidade ST está vinculada ao menor ganho de peso diário entre os sistemas analisados, devido ao baixo número de cabeças do sistema, ocasionado pelo curto período disponível de pastagem cultivada e a redução da área total após esse período.

A baixa Pr obtida na unidade SIA, é explicada pelo número reduzido de animais de terminação, impossibilitando maior ganho de peso diário. Os resultados

diferem aos relatados em estudo de simulação por Nasca et al. (2015), com Pr média aproximada de 135 kg.ha⁻¹.

3.2. Resultados econômicos

3.2.1. Custos

Ao considerar os componentes do custo de produção das unidades analisadas, foram observadas homogeneidades, em relação a participação de cada item, entre os sistemas SCN, SCA e SIA (Tabela 4).

Tabela 4. Custos de produção, dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (ST) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015.

	SCN	SCA	SRT	ST	SIA*
Custos Fixos					
Depreciação	7.455,95	19.912,07	10.535,11	274,17	38.177,30
Impostos	2.781,58	2.652,37	525,58	152,86	6.112,39
Mão de Obra	129.893,37	200.216,93	30.178,12	25.672,42	385.960,84
Subtotal 1	140.130,90	222.781,37	41.238,81	26.099,45	430.250,53
Custos Variáveis					
Alimentação Animal	98.144,35	98.021,60	104.108,00	9.637,09	309.911,04
Aquisição de Animais	23.772,00	23.772,00	374.400,00	241.759,73	47.544,00
Diversos	11.561,83	10.921,36	5.988,42	603,69	29.075,30
Reprodução	40.544,00	39.762,00	0,00	0,00	80.306,00
Sanidade Animal	22.198,92	22.722,06	14.292,12	935,85	60.148,95
Subtotal 2	196.221,10	195.199,02	498.788,54	252.936,36	526.985,29
Custo de Oportunidade da					
Terra	213.237,00	314.140,35	72.992,10	58.727,65	659.097,10
Total	549.589,00	732.120,74	613.019,45	337.763,46	1.616.332,92

*Sistema de Integração de Atividades considerado a partir da simulação do somatório dos parâmetros físicos e econômicos das demais unidades de produção.

Essas unidades apresentaram o custo de oportunidade da terra como o item de maior peso nos custos totais, seguido pela mão de obra, alimentação animal,

aquisição de animais e reprodução (Figura 6). Os demais custos, como depreciação, impostos, diversos e sanidade animal, foram somados e apresentaram participação de 8,01 (SCN), 7,68 (SCA) e 8,26% (SIA).

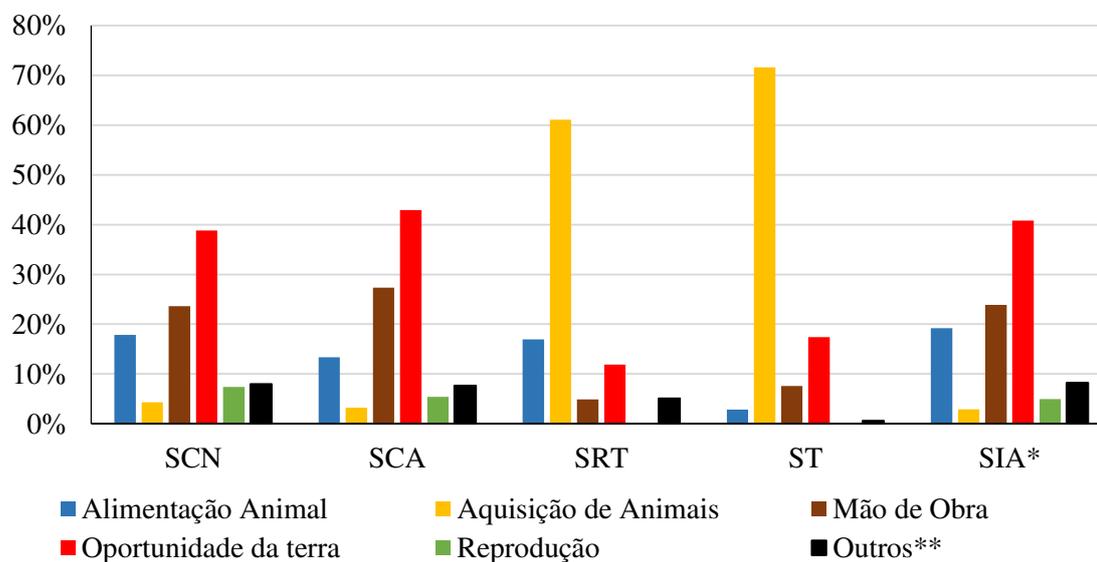


Figura 6. Participação em porcentagem dos principais custos de produção dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (SR) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015. *Sistema de Integração de Atividades considerado a partir da simulação do somatório dos parâmetros físicos e econômicos das demais unidades de produção. **Somatório da participação de depreciação, impostos, diversos e sanidade animal, nos custos totais.

A grande participação do COp nessas unidades, é justificado pelo alto preço do boi gordo, devido a dois ciclos de alta nos últimos cinco anos (Leães et al., 2014), que refletiu diretamente no preço pago por arrendamento de áreas de pecuária (R\$ 185,00). Oaigen et al. (2011), relataram que o preço de arrendamento pago, em 2008 na mesma região, foi de R\$ 85,00 ha⁻¹. Já Ruviaro et al. (2016), encontraram o preço de arrendamento da terra de aproximadamente R\$ 250,00 ha⁻¹, também na região do Pampa. Outro fator importante, para as unidades SCA e SIA, é a presença de áreas agricultáveis de arroz, que possui um valor de arrendamento mais elevado quando comparado à pecuária. Siqueira e Duru (2016), encontraram o custo de oportunidade da

terra como o custo que mais onerou o sistema de ciclo completo, analisado em uma propriedade típica do Mato Grosso, com participação de 37%.

A mão de obra também obteve uma importante participação nos custos de produção dessas unidades, principalmente na SCA, devido à baixa relação entre trabalhador e área de produção. Oaigen et al. (2011), relataram a mão de obra sendo responsável por 24% dos custos operacionais, isto é, desconsiderando o custo de oportunidade da terra. Em estudo realizado com sistemas de cria, Aby et al. (2012), relataram 64% dos custos relacionados a mão de obra, sem considerar custos com depreciação e oportunidade da terra, acarretando na elevação da participação da mão de obra sobre os custos totais.

A aquisição de animais foi responsável pela maior parte dos custos na unidade SRT, seguida da alimentação animal, custo de oportunidade da terra, mão de obra. O restante dos custos de produção, ao serem somados, representaram 5,11%. O sistema ST apresentou a mesma ordem, com exceção da alimentação animal ocupar a quarta posição e não a segunda. Os demais custos somaram 0,58% do CT. A predominância nos custos pela aquisição animal, nos sistemas SRT e ST, deve-se aos altos preços pagos pelo quilograma do bezerro desmamado e da vaca magra, respectivamente. Entretanto, a unidade SRT apresentou uma diferença, em torno de dez pontos percentuais a menos, em virtude do alto investimento realizado em alimentação animal, pela unidade SRT, conseqüentemente reduzindo a participação de aquisição de animais no CT. Pini et al. (2014), relataram que 61 e 43% dos custos em dois sistemas de recria-terminação, foram provenientes da aquisição de animais. A diferença entre os sistemas foi atribuída pelos custos de 22% a mais com alimentação animal no segundo.

O custo de produção por hectare e por quilograma vendido (Figura 7), apresentaram grandes variações entre os sistemas, obtendo diferença de 258% entre o

sistema de menor (SCN) e o de maior (SRT) custo de produção por hectare. As unidades que apresentaram o maior custo de produção por hectare foram a SRT e a ST, seguidas da SCA, SIA e SCN. Os altos valores registrados nos sistemas SRT e ST, são consequência dos grandes custos com aquisição de animais.

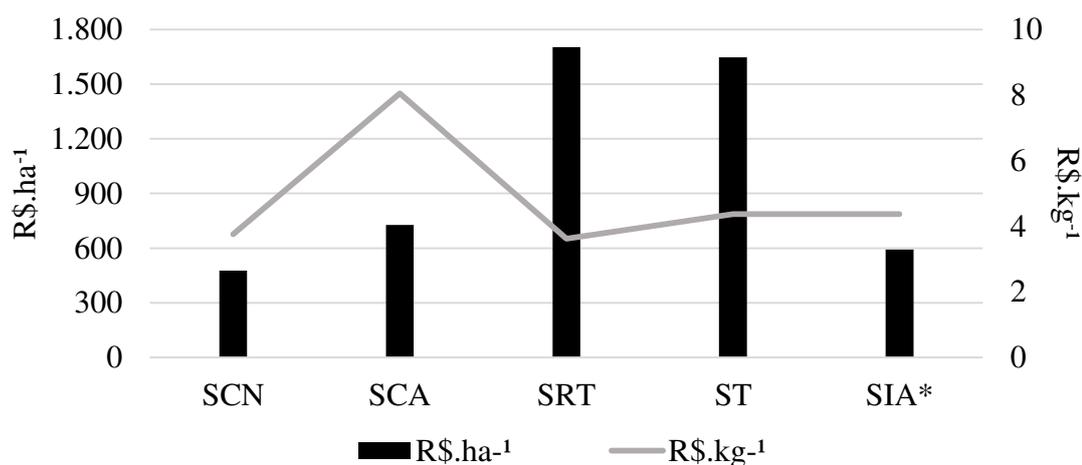


Figura 7. Custo de produção (R\$.ha⁻¹ e R\$.kg⁻¹) dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (SR) e Integração de Atividades (SIA), na mesorregião sudoeste do Rio Grande do Sul, referente ao exercício 2014/2015. *Sistema de Integração de Atividades considerado a partir da simulação do somatório dos parâmetros físicos e econômicos das demais unidades de produção.

As unidades SCN e SCA atingiram valores menores para o custo de produção por hectare, entretanto a segunda obteve um custo 53% superior quando comparado a primeira. Essa diferença é ocasionada pelo alto desembolso com mão de obra e pelos custos de oportunidade da terra mais onerosos na unidade SCA. Além disso, essa unidade apresenta uma área de produção menor do que o sistema SCN, diluindo com menor eficiência seus custos fixos de produção por hectare.

O sistema SIA obteve o segundo menor valor de custo por hectare. Esse resultado, é um dos importantes fatores para uma análise de integração das unidades em um único sistema, pois a unidade apresentou um custo 187% menor que a unidade SRT.

A diferença encontrada é explicada pelo alto valor de investimento em alimentação e aquisição de animais na unidade SRT e o baixo investimento existente em aquisição de animais na unidade SIA. Pois, ao desconsiderar o custo com aquisição de animais, a diferença do custo de produção por hectare, entre essas unidades, é reduzida para 13%. Apesar da unidade SIA ser composta por uma análise integrada dos resultados produtivos e financeiros das demais unidades, não há o desembolso efetivo para a compra de animais para recria e terminação. Além disso, o sistema SIA apresenta uma área de produção mais de sete vezes maior que o sistema SRT, permitindo maior diluição dos custos por hectare. A superioridade de 24% de custo por hectare da unidade SIA sobre a SCN, é justificada pelos maiores investimentos em alimentação animal e pelo preço da terra mais elevado, em razão das terras agricultáveis.

Ao analisar o custo de produção por quilograma, a unidade SCA registrou o maior valor, seguida das unidades ST, SIA, SCN e SRT. A grande diferença do valor apresentado pela unidade SCA em relação às outras unidades, é resultado dos altos custos discutidos anteriormente e da menor produtividade encontrada entre os sistemas. As demais unidades apresentaram valores próximos, sendo que a SRT se destaca por apresentar o menor entre as unidades, devido à alta produtividade obtida. Ao analisar a viabilidade econômica de sistemas de pecuária de corte, Scaglia et al. (2014), obtiveram valores muito próximos ao relatado no presente estudo para o sistema de recria-terminação, porém não foram considerados nos custos a mão de obra e o custo de oportunidade da terra. No Rio Grande do Sul, em 2014, o custo por quilograma em sistemas de cria foi de R\$ 2,95 (Anualpec, 2015).

O resultado encontrado na unidade SIA, demonstra a capacidade da diluição dos custos fixos pelo aumento da escala de produção ao obter o custo por quilograma vendido, cerca de 84% menor que a unidade SCA. Siqueira e Duru (2016),

apresentaram custo de R\$ 491,00 e R\$ 4,08, por hectare e por quilograma, respectivamente, ao analisar um sistema de ciclo completo em região típica do Mato Grosso.

3.2.2. Margem bruta e margem líquida

A MB foi positiva em todos os sistemas analisados (Tabela 5), sendo o SRT o que apresentou o maior valor e o SCA o menor valor para MB.ha⁻¹, diferindo em 14,5 vezes. Essa diferença é justificada pela superioridade produtiva da unidade SRT em relação a SCA e os demais sistemas. Apesar do sistema SRT apresentar superioridade na MB.ha⁻¹, foi o SCN que apresentou o melhor resultado para MB.kg⁻¹, seguido da SIA e SRT. O resultado é explicado pelo melhor valor recebido por kg vendido no sistema SCN, sendo de R\$ 0,27 e 0,11 maior que o sistema SIA e SRT, respectivamente. O resultado alcançado pela unidade SCN para MB.kg⁻¹, foi de 4,84 vezes superior ao sistema SCA, que apresentou o menor valor entre os sistemas estudados. A diferença encontrada entre os sistemas de cria se justifica em razão da SCA apresentar um alto custo com mão de obra e uma menor produtividade devido à venda de vacas descarte magras. Oaigen et al. (2011), encontraram R\$ 171,73 e R\$ 1,22 para MB.ha⁻¹ e MB.kg⁻¹, respectivamente, em estudo realizado na mesma região com sistema de ciclo completo.

Tabela 5. Margem bruta (MB) e margem líquida (ML) por hectare e por quilograma vendido e ponto de equilíbrio monetário (PEM) dos Sistemas de Cria em Campo Nativo (SCN), Cria com Agricultura (SCA), Recria-Terminação (SRT), Terminação (SR) e Integração de Atividades

	SCN	SCA	SRT	ST	SIA*
MB.ha ⁻¹ (R\$)	311,92	45,88	668,88	261,18	266,74
MB.kg ⁻¹ (R\$)	2,47	0,51	1,42	0,69	1,97
ML.ha ⁻¹ (R\$)	120,84	-285,52	436,87	-26,63	11,14
ML.kg ⁻¹ (R\$)	0,96	-3,17	0,93	-0,07	0,08

PEM (R\$)	195.912,16	397.342,15	118.519,95	109.275,66	632.738,77
-----------	------------	------------	------------	------------	------------

*Integração de Atividades considerado a partir da simulação do somatório dos parâmetros físicos e econômicos das demais unidades de produção.

A margem líquida apresentou uma heterogeneidade entre as unidades analisadas. Os sistemas SCN e SRT foram positivos para o indicador econômico, sendo o resultado de ML.ha⁻¹ da SRT, 284% superior ao resultado da SCN. Essa discrepância é explicada pela diferença de produtividade encontrada entre essas unidades. No entanto, ao avaliar ML.kg⁻¹ as posições se invertem, sendo a SCN 3,23% mais eficiente que a SRT, explicado pela diferença de R\$ 0,11 recebido a mais por quilograma vendido pela unidade SCN. A diferença encontrada entre os preços de venda por quilograma dessas unidades, está vinculada ao momento da venda, pois enquanto a unidade SCN comercializa seus bezerros em um período de altos preços, a unidade SRT vende seus bois gordos em um período de baixos preços, na região. Portanto, para o maior sucesso dos resultados econômicos, é fundamental o conhecimento do melhor momento de venda (McHugh et al., 2010).

Os resultados demonstram que apesar do sistema SRT ser o mais produtivo, não foi o que obteve a maior eficiência econômica, e sim o sistema SCN, concordando com Nasca et al. (2015), que observaram o sistema de terminação como o mais produtivo, mas o sistema de cria como o mais rentável. Scaglia et al. (2014), apresentaram baixos lucros para o sistema de recria-terminação, com 100% de forragem, abatendo os animais aos 18 meses. Porém, não foi considerado o custo de oportunidade da terra e nem a mão de obra nos custos fixos do sistema, apenas a depreciação.

As unidades SCA e ST obtiveram margem líquida negativa, sendo a primeira a que apresentou os maiores prejuízos. Os resultados demonstram que as unidades não obtiveram a eficiência produtiva necessária para compensar os altos custos

de produção gerados, explicados na SCA pela venda de vacas magras e na ST pelo baixo número de animais terminados no sistema e principalmente pelas vendas serem realizadas no período de preços mais baixos. Turner et al. (2013), observaram que o aumento da taxa de vacas vendidas para o abate, em sistemas de cria, também ocasionaram em um aumento na margem líquida. Em estudo de simulação de sistemas de bovinos de corte, Nasca et al. (2015), encontraram resultados positivos aproximados para os sistemas de cria e terminação de R\$ 1380,00 e 1201,00 por ha, respectivamente, sem considerar a depreciação e o custo da terra.

A margem líquida da unidade SIA foi positiva, demonstrando haver efeito de escala positivo ao comparar com a unidade SCA. Esse resultado ocorre em razão da diluição dos custos fixos pela maior produtividade encontrada na SIA. Siqueira & Duru (2016), relataram valores negativos para ML em análise de ciclo completo, em uma propriedade típica do Mato Grosso. Os resultados foram atribuídos à baixa tecnologia empregada no sistema, ao alto valor da terra e à baixa produtividade.

3.2.3. Ponto de equilíbrio

Todas as propriedades alcançaram o ponto de equilíbrio físico e monetário, isto é, produziram e venderam o suficiente para cobrir os seus custos fixos e variáveis. Portanto, se as análises considerassem a margem bruta como parâmetro econômico, conforme realizado na grande maioria dos trabalhos dessa área (Salmon e Donnelly, 2008; Hessle e Kumm, 2011; Ash et al., 2015), as unidades SCA e ST também obteriam resultado positivo, mas com lucros muito próximos a zero.

4. CONCLUSÕES

A maior produtividade foi alcançada pelo SRT, entretanto, o SCN foi o mais eficiente em termos econômicos. O custo de oportunidade e a mão de obra foram os itens que mais oneraram para as unidades SCN, SCA e SIA, enquanto que a SRT e a ST obtiveram a aquisição de animais como seus principais custos. Os resultados positivos de margem líquida dos sistemas SCN e SRT foram responsáveis pela viabilidade econômica do sistema simulado. O efeito na escala de produção demonstrou ser positivo entre os sistemas, pois houve diluição nos custos fixos de produção no sistema simulado. O conhecimento da viabilidade econômica de sistemas de produção de bovinos de corte é dependente de análises produtivas e financeiras cuidadosas, bem como das características da região do sistema produtivo.

5. REFERÊNCIAS

ABY, B. A. et al. A bio-economic model for calculating economic values of traits for intensive and extensive beef cattle breeds. **Livestock Science**, v.143, p.259-269, 2012.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP, p.113-118. 2015.

ASH, A. et al. Boosting the productivity and profitability of northern Australian beef enterprises: Exploring innovation options using simulation modelling and systems analysis. **Agricultural Systems**, v.139, p50-65, 2015.

BANNOCK, G. et al. **The Penguin dictionary of economics**. Penguin Books Ltd.7.ed. 2003. 416p.

BARCELLOS, J. O. J. et al. **A reconfiguração dos sistemas de produção de bovinos de corte para a próxima década**. In: Anais VIII Jornada NESPRO, I Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte, 2013, Porto Alegre: NESPRO/UFRGS, 2013, p.197-221.

BERETTA, V. et al. Produtividade e Eficiência Biológica de Sistemas de Produção de Gado de Corte de ciclo completo no Rio Grande de Sul. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.2, p.991-1001, 2002a.

BERETTA, V. et al. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de recria e engorda de gado de corte no Rio Grande do Sul. **R. Bra. Zootec.**, v.31, n.2, p.696-706, 2002b.

BOLDRINI, I. A flora dos Campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR et al. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. Cap.4, p.65 – 77.

BRAVO, U. B. E. et al. Technical efficiency in farming: A meta-regression analysis. **J. Prod. Anal**, v.27, p.57-72, 2007.

CINEMRE, H. A.; CEYHAN, V. Application of utility-efficient programming to determine economic efficiency of Turkish farmers in the central Anatolian region. **Journal Crop Horticult Science**, New Zeland, v.34, p.381-391, 2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**, Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2.ed., 306p, 2006.

HESSLE, A.; KUMM, K.I. Use of beef steers for profitable management of biologically valuable semi-natural pastures in Sweden. **Journal for Nature Conservation**, v.19, p.131–136, 2011.

KOTTEK, M. et al. Wolrd Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Berlin, v.15, n.3, p.259-263, 2006.

MACEDO, W. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Município de Bagé**. Bagé: EMBRAPA-UEPAE de Bagé, 1984. 69p.

MACHADO, F. P. **Contribuição ao estudo do clima do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Geografia e Estatística, 1950. 91p.

MC HUGH, N. et al. Factors associated with selling price of cattle at livestock marts. **Animal**, v. 4, n. 08, p.1378-1389, 2010.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Seção de Geografia. Secretaria da Agricultura de Porto Alegre, 1961. 42p.

NASCA, J. et al. Efficiency and stability in subtropical beef cattle grazing systems in the northwest of Argentina. **Agricultural Systems**, v.133, p.85-96, 2015.

OAIGEN, R. P. et al. Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.3, p.580-587, 2008.

OAIGEN, R. P. et al. Competitividade interna na bovinocultura de corte no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.6, p.1002-1007, 2011.

OAIGEN, R. P. et al. **Gestão na bovinocultura de corte**. Guaíba: Agrolivros, 2014. 176p.

PINI, T. R. M. et al. Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte. **B. Industr. Anim.**, Brasil, v.71, p.47-57, 2014.

RADRIZZANI, A.; NASCA, J. The effect of *Leucaena leucocephala* on beef production and its toxicity in the Chaco Region of Argentina. **Trop. Grasslands – Forrajes Trop.**, v.2, p.127-126, 2014.

RUIZ, D. E. M. et al. Technical and allocative efficiency analysis for cattle fattening on Argentina Pampas. **Agricultural Systems**, v.65, p.179-199, 2000.

RUVIARO, C.F. et al. Economic and environmental feasibility of beef production in different feed management systems in the Pampa biome, southern Brazil. **Ecological Indicators**, v.60, p. 930–939, 2016.

SALMON, L.; DONNELLY, J. R. Using grazing systems models to evaluate business options for fattening dairy bulls in a region with a highly variable feed supply. **Animal feed science and technology**, v. 143, n. 1, p. 296-313, 2008.

SCAGLIA, G. et al. Performance and economic analyses of year-round forage systems for forage-fed beef production in the Gulf Coast. **J. Anim. Sci.** v.92, p.5704-5715, 2014.

SIQUEIRA, T. T. S.; DURU, M. Economics and environmental performance issues of a typical Amazonian beef farm: a case study. **J. Cleaner Prod.** v.112, p.2485-2494, 2016.

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

CAPÍTULO III

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização dos sistemas de produção de bovinos de corte com avaliações produtivas e econômicas, realizadas em um ciclo de produção, permite apurar as variações desses indicadores entre os sistemas de cria, recria-terminação, terminação e integração de atividades, em decorrência do manejo técnico-administrativo das propriedades. Essas informações geradas e analisadas facilitam a tomada de decisão para cada sistema. Com isso, o presente trabalho pode ser utilizado como referência para sistemas de produção como parâmetro de comparação para sistemas semelhantes.

Sistemas de cria e integração de atividades apresentaram o custo de oportunidade da terra e a mão de obra como os itens que mais oneraram, enquanto que sistemas de recria-terminação e terminação apresentaram a aquisição de animais como seus principais custos.

O aumento da escala de produção foi capaz de reduzir custos fixos de produção, minimizando o prejuízo gerado. O alto investimento em alimentação animal proporcionou alta produtividade no sistema de recria-terminação, no entanto foi o sistema de cria em campo nativo que apresentou os melhores resultados econômicos.

Além da gestão de custos e do aumento da produtividade, o sucesso econômico de produção de bovinos de corte depende do conhecimento do mercado. As propriedades de recria-terminação e terminação realizaram suas vendas em períodos de preços mais baixos pagos por quilograma, dessa forma, obtiveram reduções de receitas. Com isso a propriedade especializada em terminação de vacas foi economicamente inviável.

O controle sobre os custos de produção é de extrema importância para a realização da análise de viabilidade econômica de sistemas de bovinos de corte, pois a falta desse, pode gerar dificuldades de conhecimento da realidade do processo de produção. Nesse trabalho, as dificuldades para a obtenção dos custos reais foram relacionadas às pequenas falhas de organização de despesas de cada propriedade, como a energia elétrica. Para sua correção rateios foram realizados entre as unidades.

O entendimento de todas as etapas realizadas dentro de cada unidade de produção foi de grande dificuldade, devido à complexidade encontrada no sistema de produção da empresa agropecuária num todo. A geração do custo de produção de cada sistema de produção exigiu muita atenção e confiança de ambas as partes -estudante e proprietário- uma vez que os custos foram realizados manualmente para esse estudo, através do lançamento individual de cada custo em planilhas de Excel para posteriormente gerar os resultados encontrados.

O presente trabalho trouxe resultados para os sistemas de cria, recria-terminação, terminação e integração de atividades de uma empresa agropecuária do Bioma Pampa. Entretanto, é interessante que as coletas e análises sejam realizadas novamente nesses mesmos sistemas para a obtenção de repetição dos dados. A partir da base de dados apresentados, pretende-se realizar estudos futuros de viabilidade econômica com diferentes níveis de tecnologia, através de simulação e modelagem.

Através desse trabalho, torna-se claro que a realização da análise de viabilidade econômica de propriedades de bovinocultura de corte, é importante para que o pecuarista possa controlar a produção de modo que gere o maior retorno econômico.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABY, B. A. et al. A bio-economic model for calculating economic values of traits for intensive and extensive beef cattle breeds. **Livestock Science**, Amsterdam, v.143, p.259-269, 2012.

ABIEC. **Pecuária Brasileira**. 2015. Disponível em: http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp. Acesso em: 12 nov. 2015.

AGASTIN, A. et al. Effects of feeding system and slaughter age on the growth and carcass characteristics of tropical-breed steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 91, n. 8, p. 3997-4006, 2013.

ANDERSON, R. V. et al. An evaluation of production and economic efficiency of two beef systems from calving to slaughter. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, n. 3, p. 694-704, 2005.

ANUALPEC. **Anuário estatístico da pecuária de corte**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio Ltda., 2015.

ASH, A. et al. Boosting the productivity and profitability of northern Australian beef enterprises: Exploring innovation options using simulation modelling and systems analysis. **Agricultural Systems**, Essex, v.139, p50-65, 2015.

BANNOCK, G. et al. **The Penguin dictionary of economics**. 7.ed. [Penguin]: Penguin Books Ltd., 2003. 416 p.

BARBOSA, F. A.; SOUZA, R. C. **Administração de fazendas de bovinos: leite e corte**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2007.

BARBOSA et al. **Cenários para a pecuária de corte amazônica**. Belo Horizonte, 2015. 146p.

BARCELLOS, J. O. J. et al. Sistemas pecuários no sul do Brasil – “zona campos”: tecnologias e perspectivas. In: REUNIÓN DE GRUPO TÉCNICO EM FORRAGERAS DEL CONO SUR – ZONA CAMPOS, 19., 2002, Mercedes. **Anais...** Mercedes: Estación Experimental Agropecuaria Mercedes, 2002. p. 10-15.

BARCELLOS, J. O. J. et al. A reconfiguração dos sistemas de produção de bovinos de corte para a próxima década. In: JORNADA NESPRO, 8. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2013, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: NESPRO/UFRGS, 2013. p.197-221.

BAYE, M. R.; PRINCE, P. T. **Managerial Economics e Business Strategy**. 8 ed. New York: McGraw-Hill, 2013. 640p.

BERETTA, V. et al. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.991-1001, 2002a.

BERETTA, V. et al. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de recria e engorda de gado de corte no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.696-706, 2002b.

BONACCINI, L. A. **A nova empresa rural**. Cuiabá: Sebrae-MT, 2000. 141p.

CANELLAS, L. C. et al. Avaliação do desempenho em confinamento de novilhos abatidos aos 15 ou 27 meses de idade. **Revista de Iniciação Científica da ULBRA**, Canoas, v.1, p.18 - 28, 2007.

CANELLAS, L.C. et al. **Pecuária de cria no Sul do Brasil: contexto de oportunidades**. In: ANUARIO Hereford e Braford 2010. Bagé: ABHB, 2010.

COSTA, F. P. et al. **Sistema e custo de produção de gado de corte no estado do Rio Grande do Sul - região da campanha**. Campo Grande/MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 7p.

CHRISTOFARI, L.F. et al. Tendências na comercialização de bezerros no Rio Grande do Sul relacionadas às características genéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.171-176, 2008.

CHRISTOFARI, L. F. et al. Manejo da comercialização em leilões e seus efeitos no preço de bezerros de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 1, p. 196-203, 2009.

CHRISTOFARI, L. F. et al. Efeitos do peso vivo sobre a comercialização de bezerros de corte em leilões. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte. Vol. 62, n. 2, p. 419-428, 2010.

DILL, M. D. Factors affecting adoption of economic management practices in beef cattle production in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Journal of Rural Studies**, New York, v.42, p.21-28, 2015.

DOUTHWAITE, B.; GUMMERT, M. Learning selection revised: How can agricultural research make a difference? **Agricultural Systems**, Essex, v.103, p.245-255, 2010.

DOYE, D. et al. **Interpreting cow-calf standardized performance analysis (SPA) results**. Oklahoma: Oklahoma Cooperative Extension Service, Oklahoma State University, 2004. Disponível em:<<http://www.osuextra.com>> Acesso em:10 out. 2015.

FLORES, A. W. **Gestão rural**. Porto Alegre: [Ed. Autores], 2006. 328 p.

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

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura S/A, 1964. 352p.

GRECELLÉ, R. A. et al. Taxa de prenhez de vacas Nelore x Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1423-1430, 2006.

IEL, CNA, SEBRAE. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. 2000. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/PublicacoesCNA/EstudosdasCadeiasprodutivas/Pecuariadecorte>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

HARRINGTON, H. J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. 2 ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993. 343p.

HESSLE, A.; KUMM, K.I. Use of beef steers for profitable management of biologically valuable semi-natural pastures in Sweden. **Journal for Nature Conservation**, Tilburg, v.19, p.131–136, 2011.

LEONE, R. J. G. **Os 2 mandamentos da gestão de custos**. Rio de Janeiro: FGV, 2007. 256p.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. **Custo de produção de gado de corte**. Lavras: UFLA, 2002. 47p.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Rentabilidade na terminação de bovinos de corte em confinamento: Um estudo de caso em 2003, na região oeste de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 1039-1044, 2005.

LOPES, M. A. et al. Efeito da escala de produção na rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.1, p.212-217, 2007.

MARION, J. C. **Contabilidade Rural**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2003. 370p.

NASCA, J. et al. Efficiency and stability in subtropical beef cattle grazing systems in the northwest of Argentina. **Agricultural Systems**, Essex, v.133, p.85-96, 2015.

NOGUEIRA, M.P. **Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária**. 2° ed. Bebedouro: Scot Consultoria, 2007. 244p.

OAIGEN, R. P. et al. Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.3, p.580-587, 2008.

OAIGEN, R. P. et al. Competitividade interna na bovinocultura de corte no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.6, p.1002-1007, 2011.

OAIGEN, R. P. et al. **Gestão na bovinocultura de corte**. Guaíba: Agrolivros, 2014. 176p.

OLIVEIRA, C.A. et al. Gerocorte rastrear – caso Fazenda Magiero. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 8, 2006, Recife. **Anais ... Recife: ABZ**, 2006.

PAIM, R. **Gestão de processos: pensar, agir, aprender**. São Paulo: Art Med, 2009.

PINI, T. R. M. et al. Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.71, p.47-57, 2014.

PINTO, A. A. G. **Gestão de custos**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008. 140p.

RADRIZZANI, A.; NASCA, J. The effect of *Leucaena leucocephala* on beef production and its toxicity in the Chaco Region of Argentina. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.2, p.127-126, 2014.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/ FAEPE. 2002. 95p.

RESTLE, J. et al. Desenvolvimento de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos desmamados aos 3 ou 7 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.5, p.1023-1030, 1999.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montivideo: Hemisferio Sur, 1996. 288p.

RUIZ, D. E. M. et al. Technical and allocative efficiency analysis for cattle fattening on Argentina Pampas. **Agricultural Systems**, Essex, v.65, p.179-199, 2000.

SALAZAR, N. A. S.; BENEDICTO, G. C. **Contabilidade financeira**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 268p.

SALMON, L.; DONNELLY, J. R. Using grazing systems models to evaluate business options for fattening dairy bulls in a region with a highly variable feed supply. **Animal feed science and technology**, Amsterdam, v. 143, n. 1, p. 296-313, 2008.

SANTOS, G.J. et al. **Administração de custos na agropecuária**. São Paulo: Atlas. 2002. 165p.

SANTOS, G. J.; MARION, J. C. **Administração de custos na agropecuária**. São Paulo: Atlas, 1993. 141p.

SCHIER, C. U. C. **Gestão de Custos**. 20 ed. Paraná: IBPEX, 2006. 189p.

SIMEONE, A. et al. Efecto del destete precoz y de dos sistemas de alimentacion post-destete sobre la ganancia de peso de terneros hasta los 15 meses de edad. **Revista Argentina de Producción Animal**, Buenos Aires, v.17, p.58-59, 1997.

SIMEONE, A.; BERETTA, V. **Destete precoz em gado de carne**. Montivideo: Hemisferio Sur, 2002. 120p.

SIQUEIRA, T. T. S.; DURU, M. Economics and environmental performance issues of a typical Amazonian beef farm: a case study. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v.112, p.2485-2494, 2016.

SOARES DE LIMA, J. M. et al. Hacia la ganadería de precisión: análisis económico de diferentes combinaciones de sistemas de recria y terminación. **Revista INIA**, Montevideo, n. 35, p. 19-25, 2013.

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

UDO, H.M.J. et al. Impact of intensification of different types of livestock production in smallholder crop-livestock systems. **Livestock Science**, Amsterdam, v.139, p.22-29, 2011.

VALLE, E. R. et al. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1998. 80p.

APÊNDICES

Apêndice 1: Normas para a preparação de trabalhos científicos para a publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

Structure of a full-length research article

Figures, Tables, and Acknowledgments should be sent as separated files and not as part of the body of the manuscript.

The article is divided into sections with centered headings, in bold, in the following order: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion (or Results and Discussion), Conclusions, Acknowledgments (optional) and References. The heading is not followed by punctuation.

Manuscript format

The text should be typed by using Times New Roman font at 12 points, double-space (except for Abstract and Tables, which should be set at 1.5 space), and top, bottom, left and right margins of 2.5, 2.5, 3.5, and 2.5 cm, respectively.

The text should contain up to 25 pages, sequentially numbered in arabic numbers at the bottom, leaving the authors to bear the additional costs of publishing extra pages at the time of publication (see publication costs). The file must be edited by using Microsoft Word[®] software.

Title

The title should be precise and informative, with no more than 20 words. It should be typed in bold and centered as the example: Nutritional value of sugar cane for ruminants. Names of sponsor of grants for the research should always be presented in the Acknowledgments section.

Authors

The name and institutions of authors will be requested at the submission process; therefore they should not be presented in the body of the manuscript. Please see the topic Guidelines to submit the manuscript for details.

The listed authors should be no more than eight.

Spurious and "ghost" authorships constitute an unethical behavior. Collaborative inputs, hand labor, and other types of work that do not imply intellectual contribution may be mentioned in the Acknowledgments section.

Abstract

The abstract should contain no more than 1,800 characters including spaces in a single paragraph. The information in the abstract must be precise. Extensive abstracts will be returned to be adequate with the guidelines.

The abstract should summarize the objective, material and methods, results and conclusions. It should not contain any introduction. References are never cited in the abstract.

The text should be justified and typed at 1.5 space and come at the beginning of the manuscript with the word ABSTRACT capitalized, and initiated at 1.0 cm from the left margin. To avoid redundancy the presentation of significance levels of probability is not allowed in this section.

Key Words

At the end of the abstract list at least three and no more than six key words, set off by commas and presented in alphabetical order. They should be elaborated so that the

article is quickly found in bibliographical research. The key words should be justified and typed in lowercase. There must be no period mark after key words.

Introduction

The introduction should not exceed 2,500 characters with spaces, briefly summarizing the context of the subject, the justifications for the research and its objectives; otherwise it will be rerouted for adaptation. Discussion based on references to support a specific concept should be avoided in the introduction.

Inferences on results obtained should be presented in the Discussion section.

Material and Methods

Whenever applicable, describe at the beginning of the section that the work was conducted in accordance with ethical standards and approved by the Ethics and Biosafety Committee of the institution.

A clear description on the specific original reference is required for biological, analytical and statistical procedures. Any modifications in those procedures must be explained in detail.

Results and Discussion

In making this section, the author is granted to either combine the results with discussion or to write two sections by separating results and discussion (which is encouraged). Sufficient data, with means and some measure of uncertainty (standard error, coefficient of variation, confidence intervals, etc.) are mandatory, to provide the reader with the power to interpret the results of the experiment and make his own judgment. The additional guidelines for styles and units of RBZ should be checked for the correct understanding of the exposure of results in tables. The Results section cannot contain references.

In the Discussion section, the author should discuss the results clearly and concisely and integrate the findings with the literature published to provide the reader with a broad base on which they will accept or reject the author's hypothesis.

Loose paragraphs and references presenting weak relationship with the problem being discussed must be avoided. Neither speculative ideas nor propositions about the hypothesis or hypotheses under study are encouraged.

Conclusions

Be absolutely certain that this section highlights what is new and the strongest and most important inferences that can be drawn from your observations. Include the broader implications of your results. The conclusions are stated by using the present tense.

Acknowledgments

This section is optional. It must come right after the conclusions.

The Acknowledgments section must not be included in the body of the manuscript; instead, a file named Acknowledgment should be prepared and then uploaded as an additional document during submission. This procedure helps RBZ to conceal the identity of authors from the reviewers.

Use of abbreviations

Author-derived abbreviations should be defined at first use in the abstract, and again in the body of the manuscript, and in each table and figure in which they are used.

The use of author-defined abbreviations and acronyms should be avoided, as for instance: T3 was higher than T4, which did not differ from T5 and T6. This type of writing is appropriate for the author, but of complex understanding by the readers, and characterizes a verbose and imprecise writing.

Tables and Figures

It is essential that tables be built by option "Insert Table" in distinct cells, on Microsoft Word® menu (No tables with values separated by the ENTER key or pasted as figure will be accepted). Tables and figures prepared by other means will be rerouted to author for adequacy to the journal guidelines.

Tables and figures should be numbered sequentially in Arabic numerals, presented as separate files to be uploaded, and must not appear in the body of the manuscript.

The title of the tables and figures should be short and informative, and the descriptions of the variables in the body of the table should be avoided.

In the graphs, designations of the variables on the X and Y axes should have their initials in capital letters and the units in parentheses.

Non-original figures, i.e., figures published elsewhere, are only allowed to be published in RBZ with the express written consent of the publisher or copyright owner. It should contain, after the title, the source from where they were extracted, which must be cited.

The units and font (Times New Roman) in the body of the figures should be standardized.

The curves must be identified in the figure itself. Excessive information that compromises the understanding of the graph should be avoided.

Use contrasting markers such as circles, crosses, squares, triangles or diamonds (full or empty) to represent points of curves in the graph.

Figures should be built by using Microsoft Excel®, or even the software Corel Draw® (CDR extension) to allow corrections during copyediting, and uploaded as separate files, named figures during submission. Use lines with at least 3/4 width. Figures should be used only in monochrome and without any 3-D or shade effects. Do not use bold in the figures.

The decimal numbers presented within the tables and figures must contain a point, not a comma mark.

Mathematical formulas and equations must be inserted in the text as an object and by using Microsoft Equation or a similar tool.

References

Reference and citations should follow the Name and Year System (Author-date).

Citations in the text

The author's citations in the text are in lowercase, followed by year of publication. In the case of two authors, use 'and'; in the case of three or more authors, cite only the surname of the first author, followed by the abbreviation et al.

Examples:

Single author: Silva (2009) or (Silva, 2009)

Two authors: Silva and Queiroz (2002) or (Silva and Queiroz, 2002)

Three or more authors: Lima et al. (2001) or (Lima et al., 2001)

The references should be arranged chronologically and then alphabetically within a year, using a semicolon (;) to separate multiple citations within parentheses, e.g.: (Carvalho, 1985; Britto, 1998; Carvalho et al., 2001).

Two or more publications by the same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date, e.g., (Silva, 2004a,b).

Personal communication can only be used if strictly necessary for the development or understanding of the study. Therefore, it is not part of the reference list, so it is placed only as a footnote. The author's last name and first and middle initials, followed by the phrase "personal communication", the date of notification, name, state and country of the institution to which the author is bound.

References section

References should be written on a separate page, and by alphabetical order of surname of author(s), and then chronologically.

Type them single-spaced, justified, and indented to the third letter of the first word from the second line of reference.

All authors' names must appear in the References section.

The author is indicated by their last name followed by initials. Initials should be followed by period (.) and space; and the authors should be separated by semicolons. The word 'and' precedes the citation of the last author.

Surnames with indications of relatedness (Filho, Jr., Neto, Sobrinho, etc.) should be spelled out after the last name (e.g., Silva Sobrinho, J.).

Do not use ampersand (&) in the citations or in the reference list.

As in text citations, multiple citations of same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date.

In the case of homonyms of cities, add the name of the state and country (e.g., Gainesville, FL, EUA; Gainesville, VA, EUA).

Sample references are given below.

Articles

The journal name should be written in full. In order to standardize this type of reference, it is not necessary to quote the website, only volume, page range and year. Do not use a comma (,) to separate journal title from its volume; separate periodical volume from page numbers by a colon (:).

Miotto, F. R. C.; Restle, J.; Neiva, J. N. M.; Castro, K. J.; Sousa, L. F.; Silva, R. O.; Freitas, B. B. and Leão, J. P. 2013. Replacement of corn by babassu mesocarp bran in diets for feedlot young bulls. *Revista Brasileira de Zootecnia* 42:213-219.

Articles accepted for publication should preferably be cited along with their DOI.

Fukushima, R. S. and Kerley, M. S. 2011. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, doi: 10.1021/jf104826n (in press).

Books

If the entity is regarded as the author, the abbreviation should be written first accompanied by the corporate body name written in full.

In the text, the author must cite the method utilized, followed by only the abbreviation of the institution and year of publication. e.g.: "...were used to determine the mineral content of the samples (method number 924.05; AOAC, 1990)".

Newmann, A. L. and Snapp, R. R. 1997. *Beef cattle*. 7th ed. John Wiley, New York.

AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. AOAC International, Arlington, VA.

Book chapters

The essential elements are: author (s), year, title and subtitle (if any), followed by the expression "In", and the full reference as a whole. Inform the page range after citing the title of the chapter.

Lindhal, I. L. 1974. Nutrición y alimentación de las cabras. p.425-434. In: *Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes*. 3rd ed. Church, D. C., ed. Acríbia, Zaragoza.

Theses and dissertations

It is recommended not to mention theses and dissertations as reference but always to look for articles published in peer-reviewed indexed journals. Exceptionally, if

necessary to cite a thesis or dissertation, please indicate the following elements: author, year, title, grade, university and location.

Castro, F. B. 1989. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. Dissertação (M.Sc.). Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Palhão, M. P. 2010. Induced codominance and double ovulation and new approaches on luteolysis in cattle. Thesis (D.Sc.). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

Bulletins and reports

The essential elements are: Author, year of publication, title, name of bulletin or report followed by the issue number, then the publisher and the city.

Goering, H. K. and Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agriculture Handbook No. 379. ARS-USDA, Washington, D.C., USA.

Conferences, meetings, seminars, etc.

Quote a minimal work published as an abstract, always seeking to reference articles published in journals indexed in full.

Casaccia, J. L.; Pires, C. C. and Restle, J. 1993. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. p.468. In: Anais da 30^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro.

Weiss, W. P. 1999. Energy prediction equations for ruminant feeds. p.176-185. In: Proceedings of the 61th Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers. Cornell University, Ithaca.

Article and/or materials in electronic media

In the citation of bibliographic material obtained by the Internet, the author should always try to use signed articles, and also it is up to the author to decide which sources actually have credibility and reliability.

In the case of research consulted online, inform the address, which should be presented between the signs < >, preceded by the words "Available at" and the date of access to the document, preceded by the words "Accessed on:".

Rebollar, P. G. and Blas, C. 2002. Digestión de la soja integral en rumiantes. Available at: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf.> Accessed on: Oct. 28, 2002.

Quotes on statistical software

The RBZ does not recommend bibliographic citation of software applied to statistical analysis. The use of programs must be informed in the text in the proper section, Material and Methods, including the specific procedure, the name of the software, its version and/or release year.

VITA

Amir Gil Sessim, brasileiro, filho de Magali Gil Sessim e Paulo Roberto Dias Sessim, nascido em Porto Alegre (RS), no dia vinte e nove de junho de 1987.

Iniciou o ensino fundamental na Escola Estadual Professor Albano Alvares Pereira em Palmares do Sul (RS) e concluiu no Colégio Marista São Pedro em Porto Alegre (RS) em 2001, onde também concluiu o ensino médio em 2004.

Ingressou em 2008 no Curso de Medicina Veterinária na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), em Pelotas (RS) e graduou-se em fevereiro de 2012.

Em dezembro de 2013 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, vinculado à Faculdade de Agronomia da UFRGS, sob orientação do Professor Júlio Otávio Jardim Barcellos e obteve bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).