

ANÁLISE CONJUNTA DE INDICADORES FINANCEIROS NA VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS NO RIO GRANDE DO SUL EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO

JOINT ANALYSIS OF FINANCIAL INDICATORS IN THE ECONOMIC VIABILITY OF FEEDLOT CATTLE IN DIFFERENT SEASONS IN RIO GRANDE DO SUL STATE

Paulo Santana Pacheco

Dr., Professor adjunto do Departamento de Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS, Brasil
pacheco.dz.ufsm@hotmail.com

Edom de Avila Fabricio

Aluno de Doutorado em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS, Brasil
edomfabricio@gmail.com

Angelina Camera

Aluna de Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS, Brasil
angelinacamera@gmail.com

* **Recebido em: 13/06/2016**

* **Aceito em: 07/07/2016**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica do confinamento de bovinos em três ciclos produtivos (Janeiro/Abril; Maio/Agosto; Setembro/Dezembro) pelo método de simulação determinística, considerando diversos indicadores financeiros. A simulação procedeu-se utilizando peso vivo inicial e de abate de 390 e 490 kg, respectivamente. O custo variável médio foi de 98,5% do custo total, que representou R\$ 1.678,92 (Janeiro/Abril), R\$ 1.769,06 (Maio/Agosto) e R\$ 1.727,59 (Setembro/Dezembro). A Margem Bruta foi de R\$ 79,84, R\$ 122,96 e R\$ 121,08; a Margem Líquida de R\$ 56,63, R\$ 99,75 e R\$ 97,87; o Valor Presente Líquido foi de R\$ 16,65, R\$ 57,57 e R\$ 56,36; o Retorno Adicional sobre o Investimento de 0,613, 1,018 e 1,014 % a.m.; o Índice Benefício: Custo de 1,024, 1,041 e 1,041; a Taxa Interna de Retorno de 0,832, 1,406 e 1,402; e o *Payback* Descontado de 3,90, 3,84 e 3,84 meses, respectivamente, para Janeiro/Abril, Maio/Agosto e Setembro/Dezembro. Os indicadores financeiros demonstraram viabilidade econômica do confinamento de bovinos no estado do Rio Grande do Sul. Os ciclos de Maio/Agosto e Setembro/Dezembro apresentaram resultados semelhantes e superiores ao ciclo Janeiro/Abril, indicando as épocas mais adequadas para a realização do confinamento.

Palavras-chave: Bovinos de Corte; Economicidade; Tomada de Decisão; Projetos de Investimento.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the economic viability of feedlot cattle in three cycles (January / April, May / August, September / December) by deterministic simulation method considering various financial indicators. The simulation carried out using initial and slaughter weights of 390 and 490 kg, respectively. The average variable cost was 98.5% of the total cost, which represented R\$ 1,678.92 (January / April), R\$ 1,769.06 (May / August) and R\$ 1,727.59 (September / December). Gross margin was R\$ 79.84, R\$ 122.96 and R\$ 121.08; Net Margin of R\$ 56.63, R\$ 99.75 and R\$ 97.87; Net Present Value of R\$ 16.65, R\$ 57.57 and R\$ 56.36; Additional Return on Investment of 0.613, 1.018 and 1.014% a.m.; Benefit Index: Cost of 1.024, 1.041 and 1.041; the Internal Rate of Return of 0.832, 1.406 and 1.402; and Discounted Payback of 3.90, 3.84 and 3.84 months, respectively, for January / April, May / August and September / December. Financial indicators showed economic viability of feedlot cattle in the Rio Grande do Sul state. The cycles May / August and September / December showed similar results and higher than the cycle in January / April, indicating the most appropriate time to perform the feedlot.

Keywords: Beef Cattle; Economic Viability, Decision Making; Investment Projects.

1. INTRODUÇÃO

Apesar da produção de bovinos de corte no Brasil caracterizar-se por animais oriundos de pastagens, as perspectivas de incremento na demanda por proteína animal e competitividade de áreas da pecuária com a agricultura, tem tornado a intensificação da produção por animal e/ou por área um processo cada vez mais necessário, sendo o confinamento alternativa tecnológica de grande eficiência para atingir esta meta.

Os sistemas de produção de bovinos de corte são caracterizados por fases específicas, denominadas de cria, recria e terminação. O confinamento pode ser utilizado como tecnologia integrada às demais fases do sistema, proporcionando benefícios indiretos dentro de um sistema de ciclo completo, ou como tecnologia isolada, ou seja, visando aproveitar os benefícios diretos. Segundo informações do ANUALPEC (2015), o confinamento vem sendo utilizado no Brasil para terminar cerca de 4 milhões de animais (~10% do total de bovinos abatidos), sendo que desde o ano 2000 vem sendo feitos investimentos em projetos de grande escala no país. Principalmente nas regiões sudeste e centro-oeste do país, são comuns projetos de investimento em confinando para capacidade estática de 5 até 50 mil animais, ocorrendo pelo menos dois ciclos anuais de engorda, beneficiando-se basicamente de fatores como a oferta de animais magros e grande número de indústrias de abatedouros-frigoríficos, além de oferta de ingredientes componentes da dieta a preços mais atrativos.

No Rio Grande do Sul, a terminação caracteriza-se predominantemente por animais oriundos de pastagens, principalmente naturais, seguidas das cultivadas de inverno responsáveis por 15% dos animais abatidos (ANUALPEC, 2015). No estado, aproximadamente 5% dos animais abatidos são oriundos de confinamento, o que parece pouco, mas ao longo dos últimos anos houve incremento expressivo no uso desta tecnologia (aumento de 63% de 2003 a 2014 – ANUALPEC, 2015). O estado contribui com 3% dos animais terminados em confinamento no país, mas o uso da tecnologia vem acompanhando o crescimento ocorrido no somatório dos demais estados.

Se caracterizarmos o confinamento como projeto de investimento, é importante a aplicação de conceitos que vão além do conhecimento sobre como engordar um boi. Os conceitos de microeconomia, administração/gestão, estatística e matemática, associados com a prática zootécnica, são ferramentas de grande valia e fundamentais na obtenção de

informações a serem utilizadas para tomada de decisão entre investir ou não investir.

Assim, determinar a maneira como apresentar ou analisar economicamente um sistema de terminação tem implicação prática de grande valia, pois serve de referência, necessitando apenas de atualização dos valores conforme a realidade local.

Uma avaliação econômica utilizando os indicadores financeiros de forma conjunta, em diferentes épocas no estado (denominados ciclos de engorda), possibilitaria uma visão de viabilidade e risco assumido pela atividade ao decorrer do ano, auxiliando estrategicamente no processo de tomada de decisão pelo investidor. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica do confinamento de animais em três ciclos produtivos no Rio Grande do Sul, pelo método de simulação determinística.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Enquanto que nos sistemas extensivos os custos fixos são responsáveis por cerca de 30 a 60% dos custos totais de produção (GOTTSCHALL, 2005; SOARES et al., 2015), para o confinamento, este valor é quase irrisório em relação aos custos variáveis, cerca de 1 a 4% (PACHECO et al., 2012; PACHECO et al., 2012; PACHECO et al., 2014a; PACHECO et al., 2014b). Consequentemente, os custos variáveis representem maior importância em relação aos custos fixos (LOPES e MAGALHÃES, 2005; PACHECO et al., 2014a; SANTOS, 2006), pois são mais difíceis de serem reduzidos (GOTTSCHALL, 2005), porém, passíveis de serem controlados.

Nas diversas áreas zootécnicas, a incorporação da viabilidade econômica associada à viabilidade técnica/biológica é um avanço de grande valia, no entanto, algo que acontece de maneira ainda modesta no dia-a-dia da prática profissional. A avaliação econômica do sistema de confinamento assume grande importância justamente pelo fato de que, nem sempre a melhor resposta biológica consiste na melhor resposta econômica. Esse processo pode ser caracterizado tecnicamente como “análise bio-econômica”, que deverá ser cada vez mais utilizada por técnicos, produtores e indústria, bem como por pesquisadores.

O sucesso financeiro da atividade depende, principalmente, da escolha do peso de abate e a época para venda dos animais (RESTLE et al., 2007). Mas há uma dependência de diversos outros fatores que interagem e definem o sucesso do negócio para determinados padrões de informações zootécnicas, como a utilização de machos ou fêmeas (COUTINHO FILHO et al., 2006; FERNANDES et al., 2007), animais inteiros ou castrados (LOPES et al., 2005), genótipo (FERREIRA et al., 2009; RESTLE, 1999), o peso dos animais a serem abatidos (PACHECO et al., 2012; PACHECO, 2014b; PACHECO, 2014c; FABRICIO, 2015), proporção de concentrado utilizado na dieta (PACHECO, 2014; PACHECO et al., 2006; MILLEN et al., 2009; MISSIO et al., 2009; LOPES et al., 2011; COSTA JUNIOR et al., 2013) entre outros, que dependem de características próprias da propriedade e de mercado.

As variáveis climáticas também têm grande interferência no resultado econômico da atividade. Ávila et al. (2013) verificaram que a influência negativa de variáveis climáticas que afetam a produção na região central do País, interfere nos preços de gado gordo no estado.

Sabe-se que a resposta econômica está muito relacionada com as variações regionais, nacionais e/ou internacionais dos itens de custo, principalmente cotações do boi magro, boi gordo e alimentação, que são os itens que mais influenciam na resposta econômica da atividade (PACHECO et al., 2014b). Segundo Wedekin et al. (1994), a estratégia também pode estar em observar o preço do boi magro, pois em épocas de preços baixos, pode-se até postergar a compra dos animais desde que isso não afete o início do confinamento, mas em épocas de altas, é sugerido que a compra seja realizada logo após a saída dos bovinos recém confinados, valorizando-se também o estoque de animais.

Quanto à magnitude da resposta econômica, considera-se como uma tecnologia de

elevado investimento inicial e baixas margens de retorno, ou seja, maiores probabilidades de prejuízo econômico (PACHECO et al., 2012; PACHECO, 2014a; PACHECO, 2014b; FABRICIO, 2015).

No entanto, o giro de capital é elevado. E é justamente pelo confinamento apresentar esta característica, que o uso de ferramentas auxiliaadoras da tomada de decisão tornam-se cada vez mais indispensáveis neste tipo de tecnologia. Mas, apesar dessas ferramentas facilitarem metodologicamente a análise dos indicadores financeiros de forma conjunta, ainda são pouco utilizados na área zootécnica.

Souza e Clemente (2009) sugerem esta estimativa e avaliação conjunta de indicadores de retorno e de risco, os quais suas interpretações estão descritas simplificadamente e de maneira adaptada na Tabela 1. Esse processo resulta em informações mais consistentes do que o uso isolado de cada um deles, ou de um subconjunto deles, e se caracterizam pelo aprofundamento da avaliação do risco e seu confronto com a possibilidade de retorno.

Tabela 1: Descrição dos indicadores financeiros do projeto de investimento, estimados por animal

Indicador financeiro	Interpretação
Margem bruta, R\$	Valor positivo sugere continuidade da atividade no curto prazo, pois cobre o Custo Operacional Efetivo (COE).
Margem líquida R\$	Valor positivo sugere continuidade da atividade no médio-longo prazo, pois cobre os custos com depreciação.
Lucro, R\$	Valor positivo sugere continuidade da atividade no longo prazo, pois cobre os custos com oportunidade do capital investido.
Taxa de juros (TMA), % a.m.	É a melhor taxa, com baixo risco, disponível para investimento. Ex.: poupança.
Valor presente líquido, R\$	Se for positivo, significa que foram recuperados o investimento inicial e a parcela que se teria se esse capital tivesse sido aplicado à taxa de juros (Taxa Mínima de Atratividade – TMA).
Índice Benefício: Custo	Medida de quanto se espera ganhar por cada R\$ 1,00 de capital investido.
Retorno adicional sobre investimento, % a.m.	Representa a riqueza gerada pelo projeto, em termos percentuais.
Taxa Interna de Retorno, % a.m.	É considerada interessante quando apresentar valor maior ou igual à taxa de juros (TMA).
Payback descontado, meses	Período de tempo necessário para a recuperação do investimento aplicado.

Fonte: Elaboração dos autores e adaptado de Souza e Clemente (2009)

3. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. A viabilidade econômica do confinamento foi avaliada através da análise determinística (utiliza itens de custos e receitas estáticos), considerando cotações históricas de doze anos consecutivos (2003 a 2014), visando maior precisão nas estimativas.

Foram simulados dados de desempenho de novilhos alimentados em confinamento para serem terminados nas seguintes épocas do ano: Janeiro – Abril (Jan-Abr); Maio – Agosto (Mai-Ago) e Setembro – Dezembro (Set-Dez).

Foram considerados peso inicial e final de 390 e 490 kg, respectivamente. Os três ciclos de terminação utilizaram a mesma dieta, descrita na Tabela 2. A dieta obteve 11,7% de proteína bruta e 73,1% de nutrientes digestíveis totais, com base na matéria seca e o consumo de 10,3kg de MS por animal por dia, por um período de 75 dias. O ganho médio diário esperado foi de 1,3kg, utilizando o software de formulação de dietas Br-Corte®,

disponibilizado online por Valadares Filho et al. (2012).

Os indicadores de desempenho (ganho de peso médio diário e consumo de matéria seca) estão de acordo com pesquisas com terminação em confinamento (ARGENTA et al., 2014; OLIVEIRA e MILLEN, 2014; VAZ et al., 2013). A relação volumoso: concentrado utilizada foi 32,95:67,05, conforme descrito por Millen et al. (2009) como valor médio utilizado nos confinamentos brasileiros.

Tabela 2: Composição dos ingredientes da dieta, estimados por animal

Ingrediente	Matéria Seca, kg	Matéria Natural, kg	% MS Dieta	% MN Dieta
Milho Silagem	3,40	10,93	32,95	58,22
Milho Fubá	0,30	0,34	2,91	1,82
Sorgo Grão	4,50	5,11	43,60	27,20
Trigo Farelo	1,70	1,93	16,47	10,30
Soja Farelo	0,32	0,36	3,10	1,92
Uréia	0,02	0,02	0,19	0,11
Calcário Calcítico	0,05	0,05	0,48	0,27
Sal Comum	0,03	0,03	0,29	0,16
Total	10,32	18,77	100	100
Predição de desempenho				
Ganho médio diário esperado		1,30 kg		
Potencial para ganho da dieta	Energia Metabolizável	1,58 kg		
	Proteína Metabolizável	1,27 kg		
	Cálcio	1,34 kg		
	Fósforo	3,57 kg		
Consumo de MS	Estimada pelo BR-Corte 2 Consumida	9,37 kg		
		10,32 kg		

Fonte: Elaboração dos autores, utilizando o software BR-Corte (VALADARES FILHO et al., 2012)

Os diferentes ciclos de engorda foram considerados projetos de investimento mutuamente excludentes. Para estimar os custos, receitas e indicadores financeiros (estimados por animal), foram utilizados os valores médios praticados no Rio Grande do Sul, do ano de 2003 a 2014, deflacionados para 2014 pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas. Os dados foram obtidos a partir das seguintes fontes: CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, IEA - Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, EMATER / RS-ASCAR e ANUALPEC - Anuário Brasileiro da Pecuária.

Para classificação de itens de custos, receitas e cálculo dos indicadores financeiros, foi utilizada metodologia proposta por (PACHECO et al., 2014). Os custos de instalação foram estimados para capacidade estática de 1.000 animais e vida útil de 25 anos. As depreciações (instalações, máquinas, implementos e equipamentos) foram calculados para um horizonte de planejamento de um ano. Os custos de oportunidade foram calculados considerando a taxa mínima de atratividade (TMA) de 0,585% ao mês, correspondente a 7,25% a.a., calculada através da seguinte equação: $TMA (\% \text{ a.m.}) = (1+6\% \text{ a.a.})^{1/12}-1$. O custo de oportunidade do capital investido foi obtido pela soma das despesas operacionais (compra de gado magro, controle sanitário, volumoso, concentrado, mão de obra e despesas adicionais) para o período

correspondente ao número de meses estipulados para cada ciclo de engorda. Para o custo de oportunidade da terra (referindo-se apenas à área designada para a instalação de confinamento), considerou-se a possibilidade ao aluguel anual equivalente a 3% do valor médio do hectare (R\$ 7.899,84) para agricultura na região de Santa Maria/Cachoeira do Sul dos últimos 12 anos (ANUALPEC, 2015). Foi determinado para cada animal confinado o uso de 0,025 ha, o que equivale ao aproveitamento de 40 bois por hectare.

O controle sanitário consistiu na aplicação de produto veterinário para controlar ectoparasitas (ivermectina 1%), e vacina contra a febre aftosa, em dose por animal de acordo com as recomendações dos fabricantes. O custo da alimentação foi obtido pelo produto do consumo total de volumoso e concentrado (kg MS/animal) para seus respectivos custos (R\$/kg de MS). Para estimativas de custos com mão de obra, considerou-se a necessidade de um homem para cada 600 animais, recebendo um salário mínimo mais encargos, e para a assistência técnica remunerou-se em dois salários mínimos por mês para cada 1.000 animais (média do salário mínimo nacional de 2003 a 2014, R\$ 593,00). Foram adicionados 30 dias ao período de alimentação para a preparação e manutenção das instalações, máquinas e equipamentos. Os custos com despesas adicionais (manutenção de instalações, máquinas, implementos e equipamentos + combustíveis + eletricidade + frete + materiais de escritório + impostos) foram estimados para o equivalente a 2% das despesas operacionais mencionadas.

Na Tabela 3 consta o custo da dieta considerando a fração volumoso e concentrado.

Tabela 3: Demonstração do custo da dieta experimental de acordo com a composição

Ingredientes	Composição da dieta, % MS	R\$/kg MS	R\$/kg MS da dieta ¹	% do total
	(a)	(b)		
Volumoso	32,9	0,40	0,13	26,5
Concentrado	67,1	0,53	0,36	73,5
Total (volumoso + concentrado)	100,0	-	0,49	100,0

¹ dieta refere-se a volumoso + concentrado: $b*(a/100)$.

Os custos fixos e variáveis, custos operacionais efetivo e total, custo total, receita bruta, margens bruta e líquida, lucro, custo/kg ganho de peso, custo/@, valor presente líquido, Índice Benefício:Custo, Retorno adicional sobre o investimento; Taxa Interna de Retorno e período de recuperação do investimento (*payback*) descontado foram obtidos conforme equações apresentadas por Pacheco et al. (2014a) e Souza e Clemente (2009). As equações utilizadas nas estimativas dos itens de custos e receita constam na Tabela 4.

Tabela 4: Descrição dos itens de custos e receita utilizados para cálculo dos indicadores financeiros, estimados por animal

Indicador	Equação
Custo fixo (CF), R\$	= depreciação (instalações, máquinas, implementos e equipamentos) + oportunidade (instalações, máquinas, implementos e equipamentos) + oportunidade da terra
Custo variável (CV), R\$	= compra do animal magro + controle sanitário, alimentação com volumoso e concentrado + mão-de-obra contratada/diarista e assistência técnica + outras despesas operacionais + oportunidade do capital investido
Custo operacional efetivo (COE), R\$	= compra do animal magro + controle sanitário, alimentação com volumoso e concentrado + mão-de-obra contratada/diarista e assistência técnica + outras despesas operacionais
Custo operacional total (COT), R\$	= COE + depreciação (instalações, máquinas, implementos e equipamentos)
Custo total R\$	= (CF + CV) ou (COT + Oportunidades)
Custo/kg ganho de peso, R\$/kg	= (custo total - custo de compra do animal magro) / ganho de peso total na terminação em kg
Custo/@, R\$/@	= (custo total - custo de compra do animal magro) / ganho de peso total na terminação em @
Receita com venda do animal gordo, R\$	= peso vivo final * preço do kg boi gordo

Fonte: Elaboração dos autores.

Para simulação, tabulação e análise dos dados utilizou-se o software Microsoft Excel® (Microsoft, Redmond, WA).

4. RESULTADOS

Os custos variáveis apresentaram-se com grande expressividade (98,5%) em relação ao custo total (Tabela 5), sendo os itens compra do animal magro e alimentação os principais responsáveis por este resultado. Considerando o custo total médio de R\$ 1.725,19/animal confinado, verifica-se que o ciclo Jan/Abr foi o que apresentou o menor custo, enquanto que o ciclo Mai/Ago o maior (R\$ 90,14 a mais por animal).

Tabela 5: Médias para indicadores de custos, estimados por animal, de acordo com o ciclo de engorda

Indicadores de custos	Ciclo de engorda			Média	% do custo total
	Jan/Abr	Mai/Ago	Set/Dez		
Custo fixo, R\$	26,28	26,28	26,28	26,28	1,5%
Custo variável, R\$	1.652,64	1.742,78	1.701,31	1.698,91	98,5%
Custo operacional efetivo, R\$	1.624,95	1.713,59	1.672,81	1.670,45	
Custo operacional total, R\$	1.648,16	1.736,80	1.696,02	1.693,66	
Custo total, R\$	1.678,92	1.769,06	1.727,59	1.725,19	

Elaborado pelos autores considerando cotações históricas de 2003 a 2014.
R\$ = 0,35 US\$.

Com uma análise conjunta de indicadores, foi possível observar que os dois últimos ciclos de engorda (Mai a Dez) foram os que apresentaram os melhores resultados (Tabela 6). Confinar no verão (Jan/Abr) parece resultar em maior risco de investimento, devendo ser avaliado com critério no momento de decisão gerencial. Neste período, a maior oferta de animais gordos faz com que as diferenças entre as cotações de boi magro e boi gordo se aproximem bastante, refletindo na viabilidade econômica da terminação. Nos períodos de inverno (Mai/Ago) e primavera (Set/Dez) ocorre o inverso, sugerindo que a definição da época de compra e venda dos animais deve ser criteriosa.

Tabela 6: Indicadores financeiros estimados por animal, de acordo com o ciclo de engorda

Indicadores financeiros	Ciclo de engorda			Média
	Jan/Abr	Mai/Ago	Set/Dez	
Margem bruta, R\$	79,84	122,96	121,08	107,96
Margem líquida, R\$	56,63	99,75	97,87	84,75
Valor Presente Líquido, R\$	16,65	57,57	56,36	43,53
Índice benefício:custo	1,024	1,041	1,041	1,036
Retorno Adicional sobre Investimento, % a.m.	0,613	1,018	1,014	0,882
Taxa interna de retorno, % a.m.	0,832	1,406	1,402	1,214
Payback descontado, meses	3,90	3,84	3,84	3,86

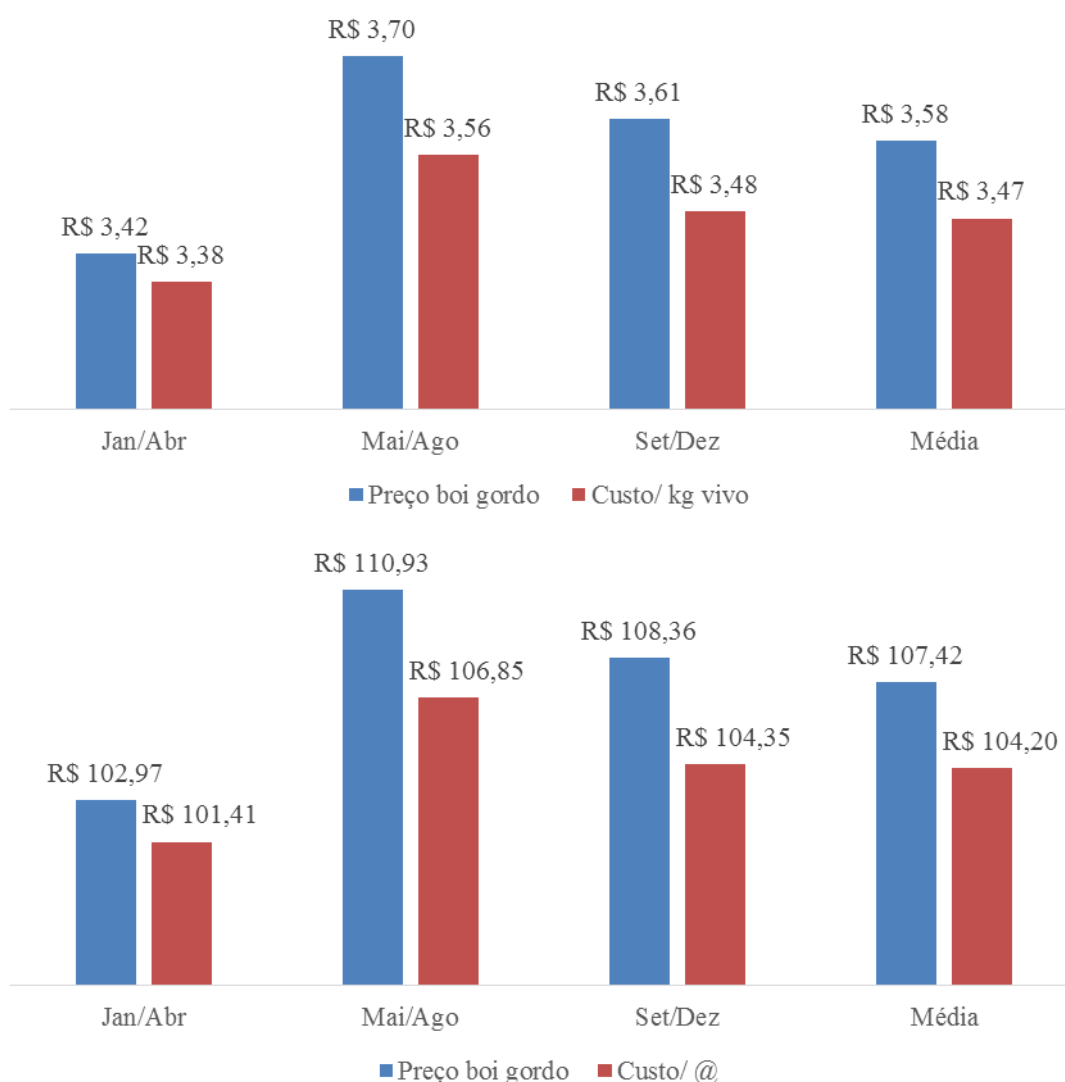
Elaborado pelos autores considerando cotações históricas de 2003 a 2014.

R\$ = 0,35 US\$.

Os indicadores financeiros permitem auxiliar investidores e/ou produtores que utilizam critérios diferentes de análise dos resultados. Um investidor que se preocupa com os ganhos de curto prazo poderá considerar a Margem Bruta para tomada de decisão (Tabela 5), aceitando qualquer um dos três períodos de investimento, pois todos os ciclos apresentaram valores positivos para este indicador. No entanto, este investidor estará negligenciando os valores de depreciação e oportunidade do capital, que não são abrangidos pelo indicador Margem Bruta. Para outro investidor, a compreensão do Índice Benefício:Custo pode ser mais interessante para suas decisões, pois indica o retorno de cada R\$ investido. No caso, a média de R\$ 1,036 para os 3 ciclos significa que o retorno do investimento foi de 3,6 centavos, valor pouco expressivo, mas que pode influenciar positivamente dependendo do objetivo do negócio. Outro indicador que apresenta variabilidade para a decisão, conforme o tipo de investidor, é a Taxa Interna de Retorno, em que o resultado médio dos ciclos (1,214%) indicou um retorno duas vezes maior que a taxa de juros (0,58%), valor considerado para a Taxa Mínima de Atratividade. Este indicador levará à decisão entre investir ou não conforme o valor que o investidor quer obter sobre seu capital, e o risco que estará disposto a enfrentar.

Esses indicadores financeiros estimados resultaram em valores que permitem inferir que o confinamento no Rio Grande do Sul é viável economicamente, considerando o benefício direto da atividade. Outro fator que pode influenciar na viabilidade do confinamento é o custo de produção em kg vivo e em arroba, que apresentou valor inferior que o valor boi gordo em todos os ciclos de engorda (Figura 2).

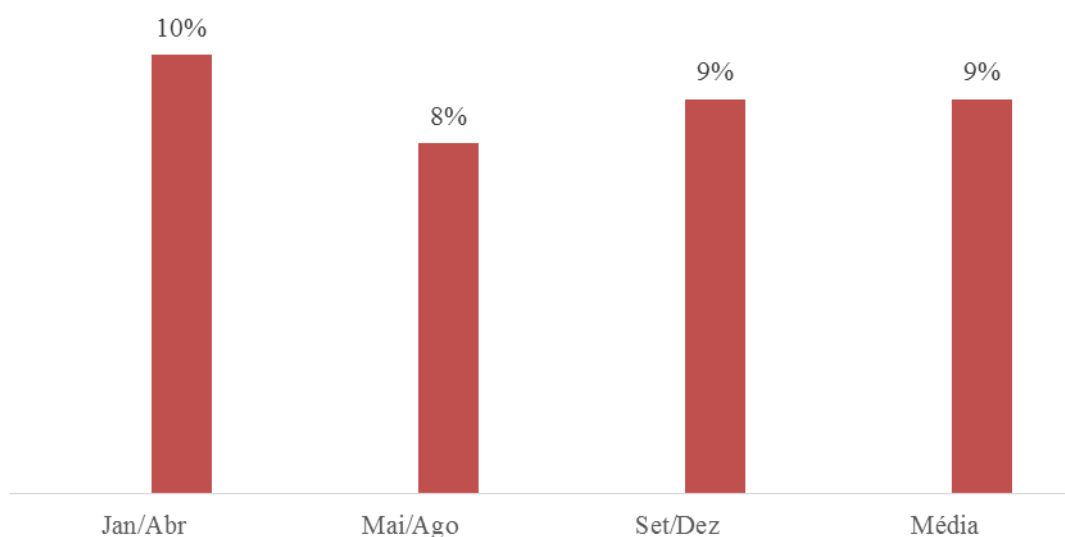
Figura 2: Análise da diferença entre cotação do boi gordo (em kg vivo e em @) e o custo de produção (em kg vivo e em @), de acordo com o ciclo de engorda (R\$ = 0,35 US\$).



Fonte: Elaboração dos autores.

Alguns itens que compõem os custos e receita influenciam de maneira mais marcante sobre o resultado do indicador financeiro, mostrando um aspecto importante a ser considerado na resposta da atividade. Esta influência foi percebida através da diferença entre os preços das cotações do boi magro e gordo (Figura 3), na qual a média dos ciclos de engorda apresentou uma diferença de 9% entre estas cotações para que o investimento resulte em um resultado nulo, ou seja, sem ganhar nem perder. Assim, diferenças superiores a esta, possibilitam margem positiva, tornando o investimento em confinamento interessante opção.

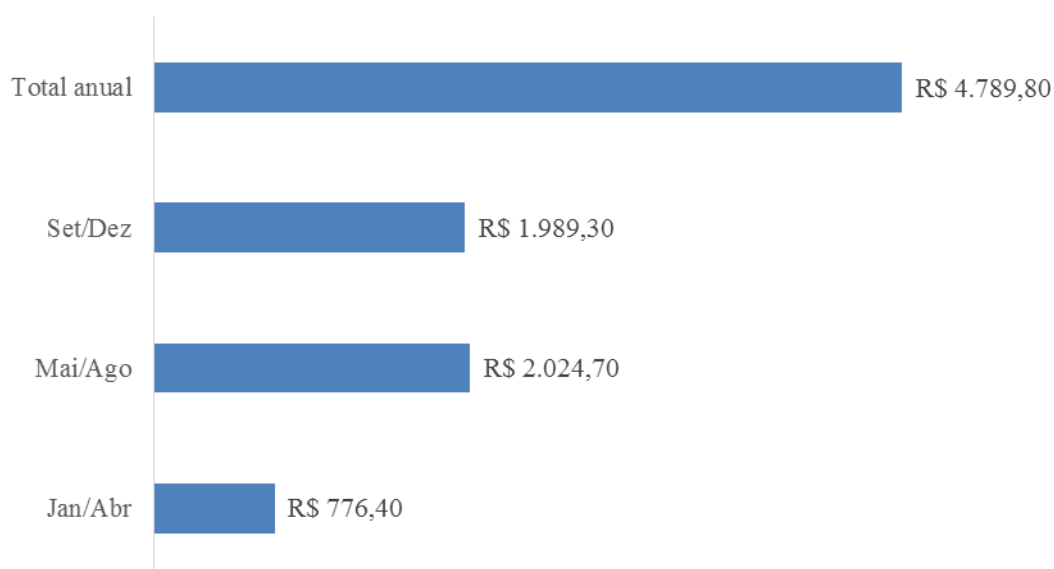
Figura 3: Análise da diferença entre as cotações do boi magro e do boi gordo para proporcionar lucro zero, de acordo com o ciclo de engorda



Fonte: Elaboração dos autores.

O lucro esperado por hectare para o confinamento de bovinos de corte nos diferentes ciclos de engorda e o acumulado anual (Figura 4) pode ser comparado a outros projetos de investimento para a tomada de decisão de maneira mais acertada, obviamente dentro da possibilidade de viabilidade técnica de todos os projetos comparados. Nota-se menor lucro para o ciclo de verão (Jan/Abr) em relação aos demais (Mai/Dez), que por sua vez foram semelhantes entre si.

Figura 4: Lucro por hectare, de acordo com o ciclo de engorda (R\$ = 0,35 US\$)



Fonte: Elaboração dos autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As técnicas de simulação mostram-se muito interessantes quando aplicadas na pesquisa e abordando viabilidade econômica em bovinocultura de corte, principalmente por necessitar de um volume de recursos financeiros bastante reduzido em comparação a pesquisas tradicionais.

A análise de viabilidade econômica considerando diversos indicadores financeiros aliada à experiência de mercado e à vivência de campo podem proporcionar tomada de decisão mais segura para os investidores. Esses conhecimentos podem, juntos, possibilitar resultados que permitam a sustentabilidade da atividade econômica.

Os ciclos de Mai/Ago e Set/Dez apresentaram melhores resultados, indicando períodos mais adequados para a realização do confinamento, sendo considerado nesta avaliação o ciclo Jan/Abr como o de maior risco de inviabilidade. Porém, todos os indicadores financeiros revelaram que a atividade pode ser economicamente viável no estado.

Portanto, considerando as estimativas para o estado do Rio Grande do Sul com cotações históricas de itens de custos e receitas, pode-se afirmar que o confinamento é uma opção interessante para investimento em bovinos de corte.

5.1. Sugestões e Limitações

Sugere-se a expansão desta linha de pesquisa aplicada à produção animal, tendo em vista sua relevância não apenas teórica, mas principalmente prática, na tomada de decisão em projetos de investimento de sistemas de produção de bovinos de corte.

Consideramos a principal limitação do uso desta ferramenta, a dificuldade de acesso as cotações históricas para o estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

ANUALPEC. **Anualpec 2015**: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: Informa Economics FNP, 2015. 280p.

ARGENTA, F. M.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; RESTLE, J.; SEGABINAZZI, L. R.; CATTELAM, J.; DA SILVA, V. S.; PAULA, P. C. DE; AZEVEDO JÚNIOR, R. L. DE; KLEIN, J. L.; ADAMS, S. M.; TEIXEIRA, O. DE S. Desempenho de novilhos alimentados com rações contendo silagem de capim papuã (*Urochloa plantaginea*) x silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 951, 28 abr. 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/12187/14453>>. Acesso em: 10 ago. 2015. doi:10.5433/1679-0359.2014v35n2p951.

ÁVILA, M. M.; VAZ, F. N.; MACHADO, G. K. G.; MENEZES, F. R.; LEAL, W. S.; NARDINO, T. A. C.; PACHECO, P. S. Correlações entre as variáveis climáticas em diferentes regiões com os preços do boi gordo no Rio Grande do Sul em diferentes espaços temporais: dados preliminares. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 28., 2013, Santa Maria. **Anais eletrônicos...** Santa Maria: UFSM, 2013. Disponível em: <<https://portal.ufsm.br/jai/anais/trabalho.html?action=anais>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

COSTA JUNIOR, C; GOULART, R. S.; ALBERTINI, T. Z.; FEIGL, B. J.; CERRI, C. E. P. VASCONCELOS, J. T.; BERNOUX, M.; LANNA, D. P. D.; CERRI, C. C. Brazilian beef cattle feedlot manure management: a country survey. **Journal of Animal Science**, Champain, v. 91, n. 4, p.1811-1818, 2013.

COUTINHO FILHO, J. L. V.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.5, p.2043-2049, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982006000700023&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 07 jun. 2016.

GOTTSCHALL, C. S. Produção de novilhos precoces: nutrição manejo e custos de produção. **Guaíba: Agropecuária**, 2005.

FABRICIO, Edom de Avila. **Análise econômica do peso de abate de bovinos confinados usando diferentes indicadores financeiros**. Santa Maria, RS: UFSM, 2016. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria.

FERNANDES, A. R. M.; SAMPAIO, A. A. M.; HENRIQUE, W.; PERECIN, D.; OLIVEIRA, E. A. DE; TÚLLIO, R. R. Avaliação econômica e desempenho de machos e fêmeas Canchim em confinamento alimentados com dietas à base de silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.855-864, 2007. Disponível em: <http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1418842621_5.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.

FERREIRA, I. C.; SILVA, M. A.; BARBOSA, F. A.; CARVALHO, A. D. F.; CORREA, G. S. S.; FRIDRICH, A. B.; SOUZA, J. E. R. Avaliação técnica e econômica de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte machos superprecoces e do sistema de produção em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 1, p. 243–250, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352009000100034>. Acesso em: 08 jun. 2016.

LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: Um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 3, p. 374–379, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352005000300016>. Acesso em: 08 jun. 2016.

LOPES, L.S.; LADEIRA, M. M.; MACHADO NETO, O. R.; SILVEIRA, A. R. M. C.; REIS, R. P.; CAMPOS, F. R. Viabilidade econômica da terminação de novilhos Nelore e Red Norte em confinamento na região de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 4, p. 774-780, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v35n4/17.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2016.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. DOS; ROSA, L. V.; LOPES, N. M. Rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte castrados e não castrados. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.62 n.4, p.289-294, 2005. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfsbia/1180445376.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2016.

MILLEN, D. D.; PACHECO, R. D. L.; ARRIGONI, M. D. B.; GALYEAN, M. L.; VASCONCELOS, J. T. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 87, p. 3427-3439, 2009. Acesso em: 08 jun. 2016. DOI: 10.2527/jas.2009-1880

MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. DA S.; SACHETI, R. H.; SILVA, J. H. S. DA; RESTLE, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 7, p. 1309–1316, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982009000700021>. Acesso em: 07 jun. 2016.

OLIVEIRA, C. A.; MILLEN, D. D. Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 197, p. 64–75, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037784011400279X>>. Acesso em: 08 jun. 2016. DOI:10.1016/j.anifeedsci.2014.08.010

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; FREITAS, A. K.; PADUA, J. T.; NEUMANN, M.; ARBOITTE, M. Z. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 309-320, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982006000100039>. Acesso em: 07 jun. 2016.

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; PASCOAL, L. L.; ARBOITTE, M. Z.; VAZ, R. Z. Viabilidade econômica da terminação em confinamento de novilhos abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 18, n.2, p. 135-145, 2012. Disponível em: <http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1418842621_5.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.

PACHECO, P. S.; SILVA, R. M. DA; PADUA, J. T.; RESTLE, J.; TAVEIRA, R. Z.; VAZ, F. N.; PASCOAL, L. L.; OLEGARIO, J. L.; MENEZES, F. R. DE. Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 999-1012, mar./abr. 2014a. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/12545>>. Acesso em: 08 jun. 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n2p999

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VALENÇA, K. G.; LEMES, D. B.; MENEZES, F. R. DE; MACHADO, G. K. G. Análise econômica determinística da terminação em confinamento de novilhos abatidos com distintos pesos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.15, n.4, p. 420-427, out./dez. 2014b. Disponível em: <<https://revistas.ufg.emnuvens.com.br/vet/article/view/25747/17654>>. Acesso em: 08 jun. 2016. DOI: 10.590/1089-6891v15i4257474

PACHECO, P. S.; VAZ, F. N.; RESTLE, J.; ÁVILA, M. M. DE; OLEGARIO, J. L.; MENEZES, F. R. DE; VALENÇA, K. G.; LEMES, D. B.; VARGAS, F. V. DE. Deterministic economic analysis of feedlot Red Angus young steers: slaughter weights and bonus. **Ciência Rural**, Santa Maria, 2014c. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140631>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

RESTLE, J.; VAZ, F. N.; QUADROS, A. R. B. DE; MÜLLER, L. Características de Carcaça e da Carne de Novilhos de Diferentes Genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v28n6/a11v28n6.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2016.

RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; COSTA, E. C.; FREITAS, A. K.; VAZ, F. N.; BRONDANI, I. L. e FERNANDES, J. J. R. Apreciação econômica da terminação em confinamento de novilhos Red Angus superjovens abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 978–986, ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151635982007000400030&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 jan. 2016. DOI: 10.1590/S1516-35982007000400030.

SANTOS, Alessandra Lourenço dos. **Resultados econômicos da terminação em confinamento de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos e idades**. Lavras, MG: UFLA, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2115/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Resultados%20econ%C3%B4micos%20da%20termina%C3%A7%C3%A3o%20em%20confinamento%20de%20bovinos%20de%20corte%20de%20diferentes%20grupos%20gen%C3%A9ticos%20e%20idades..pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.

SOARES, J. C. R.; BARCELLOS, J. O. J.; QUEIROZ FILHO, L. A. V.; OAIGEN, R. P.; CANOZZI, M. E. A.; CAMARGO, C. M.; DRUMOND, L. C. D.; BRACCINI NETO, J. Avaliação econômica da terminação de bovinos de corte em pastagem irrigada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 67, n. 4, p. 1096–1104, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352015000401096&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 08 jun. 2016.

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

WEDEKIN, V. S. P.; BUENO, C. R. F.; AMARAL, A. M. P. Análise econômica do confinamento de bovinos. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.24, n.9, set. 1994. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/tec2-0994.pdf&gws_rd=cr&ei=Mh9bV6y8Ioj9wAT46L04>. Acesso em: 07 jun. 2016.

VALADARES FILHO, S. C.; MACHADO, P. A. S.; CHIZZOTTI, M. L.; FURTADO, T.; AMARAL, H. F.; MARCONDES, M. I.; PAULINO, P. V. R.; PEDROSO, K. M. Cálculo de Exigências Nutricionais e Formulação de Dietas. Disponível em: <<http://www.brcorte.com.br/>>. Acesso em: 1 jan. 2015.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; FLORES, J. L. C.; VAZ, R. Z.; PACHECO, P. S. Desempenho em confinamento de machos bovinos superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 167–173, 2013. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/1594>>. Acesso em: 18 dez. 2015.