



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGOCIOS**

**FABRÍCIO DE SOUZA OLIVEIRA**

**ANÁLISE DO SISTEMA DE CONFINAMENTO DE BOVINOS  
DE CORTE NO MERCADO BRASILEIRO**

**PUBLICAÇÃO: 143/2017**

**Brasília/DF  
Março/2017**

**FABRÍCIO DE SOUZA OLIVEIRA**

**ANÁLISE DO SISTEMA DE CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE NO  
MERCADO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação Agronegócios, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

**Orientador: Prof. Dr. Itiberê Saldanha Silva**

**Coorientador: Prof. Dr. Flávio Borges Botelho  
Filho**

**Brasília/DF  
Março/2017**

OLIVEIRA, F.S. **Análise do sistema de confinamento de bovinos de corte no mercado brasileiro**. 2017, 101 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócio) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília. 2017.

Documento formal, autorizando a reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pela autora à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

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

OOL48a Oliveira, Fabrício de Souza  
Análise do Sistema de Confinamento de Bovinos de Corte no Mercado Brasileiro / Fabrício de Souza Oliveira; orientador Itiberê Saldanha Silva; co orientador Flávio Borges Botelho Filho. -- Brasília, 2017.  
101 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Agronegócios) - Universidade de Brasília, 2017.

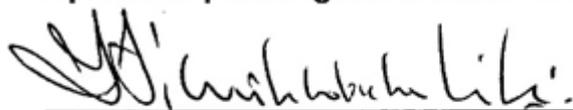
1. Pecuária Bovina de Corte. 2. Confinamento de Bovino de Corte. 3. Análise de Séries Temporais . 4. Indicador de Lucratividade. 5. Boi Gordo. I. Silva, Itiberê Saldanha , orient. II. Botelho Filho, Flávio Borges, co-orient. III. Título.

**FABRÍCIO DE SOUZA OLIVEIRA**

**ANÁLISE DO SISTEMA DE CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE NO  
MERCADO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronegócios, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

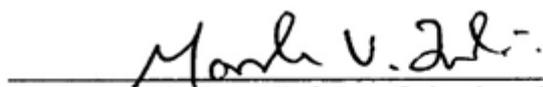
**Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:**



**Prof. Dr. Itiberê Saldanha Silva – UnB  
(ORIENTADOR)**



**Prof. Dr. Flávio Borges Botelho Filho – UnB  
(COORDINADOR)**



**Prof. Dr. Marlon Vinicius Brisola – UnB  
(EXAMINADOR INTERNO)**



**Prof. Dr. Josemar Xavier de Medeiros – UnB  
(EXAMINADOR EXTERNO)**

**Brasília (DF), 29 de março de 2017**

## AGRADECIMENTOS

É difícil agradecer a todos que me auxiliaram no desenvolvimento desta pesquisa, que mesmo com ajuda, foram muitos momentos solitários, e quando se percebia o dia já havia acabado e a permanência no local de estudo parecia sem fim.

Assim, começo agradecendo à minha Esposa Geanny Pereira de Pinho Silva, por todo incentivo desde a escolha do curso de graduação, nos momentos de auxílio às correções, com o apoio nos momentos de desestímulo e estar sempre ao meu lado.

Aos meus pais Milton Honório de Oliveira e Railda de Souza Rocha Oliveira, por ter propiciado uma boa formação escolar e auxiliado na formação como pessoa, dando as melhores condições possíveis para o crescimento.

À minha sogra Maria do Carmo Pereira Pinho e ao meu sogro Genivaldo Darkson de Pinho Silva, pelo incentivo na dedicação aos estudos, pelos momentos de descontração onde passamos momentos especiais em família, proporcionando o abastecimento para uma nova jornada semanal.

À Universidade de Brasília pela oportunidade de estudo e pesquisa.

Ao meu orientador Prof. Dr. Itiberê Saldanha Silva e ao coorientador Prof. Dr. Flávio Borges Botelho Filho, pela orientação exercida com segurança, precisão, tranquilidade, paciência e pelos ensinamentos passados.

Ao coordenador do PROPAGA, Prof. Dr. Marlon Vinícius Brisola por participar de minha vida acadêmica desde o curso de graduação, quando figurou como professor e coordenador do curso de Agronegócio, além de ser orientador do TCC. Na pós-graduação pelas aulas e por participar da banca examinadora da dissertação.

Aos professores do PROPAGA que ministraram excelentes aulas propiciando discussões sobre assuntos de relevância para o agronegócio no Brasil e mundo, entre eles o Prof. Dr. Karim Marini Thomé, o Prof. Dr. Antônio Maria Gomes de Castro, a Prof. Dra. Magali Costa Guimarães, a Prof. Dra. Maria Júlia Pantoja, o Prof. Dr. Mauro Eduardo Del Grossi e a Prof. Dra. Patrícia Guarnieri.

Aos colegas do mestrado que ombream várias horas de estudo, de planejamento, de palestras e de pesquisas desenvolvidas.

À secretária Danielli por auxiliar nas questões burocráticas do mestrado.

A todos aqui mencionados ou não, mas que tenham me apoiado de alguma forma, meus sinceros agradecimentos.

“... enquanto a vaca vai para o brejo, o boi  
arranja um jeito de ir para o abate.”

Saint-Clair Mello

## RESUMO

A engorda de bovinos de corte realizada através do confinamento tem crescido no Brasil nos últimos anos, sendo possível observar o aumento do número de confinadores e de animais confinados. São vários motivos que podem levar a essa elevação, como questões institucionais, econômicas e culturais. Este trabalho manteve o foco nos aspectos econômicos, que incentivaram o desenvolvimento do confinamento brasileiro nos últimos 16 anos. Objetivou-se analisar a lucratividade do confinamento e verificar se existe alguma tendência durante o período estudado - janeiro de 2001 a setembro de 2016. Para atingir os objetivos foi criado um indicador de lucratividade para avaliar o comportamento de sua variação mensal e durante o período analisado, verificando a existência de alguma tendência. No cálculo do indicador de lucratividade as principais variáveis do confinamento foram ponderadas pelo seu respectivo peso no custo de produção. Além dos indicadores de lucratividade e de margem bruta, também, foi realizada a análise do comportamento das séries temporais das principais variáveis que impactam no custo de produção do confinamento, foi feito o cálculo das medidas estatísticas e da sazonalidade, bem como a correlação das variáveis. Como resultado constatou-se, que o indicador de lucratividade foi maior entre setembro e dezembro, com destaque para novembro, onde se verificou a maior lucratividade do confinamento em relação a outros períodos do ano, o que explica a concentração do número de animais confinados nesses meses. O resultado mais vantajoso, ocorreu devido ao maior preço do boi gordo nesse intervalo de tempo, pois como ele que representa a receita do confinamento e impacta diretamente na lucratividade. O confinamento entre 2001 e 2016 demonstrou passar por um cenário de estabilidade, uma vez que apesar de sofrer variações, não apresentou tendência de queda no seu indicador. Como as duas principais variáveis, boi magro (custo) e boi gordo (receita), que impactam na lucratividade do confinamento, demonstraram ter correlação no comportamento dos seus preços, a correlação auxiliou para que a variação do indicador de lucratividade fosse menor. A conclusão obtida foi que o confinamento é uma atividade lucrativa e alcançou resultado positivo do indicador de lucratividade praticamente durante todo o período analisado e também ao longo do ano, demonstrando passar por um cenário de estabilidade e ter potencial para ser desenvolvida em todos os meses.

Palavras-chave: Pecuária Bovina de Corte. Confinamento de Bovino de corte. Análise de Séries Temporais. Indicador de Lucratividade. Boi Gordo.

## ABSTRACT

The fattening of beef cattle through feedlot has grown in Brazil in last years, and it is possible to observe the increase in the number of confinements and confined animals. There are several reasons that can lead to such elevation, such as institutional, economic and cultural issues. This work kept the focus on economic aspects, which encouraged the development of Brazilian confinement in the last 16 years. The objective was to analyze the profitability of the confinement and to verify if there is any tendency during the period studied - January 2001 to September 2016. To reach the objectives a profitability indicator was created to evaluate the behavior of its monthly variation and during the analyzed period, verifying the existence of some tendency. In the calculation of the profitability indicator, the main confinement variables were weighted by their influence weight in the cost of production. In addition to the indicators of profitability and gross margin, the analysis of the behavior of the time series of the main variables that impacted on the production cost of the confinement was carried out, the statistical measures and the seasonality were calculated, as well as the correlation of the variables. As a result, it was found that the indicator of profitability was higher between September and December, especially in November, where there was the greater profitability of the confinement in relation to other periods of the year, which explains the concentration of the number of animals confined in these Months. The most advantageous result was due to the higher price of the beef in that time period since it represents the income from the confinement and directly impacts the profitability. The confinement between 2001 and 2016 has been shown to undergo a stability scenario since, despite its variations, it did not present a tendency to fall in its indicator. As the two main variables, lean beef (cost) and fattened beef (income), which impact feedlot profitability, showed a correlation in the behavior of their prices, the correlation helped to reduce the profitability indicator variation. The conclusion was that the confinement is a profitable activity and reached a positive result of the indicator of profitability practically throughout the analyzed period and also throughout the year, demonstrating to pass through a scenario of stability and to have potential to be developed in every month.

Keywords: Beef cattle breeding. Bovine cutting confinement. Time series analysis. Profitability Indicator. Beef cattle.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Perfil da Pecuária Brasileira .....	19
Figura 2 – Peso médio em função da idade em bovinos no Brasil e Estados Unidos .....	20
Figura 3 – Distribuição do rebanho bovino no mundo em milhões de cabeças .....	21
Figura 4 - Evolução dos rebanhos de bovinos em países selecionados em milhares de cabeças.....	22
Figura 5 - Efetivo de rebanho bovino no Brasil (milhões de cabeça), 1997 - 2014 ...	23
Figura 6 – Ranking Mundial da Produção de carne Bovina, 2014 .....	24
Figura 7 – Ranking Mundial das exportações de carne bovina, 2014.....	25
Figura 8 - Fases de produção da bovinocultura .....	26
Figura 9 – Curva de crescimento de animais com diferentes estratégias (Peso-Kg pela idade-meses).....	28
Figura 10 – Curva de ganho de peso dos bovinos de corte confinados por 90 dias .	34
Figura 11 – Custo, receita e Margem do confinamento em outubro de 2015 .....	37
Figura 12 – Lucratividade do confinamento em R\$/cabeça .....	37
Figura 13 – Evolução dos bovinos de corte confinados no Brasil (em Milhões) .....	39
Figura 14 - Participação dos Estados no confinamento brasileiro em 2012.....	40
Figura 15 – Composição esquemática do custo de produção .....	43
Figura 16 – Participação dos principais custos no confinamento, 2014 e 2015.....	44
Figura 17 – Média Mensal do preço do boi gordo em reais por arroba entre janeiro de 2006 e dezembro de 2015, Deflacionado pelo INPC-IBGE para março de 2016 .....	45
Figura 18 - Participação do concentrado na alimentação .....	46
Figura 19 – Período de safra do milho .....	47
Figura 20 – Média mensal do preço da saca 60 quilos do milho, entre janeiro de 2006 e dezembro de 2015, deflacionado INPC-IBGE para março de 2016....	48
Figura 21 – Preços nominais do Boi magro e do Boi Gordo, 2009 - 2015 .....	49
Figura 22 – Diferença entre a arroba do boi magro e do boi gordo .....	50
Figura 23 – Média Mensal da Relação troca: Cabeça de boi gordo pela Cabeça de Boi magro, 2001 a 2016.....	51
Figura 24 – Relação troca: Cabeça boi gordo pela Cabeça do Boi magro, 2001 a 2016 .....	51

Figura 25 – Taxas reais e nominais desde 2002 .....	53
Figura 26 – Determinação do coeficiente angular .....	59
Figura 27 – Ângulo $\theta$ e o coeficiente angular .....	59
Figura 28 – Série histórica do preço nominal do Boi Magro, Brasil, 2001 a 2016 .....	69
Figura 29 – Série histórica do preço do Boi Magro deflacionado, Brasil, 2001 a 2016 .....	71
Figura 30 – Média mensal preço do boi magro deflacionado, Brasil, 2001 a 2016 ...	72
Figura 31 – Sazonalidade do boi magro, Brasil, 2001 a 2016 .....	73
Figura 32 – Série histórica do preço nominal do milho, Brasil, 2001 a 2016.....	74
Figura 33 – Série histórica do preço do milho deflacionado, Brasil, 2001 a 2016.....	75
Figura 34 – Média mensal do preço do milho deflacionado, Brasil, 2001 a 2016 .....	77
Figura 35 – Sazonalidade do milho, Brasil, 2001 a 2016.....	78
Figura 36 – Séçrie histórica do preço nominal do Boi gordo, Brasil, 2001 a 2016 ....	79
Figura 37 – Série histórica do preço do Boi gordo deflacionado, Brasil, 2001 a 2016 .....	80
Figura 38 – Média mensal preço do boi gordo deflacionado, Brasil, 2001 a 2016 ....	82
Figura 39 – Sazonalidade do Boi gordo, Brasil, 2001 a 2016 .....	82
Figura 40 – Variação percentual da taxa de juros, Brasil, 2001 a 2016 .....	84
Figura 41 – Indicador de margem bruta do confinamento, Brasil, 2001 a 2016 .....	85
Figura 42 – Variação mensal da Margem Bruta do confinamento, Brasil, 2001 a 2016 .....	86
Figura 43 – Relação troca mensal: arroba do boi gordo peal arroba do Boi magro, 2001 a 2016 .....	87
Figura 44 – Média mensal relação troca mensal: arroba do boi gordo pela arroba do Boi magro, 2001 a 2016 .....	87
Figura 45 – Indicador de lucratividade, Brasil, 2001 a 2016 .....	88
Figura 46 – Média mensal da variação do indicador de lucratividade, Brasil, 2001 a 2016 .....	89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Revisão bibliográfica da produção em sistema extensivo.....	30
Tabela 2 – Resumo bibliográfico da produção em confinamento .....	32
Tabela 3 – Relação do ganho de peso diário com custo de alimentação no confinamento.....	33
Tabela 4 - Evolução dos preços do boi e estimativas de lucro por arroba e por hectare .....	38
Tabela 5 - Levantamento confinamento no Brasil (2010 – 2012) .....	39
Tabela 6 – Medidas Estatísticas do Boi Magro, 2001 a 2016 .....	72
Tabela 7 - Medidas Estatísticas do Milho, 2001 a 2016 .....	76
Tabela 8 - Medidas Estatísticas do boi gordo, 2001 a 2016 .....	81
Tabela 9 – Correlação entre as variáveis do confinamento .....	90
Tabela 10 – Correlação das variáveis com os resultados .....	90
Tabela 11 - Quadro resumo: maiores e menores valores das variáveis e indicadores .....	92

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes
APUALPEC	Anuário de informações agrícolas
ASSOCON	Associação dos confinadores
BACEN	Banco Central
BG	Variação Boi gordo
BM	Variação Boi Magro
BM&FBOVESPA	Bolsa de mercados e futuros
CDI	Certificado de depósito interbancário
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
COE	Custo Operacional Efetivo
COT	Custo Operacional Total
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GPD	Ganho de peso diário
Gt	Média Geométrica Móvel
ha	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	Instituto de Economia Agrícola
IGP-DI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna
IMB	Indicador de Margem bruta
IMEA	Instituto Mato-grossense de Economia Aplicada
IL	Indicador de Lucratividade
J	Variação dos Juros
Kg	Quilogramas
M	Variação Milho
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MIDIC	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e serviços
MS	Matéria Seca
UA	<i>Unidade Animal</i>
USDA	U.S. Department of Agriculture
Var	Variância
@	Arroba

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
1.1	Objetivos .....	17
1.1.1	Objetivo Geral .....	17
1.1.2	Objetivos Específicos .....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
2.1	A pecuária bovina de corte .....	18
2.2	Brasil no mercado mundial da pecuária bovina de corte .....	21
2.2.1	Rebanho Bovino de corte .....	21
2.2.2	Produção da carne bovina.....	24
2.2.3	Exportação da carne bovina .....	25
2.3	Fases de produção da pecuária bovina de corte .....	26
2.4	Sistemas produtivos pecuários no Brasil .....	27
2.4.1	Sistema extensivo .....	28
2.4.2	Confinamento bovino de corte.....	31
2.4.2.1	Custo de produção do Confinamento .....	36
2.4.2.2	Confinamento no mercado Brasileiro .....	39
2.5	Planejamento Empresarial Rural .....	41
2.5.1	O desempenho econômico e financeiro da pecuária bovina de corte .....	42
2.5.2	Custo de produção .....	43
2.5.3	Componentes do confinamento bovino de corte.....	44
2.5.3.1	Boi Gordo .....	45
2.5.3.2	Alimentação .....	46
2.5.3.3	Boi magro.....	48
2.5.3.4	Outros custos .....	52
2.5.4	Custo Operacional Efetivo (COE).....	53
2.5.5	Custo Operacional total (COT) .....	53
2.5.6	Lucro Operacional e Lucro Total .....	54
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	54
3.1	Descrição e amostra de dados .....	55
3.1.1	Boi Magro.....	56
3.1.2	Milho .....	56
3.1.3	Boi Gordo .....	57

3.1.4	Taxa de Juros .....	57
3.2	Descrição dos métodos .....	58
3.2.1	Séries Deflacionadas .....	60
3.2.2	Cálculo das medidas estatísticas .....	61
3.2.2.1	Média e mediana.....	61
3.2.2.2	Moda, Valor máximo e Valor mínimo.....	62
3.2.2.3	Dispersão, variância, Desvio Padrão e Coeficiente de variação .....	62
3.2.3	Cálculo da Sazonalidade.....	63
3.2.3.1	Índice de Sazonalidade .....	64
3.2.3.2	Estimação da Tendência.....	65
3.2.4	Cálculo e análise do indicador de lucratividade no confinamento .....	66
3.2.5	Correlação das variáveis .....	68
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	69
4.1	Boi Magro.....	69
4.1.1	Deflação dos preços do boi magro .....	70
4.1.2	Medidas estatísticas dos preços do Boi Magro.....	71
4.1.3	Sazonalidade do Boi Magro .....	73
4.2	Milho .....	74
4.2.1	Deflação dos preços do Milho .....	75
4.2.2	Medidas estatísticas dos preços do Milho .....	76
4.2.3	Sazonalidade do Milho .....	77
4.3	Boi Gordo.....	78
4.3.1	Deflação dos preços do Boi Gordo.....	79
4.3.2	Medidas estatísticas dos preços do Boi Gordo.....	80
4.3.3	Sazonalidade do Boi Gordo.....	82
4.4	Juros .....	84
4.5	Indicador de Margem Bruta .....	85
4.6	Indicador de lucratividade do confinamento .....	88
4.7	Correlação das variáveis e resultados.....	89
5.	CONCLUSÕES.....	93
	REFERÊNCIAS .....	95

## 1 INTRODUÇÃO

A agropecuária no Brasil está presente em todo o território nacional e tem um papel social importante, pois é responsável por gerar emprego para milhares de trabalhadores rurais. A agropecuária é uma atividade econômica com tendência a se fortalecer e se consolidar tanto no abastecimento do mercado interno como do mercado externo, auxiliando assim no equilíbrio da balança comercial. (MOREIRA, 2010)

O Brasil atualmente figura como um dos principais produtores de carne Bovina no mundo. Alguns dos fatores que contribuíram para o crescimento da bovinocultura no Brasil, conforme Moreira (2010) foi à ampliação das fronteiras agrícolas que ocorreram nas regiões Centro-oeste e Norte, e o aumento da demanda do mercado interno.

Outro fator importante que também contribuiu para o crescimento da bovinocultura e sua importância no cenário nacional foi à expansão do mercado brasileiro no cenário internacional que, de acordo Bankuti (2002), foi incentivado pelo surgimento do mal da vaca louca na Europa. Essa abertura de novos mercados ocasionada pelo aumento da importância sanitária, fez com que a Europa deixasse de exportar carne bovina para várias nações, propiciando a abertura do mercado para novos países.

A produção da carne bovina teve seu desenvolvimento também influenciado pela implantação de modernos pacotes tecnológicos, visando atingir padrões sanitários e de qualidade que passaram a ser cobrados pelos novos mercados. Este fato propiciou ganhos de eficiência e aumentou a competitividade do Brasil no comércio internacional, tornando-o atualmente um dos maiores produtores de carne bovina.

É fácil observar no Brasil uma tendência do crescimento da produção e da demanda da carne bovina para abastecer tanto o mercado interno como o mercado externo, assim surge à necessidade de aumentar a produtividade e, principalmente, à eficiência na busca pela lucratividade e competitividade.

Na busca pela eficiência, os bovinocultores de corte vêm tentando intensificar a produção do gado. A melhoria das condições de alimentação está dentre as estratégias utilizadas, sendo a suplementação uma das alternativas mais praticadas,

pois permite abater os animais mais jovens, ou seja, em espaço de tempo mais curto, com menor e melhor acabamento.

A criação de gado extensivo predomina no Brasil devido a características geográfica do país, com grande disponibilidade de terra, porém a produção em confinamento tem aumentado consideravelmente. Os maiores confinamentos cresceram aproximadamente 23% ao ano de 2001 a 2006, de acordo com Dias (2007) levando a triplicar o número de animais confinados.

Projeções feitas por Rasmussen et al. (2014), mostram que essa elevação da produção de carne bovina em confinamento tende a se manter, expandindo a participação dos confinamentos de 10% para 20% na produção da carne bovina em 2023 e aumentando de 0,9 milhões de toneladas para 2,5 milhões.

Uma simulação realizada pela Embrapa (2015) da pecuária sudeste mostra que a intensificação da produção auxilia para uma redução do rebanho que chega a representar até 20% e em uma redução da área utilizada para a produção do gado de corte de até 16%.

A redução do rebanho e da área utilizada para a produção é importante para aumentar o retorno do capital investido, melhorar a taxa de desfrute, o giro do capital, além de propiciar uma elevação na taxa de lotação, que para Medeiros (2013), é importante devido ao crescimento da competição da pecuária com outras culturas por áreas de produção.

O aumento da produção pecuária bovina de corte no Brasil, segundo Schlesinger (2010), foi primeiro influenciado pela busca da melhoria racial do gado e do rebanho e pela sanidade, e depois motivada devido à elevação da demanda, visando atender principalmente as do mercado externo.

O confinamento no Brasil cresceu o investimento visando ampliação de escala, produtividade e eficiência, o que acarretou no desenvolvimento e implantação de novas tecnologias e a melhoria da competitividade como sistema produtivo conforme Moreira (2010).

A intensificação do uso do capital e da tecnologia gera o desenvolvimento e a especialização das atividades relacionadas com a produção da pecuária bovina de corte, o que causa a especialização do sistema produtivo e a segmentação das práticas de produção.

As propriedades rurais deixam de desenvolver todas as etapas produtivas e se especializam desenvolvendo poucas fases, seja cria, recria ou engorda. O

confinamento como etapa do sistema de produção de bovinos de corte está adquirindo espaço no cenário nacional, devido a ganhos de eficiência e aumento da competitividade.

Surge daí a problemática da pesquisa: o confinamento é realmente uma atividade lucrativa e continuará trazendo resultados positivos? Essa é a mesma pergunta feita por produtores de bovino de corte no Brasil ao tomar a decisão de confinar ou não. Sartorello (2016) desenvolveu um método de mensurar os custos de produção no confinamento e chegou à conclusão que os principais que impactam no resultado de um confinamento são 61% a aquisição do rebanho para engorda, 27% a alimentação e 5% a remuneração do capital investido, representando 93% dos custos do confinamento.

Assim, para analisar se o confinamento é uma atividade produtiva viável e se é propício a consolidar-se no Brasil, é necessário analisar a tendência do comportamento das principais variáveis que impactam no desenvolvimento de sua atividade que são os custos com: 1) aquisição (Boi magro), 2) alimentação (milho), 3) receita (boi gordo) e 4) variação dos juros (CDI – Certificado de depósito interbancário).

O objetivo deste trabalho é analisar se o confinamento é uma atividade lucrativa e verificar a existência de alguma tendência no comportamento de sua lucratividade, através do estudo do desempenho da sua variação durante os meses do ano.

A hipótese utilizada na pesquisa é a se lucratividade do confinamento está reduzindo mais lentamente que a produção realizada em outros processos produtivos, o que incentiva o aumento do número de confinamentos e de animais confinados.

Nessa hipótese será verificado se o confinamento como atividade produtiva realmente propicia resultados positivos e quais são as épocas do ano que são obtidos os melhores resultados com a produção da carne bovina.

O aumento da eficiência do confinamento auxilia para tornar a carne brasileira mais competitiva no cenário internacional, pois propicia a redução do preço de comercialização sem que ocorra a redução da lucratividade.

## **1.1 Objetivos**

### *1.1.1 Objetivo Geral*

Estudar a produção da pecuária bovina de corte em confinamento no Brasil, identificar suas principais características, especificidades e variáveis, analisar o comportamento das séries históricas das variáveis do confinamento, avaliar e identificar alguma tendência no comportamento da lucratividade da produção em confinamento.

### *1.1.2 Objetivos Específicos*

- Estudar a formação do custo de produção do confinamento de bovino de corte.
- Analisar as principais variáveis do confinamento de bovino de corte.
- Analisar o comportamento das séries históricas das principais variáveis do confinamento de bovino de corte.
- Criar um indicador de lucratividade do confinamento de bovino de corte.
- Analisar a variação do indicador de lucratividade do confinamento de bovino de corte de janeiro de 2001 a setembro 2016.

## **2 REFERENCIAL TÉORICO**

### **2.1 A pecuária bovina de corte**

A pecuária bovina de corte pode ser definida, segundo Moreira et al. (2010), como indústria de criação gado e consiste no manejo de animais destinados à produção de carne e subprodutos. A atividade pode ser desenvolvida para subsistência ou comercialização, sendo esta última a principal explorada.

Conforme Medeiros (2013), o Brasil caracteriza-se como o quinto país do mundo em território, com 8,5 milhões de quilômetros quadrados e segundo ABIEC (2011), a produção em sistema extensivo ocupa aproximadamente 20% ou 174 milhões de hectares de pastagens de sua área.

Apesar da abundância de terras no Brasil, Medeiros (2013), observa o crescimento da competição da bovinocultura com lavouras, como de soja e milho, trazendo como consequência a redução de áreas destinadas para ao gado, que passam a ser ocupadas por culturas mais lucrativas. No propósito da diminuição do espaço utilizado e do tempo de abate, o sistema de terminação em confinamentos torna-se, cada vez mais, uma alternativa.

O aumento do custo da terra fez com que a pecuária se movesse para regiões mais distantes dos centros urbanos, buscando locais menos valorizados. Esse deslocamento para Schlesinger (2010) teve como objetivo reduzir os custos de produção, mas, além disso, possibilitou a expansão do território.

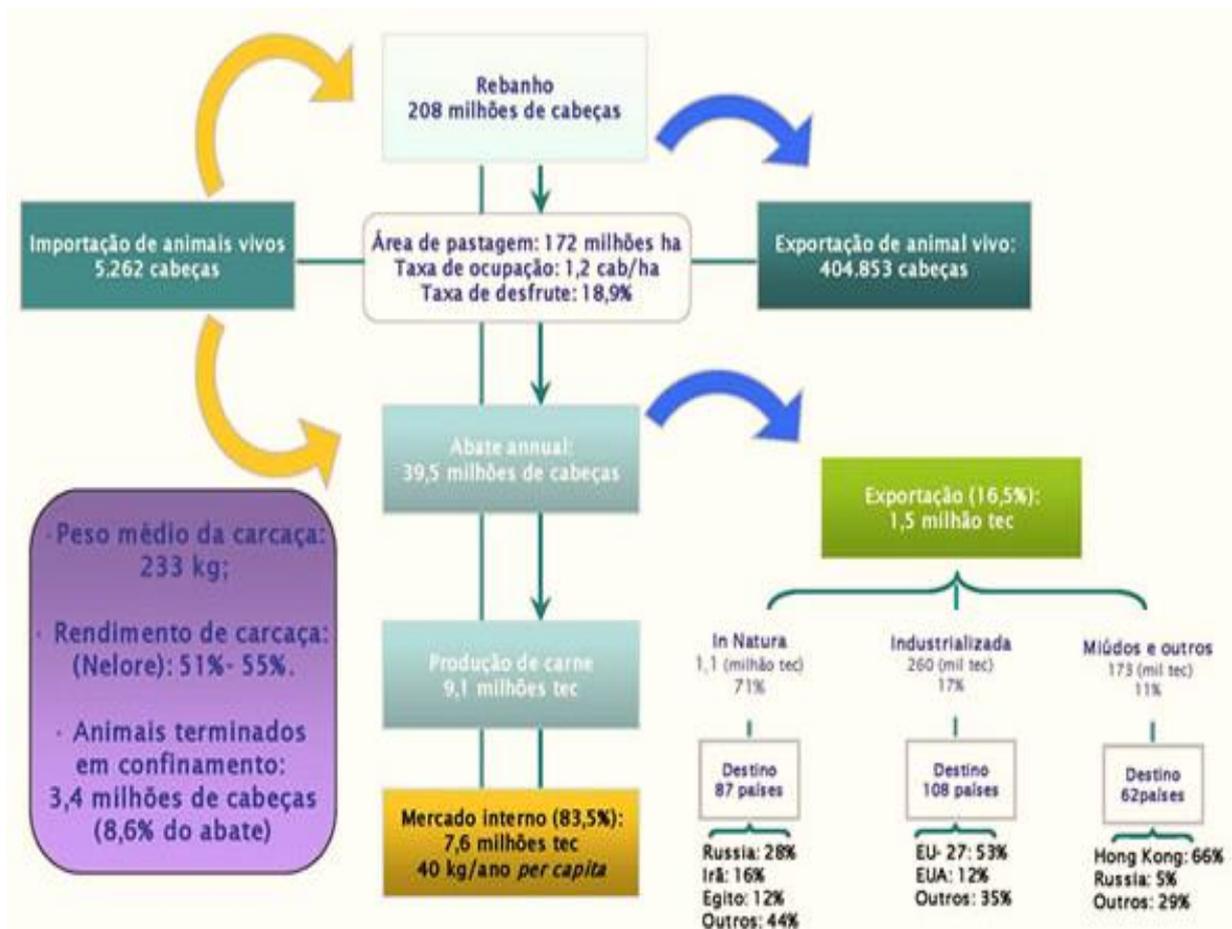
Na década de 2000, segundo ABIEC (2011), o Brasil consolidou-se na produção e exportação de carne bovina e assumiu a primeira posição dentre os exportadores no ano de 2004. Esta colocação internacional deu-se devido à abertura de novos mercados, influenciada pelo surgimento na Europa da doença encefalopatia espongiforme bovina, conhecida popularmente como mal da vaca louca. Bankuti (2002) relata que esta conquista, contribuiu para implantação de novas tecnologias a fim de atender aos padrões de qualidade mundiais.

O fortalecimento dos produtores brasileiros e da agroindústria, para Alves (2016), propiciou um ambiente mais competitivo no cenário internacional, de modo a ocasionar à elevação das exportações que passaram a representar 20% do total da produção da carne bovina, demonstrando o aumento da competitividade do país.

O Brasil, devido a ganhos de eficiência e competitividade, atualmente lidera o mercado mundial, no entanto, a sua taxa de desfrute ainda é baixa, quando comparado a outros países. De acordo com Alves (2012), a taxa de desfrute ou de extração mede a capacidade que o rebanho tem em gerar excedente, ou seja, representa a produção em um determinado espaço de tempo em relação a quantidade de animais inicial.

Quanto maior a taxa de desfrute maior a produção interna do rebanho, refletindo assim o seu aproveitamento. Verifica-se que o Brasil possui uma taxa de rebanho de 18,9% conforme figura 1, que segundo ABIEC (2011), é relativamente baixa quando comparada com 38,0% e 30,9% dos Estados Unidos e da Austrália, respectivamente.

Figura 1 - Perfil da Pecuária Brasileira



Fonte: ABIEC (2011)

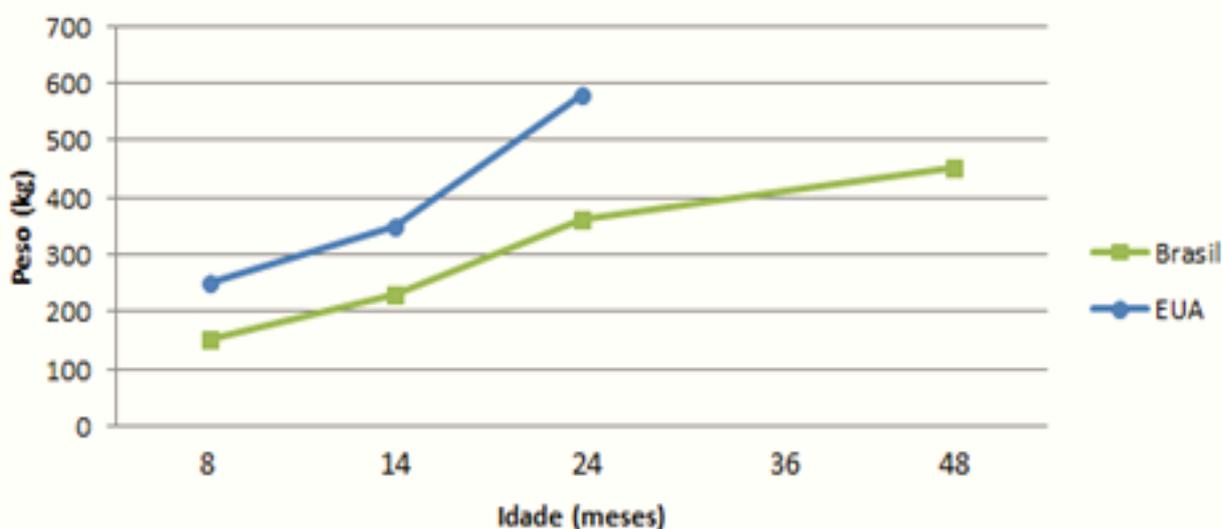
Nota-se, também, que a maior parte da produção do bovino de corte no Brasil é destinada ao consumo interno, representando 80% da produção, com um consumo

per capita de 40 Kg por habitante ao ano. Do total exportado, mais de 70% é o produto in natura, ou seja, sem agregação de valor, o principal importador da carne bovina brasileira é a Rússia representando quase 30% do total exportado.

Alguns indicadores do Brasil são menores que de outros países, exemplo disso é o rendimento de carcaça entre 51 e 55%, sendo que nos Estados Unidos essa taxa chega a 60%, o que pode ser atingido com investimento em pesquisas e desenvolvimento e na implementação de tecnologia. (BUZOGANY, 2014),

O ciclo até a conclusão da engorda também é maior no Brasil, onde a média de idade no final da engorda é entre 42 a 48 meses e o peso médio de 450 Kg, enquanto que outros países como os Estados Unidos essa idade reduz para 22 a 24 meses e peso médio de 580 Kg, de acordo com Buzogany (2014) na figura 2.

Figura 2 – Peso médio em função da idade em bovinos no Brasil e Estados Unidos



Fonte: Buzogany (2014)

A produção da carne bovina nos Estados Unidos é tecnificada, com predominância do confinamento, porém no Brasil devido à abundância territorial, tem-se a prevalência do sistema extensivo, com menos de 10% da produção em sistema intensivo, conforme Dias (2007).

Segundo projeções de Rasmussen et al. (2014), a produção em confinamento mostrou tendência de crescimento, observando a evolução da participação de 10% para 20% dos confinamentos na produção da carne bovina em 2023, aumentando de 0,9 milhão para 2,5 milhões de toneladas.

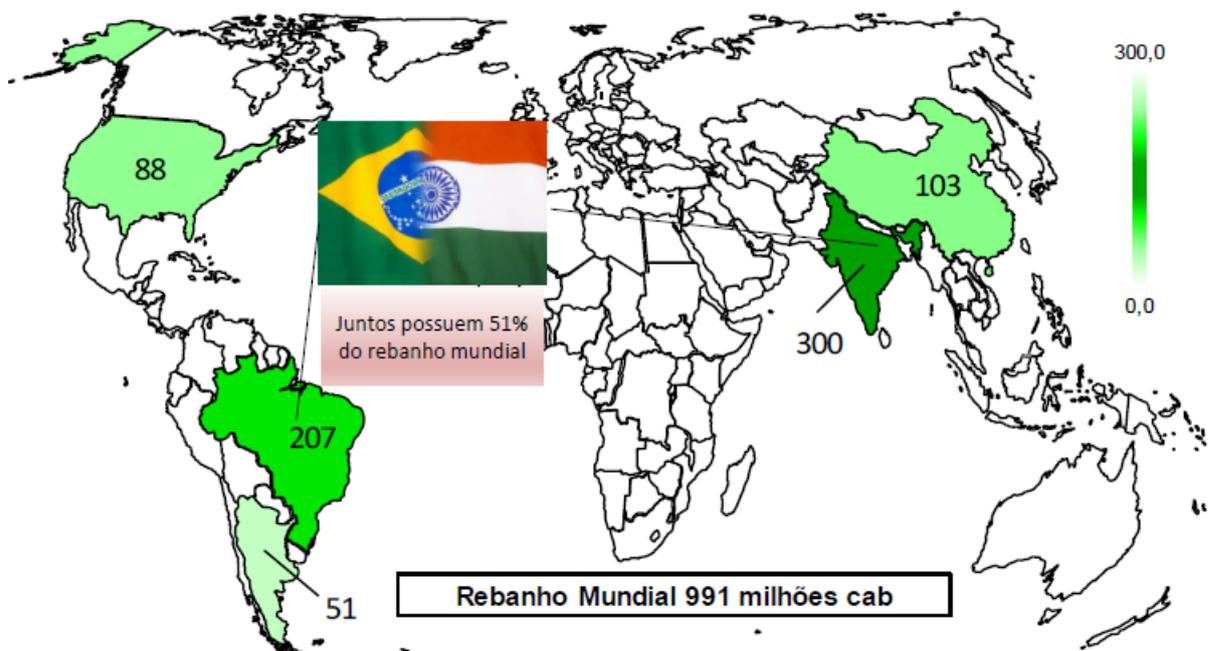
## 2.2 Brasil no mercado mundial da pecuária bovina de corte

Atualmente o Brasil figura com papel de destaque dentro do mercado mundial da carne bovina. A seguir estão sendo apresentados os principais *players* responsáveis pela produção, consumo, exportação, importação e rebanho, sendo possível constatar o Brasil como segundo maior produtor e o maior exportador da carne bovina.

### 2.2.1 Rebanho Bovino de corte

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo com aproximadamente 213 milhões de cabeças, segundo USDA (2015) e 207 milhões de acordo com IMEA (2015), ficando atrás apenas da Índia na quantidade total do rebanho. A figura 3 representa a distribuição mundial do rebanho bovino.

Figura 3 – Distribuição do rebanho bovino no mundo em milhões de cabeças

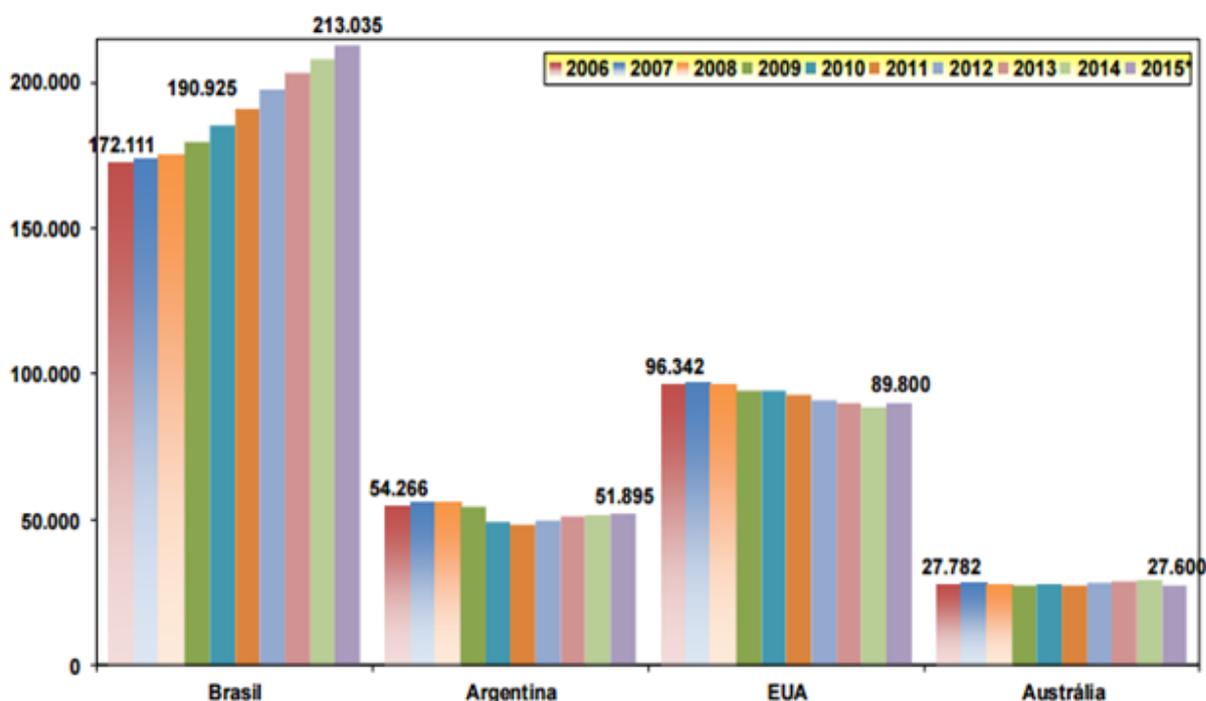


Fonte: IMEA (2015)

Do total desse rebanho dois terços, mais de 160 milhões de cabeças, possuem aptidão para corte, conforme Raupp et al. (2014), o que representa um grande volume

de capital investido. O Brasil possui um dos maiores rebanhos bovino no mundo, situação que tem tendência a se manter, conforme figura 4.

Figura 4 - Evolução dos rebanhos de bovinos em países selecionados em milhares de cabeças



Fonte: USDA (2015)

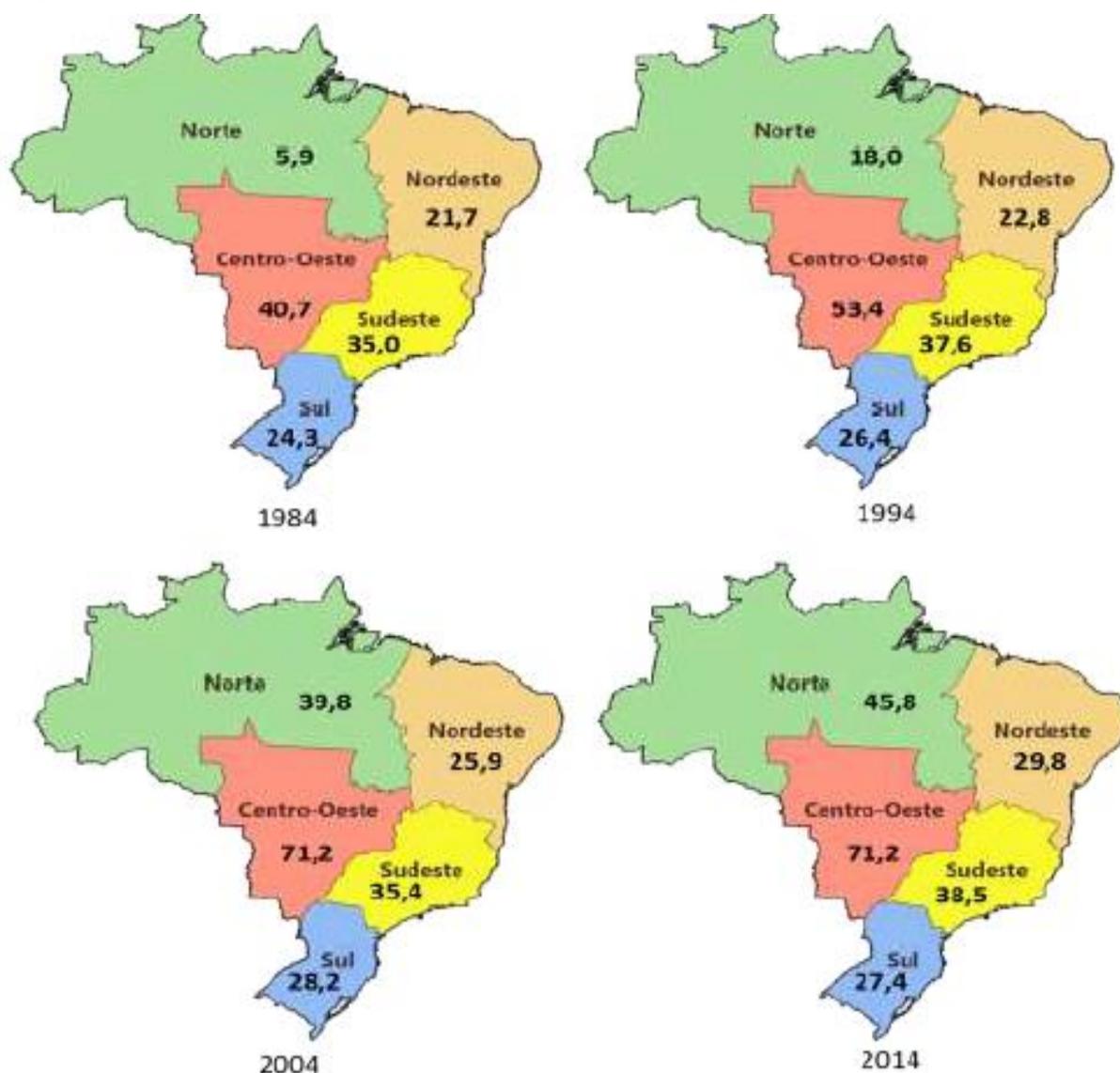
Os rebanhos da Argentina, Estados Unidos e Austrália, nesse período, permaneceram praticamente estáveis, enquanto que, o número de bovinos no Brasil mostrou uma tendência de crescimento. Essa menor quantidade de cabeças de gado apresentado pelos outros países deve-se a uma taxa de desfrute maior, resultado da intensificação de tecnologia utilizada na produção, quando comparado com o Brasil.

No tocante ao gado nacional, o centro-oeste, em conformidade com IBGE (2014), apresentou mais de 70 milhões de cabeças, o maior rebanho com participação de 33,5% do total brasileiro. Os estados mais representativos no Brasil são Mato Grosso, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Pará, que juntos constituem 54% do rebanho da nação.

Atualmente percebe-se uma maior concentração do rebanho bovino nas regiões norte e centro oeste, como pode ser visto na figura 5, pois como o principal sistema produtivo no Brasil é o extensivo, que exige maior área de produção, a bovinocultura desenvolveu-se em locais de terras mais baratas.

A região norte aumentou o rebanho de 5,9 milhões de cabeças em 1984, para mais de 45 milhões em 2014, de modo a obter uma ampliação de quase 700%. A segunda região com maior crescimento do rebanho foi à região centro-oeste que aumentou de 40 milhões em 1984 para 71 milhões em 2014, com 77,5%.

Figura 5 - Efetivo de rebanho bovino no Brasil (milhões de cabeças), 1997 - 2014



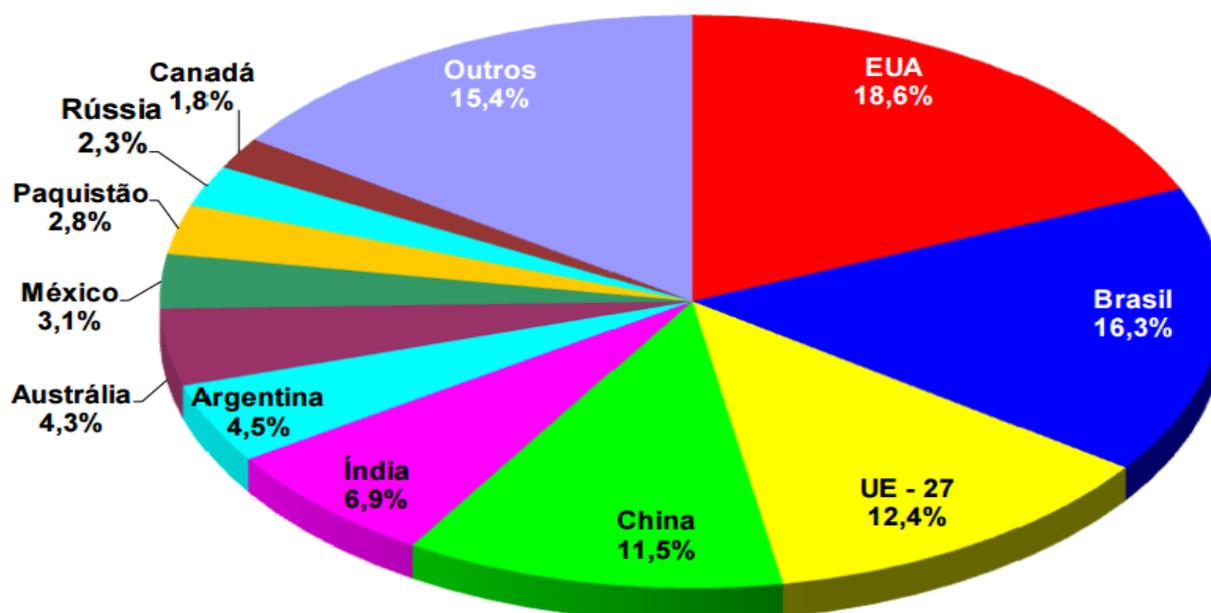
Fonte: Alves (2016)

O fortalecimento da tecnologia na produção é uma medida importante a ser incentivada, pois de acordo com Raupp et al. (2014), essa intensificação pode significar a redução de 20% do total do rebanho utilizado atualmente na produção o que é capaz de causar uma melhoria na taxa de desfrute e um maior giro do capital, propiciando assim o aumento da competitividade do Brasil.

### 2.2.2 Produção da carne bovina

A atuação do Brasil no mercado internacional da carne bovina ocupou em 2014 a segunda colocação no ranking mundial, de acordo com dados de USDA (2015), com participação de 16,3% da produção mundial e em primeiro lugar encontra-se os Estados Unidos com aproximadamente 18,6%, conforme pode ser visualizado na figura 6.

Figura 6 – Ranking Mundial da Produção de carne Bovina, 2014



Fonte: USDA (2015)

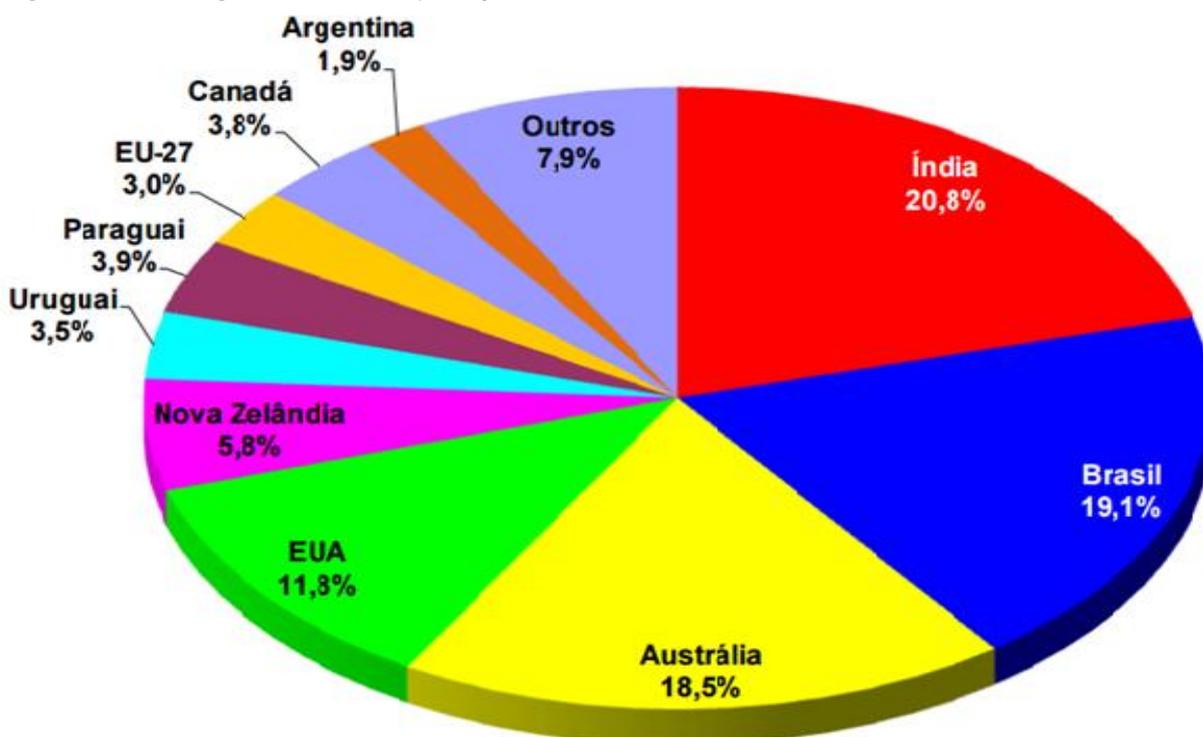
O Brasil é um dos principais *players* na produção da carne bovina e ocupa a segunda posição do consumo mundial com 13,7%, ficando atrás apenas dos Estados Unidos com 19,5%. Assim, averigua-se que apesar do país ser um dos principais produtores da carne bovina, sua produção é de fundamental importância para o abastecimento do mercado interno (USDA, 2015).

A produção brasileira de carne bovina em projeções realizadas por USDA (2015) atingirá de 11 milhões de toneladas em 2024, porém o consumo interno também continuará seu crescimento, chegando a 8,4 milhões, o que mostra a importância da continuação dos investimentos em tecnologia para aumentar a eficiência.

### 2.2.3 Exportação da carne bovina

Ao analisar os dados de USDA (2015), referentes ao total das exportações mundiais de carne bovina, nota-se na figura 7, que o Brasil se consolida em segunda posição, com duas mil toneladas do produto (19%), passando a sua frente apenas a Índia com o fornecimento de 2,4 milhões de toneladas para o comércio internacional (20,8%).

Figura 7 – Ranking Mundial das exportações de carne bovina, 2014



Fonte: USDA (2015)

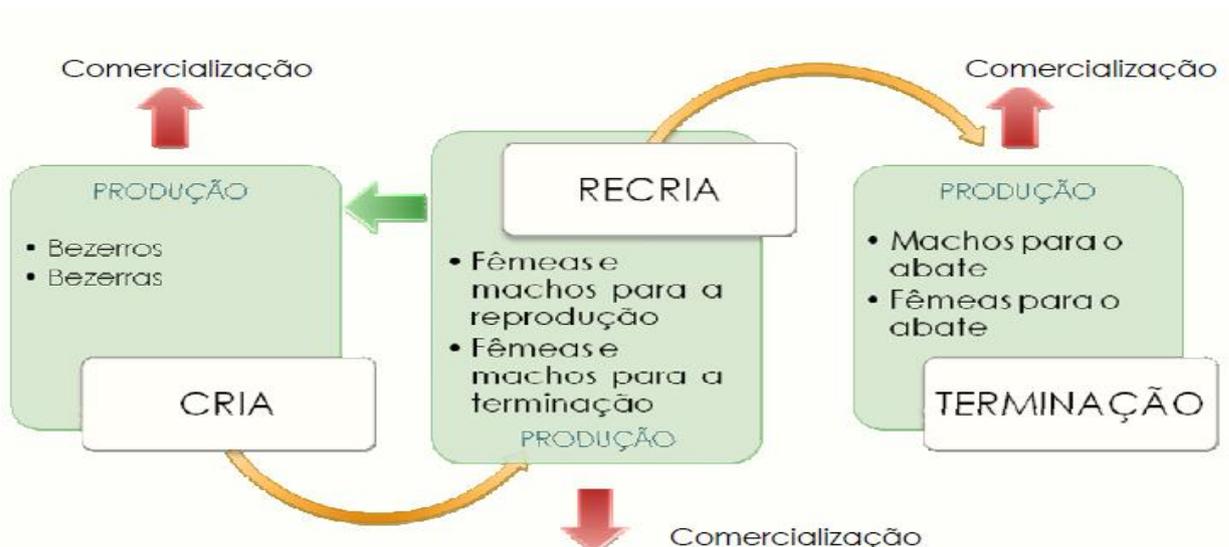
Em projeção feita por USDA (2015) para 2023, o Brasil e a Índia serão os principais responsáveis pelas exportações mundiais com 2.554 e 2.561 mil toneladas, respectivamente.

Para se manter como um dos *players* dominantes da carne bovina é necessário, cada vez mais, investir no desenvolvimento de tecnologias, que visem além da extensão da produção a elevação da eficiência, propiciando desta forma uma maior lucratividade e rentabilidade na produção bovina.

### 2.3 Fases de produção da pecuária bovina de corte

A produção de bovinos de corte ocorre em três fases que são a cria, recria e engorda, sendo que estas podem ser desenvolvidas separadamente ou em conjunto pelo produtor. Na figura 8, pode-se observar o desenho esquemático das etapas da bovinocultura.

Figura 8 - Fases de produção da bovinocultura



Fonte: Pinto (2014)

A primeira fase da produção, a cria, consiste na reprodução animal, sendo o bezerro desmamado seu produto, no entanto, as novilhas, também ditas de matrizes, os touros e as vacas de descarte que não serão mais utilizadas na reprodução animal ou na cria podem ser comercializados neste momento.

O segundo processo da produção pecuária é a recria que se inicia com bezerros e novilhos, em média com 12 meses, até que, entre o décimo quinto e o décimo oitavo mês, alcancem determinado peso. Seu produto principal é denominado "boi magro". O aumento da eficiência e produtividade nesta fase pode ser elevado com a melhoria na nutrição animal (LAZZARINI NETO, 1994).

A última etapa é a engorda. Ela é caracterizada, por Moreira et al. (2009), pela compra do novilho magro com 24 meses tendo objetivo obter o "boi gordo", produto da engorda com 480-510 kg de peso vivo equivalente a 18 arrobas e rendimento de carcaça médio de 54%.

A prática ao mesmo tempo das três fases, cria, recria e engorda é pouco utilizada, pois devido a fatores culturais, aspectos econômicos e a localização e preço da terra - muitos produtores preferem se especializar em apenas uma ou no máximo duas etapas.

A especialização propicia um investimento menor, uma redução da área para o desenvolvimento da atividade e um maior giro do capital investido (OLIVEIRA, 2008). A engorda pode ser feita através de três sistemas de produção que serão explanados abaixo, sendo que nesta fase observa-se o uso mais frequente do confinamento.

## **2.4 Sistemas produtivos pecuários no Brasil**

Sistema produtivo pode ser caracterizado como um conjunto de componentes interativos com objetivo de produzir uma mercadoria que pode ser desde um alimento até uma matéria prima. A escolha do sistema produtivo pecuário considera a combinação de recursos genéticos, socioambientais e econômicos associadas às práticas de manejo em todas as fases da produção (GRUNDLING, 2012).

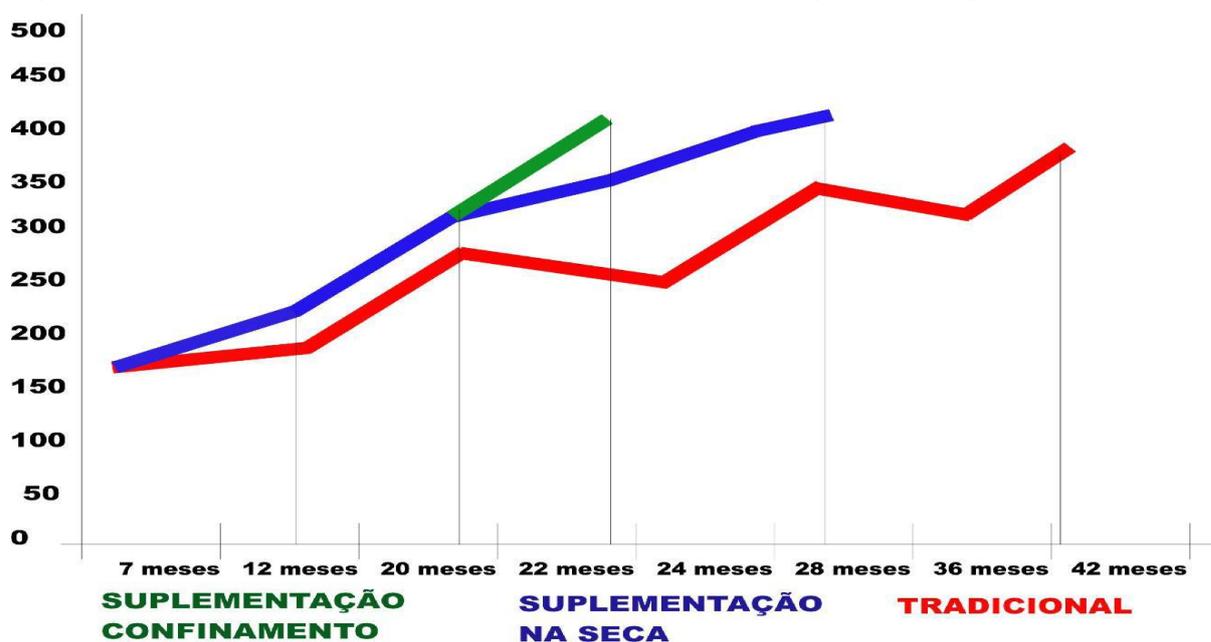
A disponibilidade de áreas destinadas a pastagens na criação do gado de corte influencia o sistema produtivo a ser utilizado, pois, serão vinculadas aos preços da terra e incidirá diretamente na rentabilidade da atividade competindo com outras práticas produtivas (LAZZARINI NETO, 1994). Desta forma os sistemas podem ser classificados em extensivo, semi-intensivo (semi confinamento), e intensivo (confinamento).

O sistema extensivo é caracterizado pelo pastejo do animal solto, que apenas recebe sal como complemento, alguns produtores combinam a criação livre com a utilização de suplementos alimentares, esse por sua vez é denominado de semi confinamento (GRUNDLING, 2012).

O semi confinamento ou engorda mista, tem a mesma taxa de lotação do sistema extensivo, de acordo com Lazzarini Netto (1994). Nele ocorre a associação entre engorda extensiva e intensiva, porém há a melhora do desempenho animal por meio de concentrados que aumentam a digestão. Ele é mais utilizado quando se visa a engorda para o abate a médio e longo prazo, já que leva em consideração a variação de preço do boi gordo no mercado.

A produção através do confinamento propicia a produção em um espaço reduzido e melhora o controle da produção trazendo, conseqüentemente, melhores resultados econômicos. Na figura 9, é possível perceber a diferença que a suplementação da alimentação pode fazer para acelerar o desenvolvimento do bovino.

Figura 9 – Curva de crescimento de animais com diferentes estratégias (Peso-Kg pela idade-meses)



Fonte: Adaptado de Filho et al. (2008)

A produção tradicional sem nenhuma suplementação necessita de mais tempo para que o animal adquira o peso para ser abatido, sendo necessários 42 meses, enquanto que com a suplementação em confinamento, reduz-se o tempo pela metade conforme figura 9, o que representa um giro maior do capital e menos juros sobre o capital investido.

#### 2.4.1 Sistema extensivo

O principal recurso utilizado para a alimentação e engorda dos bovinos no Brasil são as pastagens, porém devido a variação climática com períodos de seca e de chuva existe também a sazonalidade na produção forrageira, o que ocasiona baixos índices de produtividade em determinadas épocas do ano. Torna-se

necessário, portanto, o emprego de tecnologias e de manejos para suprir a nutrição (SOARES, 2012).

A produção bovina em sistema extensivo, através de pastagem, tem como característica uma grande variação da produção e dos preços. Conforme Oliveira (2008), essa inconstância é causada devido a existência de dois períodos chuvoso - primeiro semestre- que acarreta maior oferta e outro seco.

O rebanho no período de seca perde peso e não atinge o volume ideal para a comercialização. Ocorre nesse momento a redução da oferta no mercado e conseqüentemente o preço da carne sobe, principalmente entre outubro e novembro, que são os meses de aumento da entressafra (OLIVEIRA, 2008)

A predominância do sistema extensivo com a utilização das pastagens no Brasil sucede-se devido às características naturais do país, que prevalece o clima tropical oferecendo grandes extensões de terra para serem utilizadas na produção da bovinocultura e à simplicidade do manejo da atividade, Motta (2015).

O sistema de pastejo mais utilizado no Brasil é o alternado. Trata-se nessa técnica, a lotação do pasto varia conforme a estação do ano, e se faz um descanso maior no período da seca para recuperar as pastagens. É uma variação do sistema de pastejo contínuo, mas não se caracteriza como rotação de pastagens, no qual se isola uma área para que seja recuperada enquanto se utiliza outra. (EMBRAPA, 2011)

As raças mais utilizadas no Brasil na bovinocultura são raças zebuínas (*B. indicus*) Nelore, Guzerá, Tabapuã e Brahman, bem como mestiços zebuínos e produtos de cruzamentos de zebuínos com as raças taurinas, sendo que a raça nelore chega a representar 60% do rebanho nacional e 78% dos animais destinados para corte. (EMBRAPA, 2011)

O MAPA (2016) estabelece a classificação para bovinos como jovens, intermediário e adultos, com pesos mínimos de carcaça de 210, 220 225 quilos, respectivamente. O peso de carcaça representa o peso após a remoção das vísceras e patas, normalmente o animal possui um rendimento de carcaça entre 50% e 55%, ou seja, aproximadamente metade do peso do animal vivo pesado após jejum. (EMBRAPA, 2011)

A duração da engorda em sistema extensivo é maior no confinamento, como pode ser visto na tabela 1. A variação do tempo despendido para que o animal chegue ao peso de abate, também ocorre devido diferenças dos pesos de entrada dos animais na fase de engorda, que variaram de 315 quilos até 390 quilos.

Tabela 1 – Revisão bibliográfica da produção em sistema extensivo

Idade Fim Engorda	Peso Início (Kg)	Peso fim (Kg)	Lotação em Unidades de animal por hectare	Ganho de peso diário	AUTORES
				Aguas:0,68kg/ dia – 0,82Kg/dia	Correia (1999)
			Águas: 6,6 UA/ha Seca: 2,7 UA/ha	Aguas: 0,82 kg/dia Seca: 0,53 kg/dia	Tosi (1999)
			Águas: 5,3 UA/ha Seca: 5,3 UA/ha	Aguas: 0,72 kg/dia Seca: 0,64 kg/dia	Aguiar et al. (2001)
54 meses		525		0,5 kg/dia	Quadros (2015)
	390	500		Aguas: 0,65 kg/dia Seca: 0,3 kg/dia	Siqueira (2014)
	387	492			Moretti (2014)
				Jan:0,6Kg/dia - Fev:0,5Kg/dia Mar:0,5Kg/dia - Abr:0,4Kg/dia Mai:0,3Kg/dia - Jun:0,2Kg/dia Jul:0,2 Kg/dia - Ago:0,1Kg/dia Set:0,1Kg/dia - Out:0,4 Kg/dia Nov:0,5Kg/dia - Dez:0,5 Kg/dia	Euclides et al. (1999)
			0,71 UA/ha		Embrapa (2014)
			1 UA/ha		Embrapa (2015)
	315	480	Seca: 0,1 UA/ha Água: 0,5 UA/ha	Aguas: 0,5 kg/dia Seca: 0,1 kg/dia	Embrapa (2005)
			0,6 UA/ha		Embrapa (2006)
			0,6 UA/ha		Embrapa (2007)
	343	430	Seca: 0,66/UA/ha Água: 3,1 UA/ha		Oliveira (2008)
			Uso contínuo Seca 155 dias: 0,8 UA Água 210 dias: 1,8 UA		Embrapa (2011)

Fonte: Elaborado pelo autor

No Brasil a maioria do rebanho é criado em pastos com baixa qualidade, característica que influi diretamente no tempo de ganho de peso dos animais, variando entre 07 e 24 meses, levando o bovino a ser abatido com idade entre 31 a 54 meses. Essa alteração ocorre dependendo do fornecimento ou não de complementação alimentar para os animais.

A quantidade de animais que são engordados a pasto é mutável de acordo com os diferentes tipos de gramínea utilizadas para alimentação e com as distintas distribuição e intensidade de chuvas ao longo do ano nas regiões em que foi realizada a pesquisa, já que influenciam diretamente no desenvolvimento do pasto.

Nos estudos realizados, a variação que encontrada na estação seca foi entre 0,1 e 5,3 unidades de animal por hectare enquanto que no período de chuvas foi entre

0,5 e 6,6. A unidade de animal é a unidade de referência utilizada para estimar a carga animal e lotação da pastagem utilizada para a engorda e corresponde a 450 quilos de animal vivo.

A variação do tempo de engorda do gado de corte em pastejo está diretamente relacionada com seu ganho de peso diário. Se o animal começa o período de engorda com um determinado peso, para adquirir o peso a fim de que possa ser comercializado, o ganho diário irá dizer quantos dias de alimentação serão necessários para atingir este valor. Nas pesquisas apresentadas na tabela 1 o ganho de peso variou entre 0,1 e 0,64 quilos por dia na época da seca e 0,5 e 0,82 quilos na das águas.

Os principais custos de produção no sistema extensivo são os desembolsados para o aluguel da pastagem que constitui, conforme EMBRAPA (2007), mais de 42% das despesas, considerando uma propriedade que realiza cria, recria e engorda, para o rebanho bovino que representa aproximadamente 10% e para mão de obra que corresponde em torno de 11%.

#### *2.4.2 Confinamento bovino de corte*

O confinamento é o sistema no qual os animais ocupam espaço reduzido em pastagem, consomem apenas concentrados (ração e suplementos minerais) e volumosos (silagem ou feno). De acordo com Medeiros (2013), o gado que recebem o alimento no cocho, visa atender a demanda da carne bovina nos períodos de escassez de oferta, esse sistema de produção, segundo o autor, começou a ganhar destaque na década de 1980.

O período, normalmente, em que a produção através confinamento é mais realizada no Brasil é durante a época de seca, pois seu objetivo é alcançar grandes ganhos de peso para o abate durante a entressafra, o que propicia a comercialização da carne bovina no momento em que atinge os seus maiores valores. (SOUZA, 2005)

É importante que se pense na localização do confinamento e que a escolha de maneira estratégica, pois deve ser uma área que facilite aquisição e venda de animais e compra de insumos utilizados na atividade produtiva, porém, é preferível, que não seja às margens das rodovias, para evitar contaminações e estresse dos animais, exigindo assim um projeto global. (MOREIRA, 2010)

O confinamento deve possuir espaços destinados para cada atividade desenvolvida, como área de manejo, produção, preparo da ração, armazenamento dos insumos, galpões para a guarda das máquinas e equipamentos, e ambiente de engorda que deve ter um sistema de drenagem da urina e fezes. (MOREIRA, 2010)

Atendendo-se a demanda da entressafra há uma redução da variação dos preços, sobretudo para o consumidor final, o que se configura em um produto mais acessível, pois caso a produção fosse resumida apenas à safra as oscilações de preço, devido à sazonalidade, seriam bem maiores, dificultando sua comercialização no mercado interno.

No confinamento os animais entram com faixa de idade entre 2,5 e 3,5 anos, com peso entre 12 e 13 arrobas, respectivamente 350 e 390 quilos. Conforme Moreira (2010) e como pode ser constatado na tabela 2, os animais permanecem confinados em períodos que variam devido à eficiência da conversão alimentar de 60 a 120 dias, e vão para o abate pesando entre 16 e 17 arrobas, respectivamente, 480 e 510 quilos.

Tabela 2 – Resumo bibliográfico da produção em confinamento

Idade Início (Mês)	Idade Fim (Mês)	Duração (DIAS)	Peso Início (Kg)	Peso Final (Kg)	Consumo diário (KG)	Ganho de Peso por dia (Kg)	AUTORES
			482		8,5 milho	1,25	Mandarino et al. (2013)
24		86	375	476	8,4 Milho	1,19	Marques (2011)
30		70	415	492	7 Milho	1,08	Cardoso (2012)
24			361	425- 510		1,6	Pacheco et al. (2012)
					6,5 Milho		UENO (2012)
		76				1,41	Siqueira et al. (2014)
		143-169	287- 320	484- 496		1,18 a 1,25	Correia (2006)
		125	208- 339	489- 519		1,37 a 1,50	Ramalho (2006)
		55-63	473-483	545		1,11 a 1,15	Andrade (2011)
		59-91	357-418	481- 496		1,14 a 1,41	Sampaio (2011)
24-30	30-36	70-100	350	480			Embrapa (2011)
18	30	70-100	350-420	480-520	Adaptação: 5dias –10	1,3 a 2	Embrapa (2015) Obs.: Machos Castrados
18	30	90-120	370- 440	500- 550	5dias – 12 5dias -14 5dias –16 Final – 18	1,08 a 1,8	Embrapa (2015) Obs.: Machos Inteiros
		100	360	520		1,6 Kg	Sartorello (2016) - Estudo de Caso
26	29	95	390	537	10,5 Kg/MS	1,54 Kg	Sartorello (2016)*
24	28	110	353	508	10,4 Kg/MS	1,50 Kg	Sartorello (2016)**
22	26	106	353	509	10,0 Kg/MS	1,57 Kg	Sartorello (2016)***

\*Confinamento médio em São Paulo, \*\*Confinamento Grande em São Paulo, \*\*\*Confinamento Goiás

Fonte: Elaborado pelo autor

Moreira (2010), considera que os processos tecnológicos aliados à combinação de misturas para a alimentação permitem reduzir o ciclo de produção e aumenta a eficiência produtiva do confinamento, que é utilizado como prática de engorda intensiva e possibilita elevados ganhos de peso em menor tempo.

O confinamento possibilita uma conversão alimentar maior, pois atende melhor às necessidades nutricionais do animal, assim, segundo Moreira (2010), esse método no Brasil é bastante utilizado para atender a demanda na entressafra da produção bovina, principalmente no período de seca, garantindo maior uniforme no processo produtivo durante todo o ano.

Os principais custos que impactam no resultado do confinamento são a aquisição dos animais que, segundo Moreira et al. (2009), representa 76,88% e para Dias (2007) 64%, a alimentação que conforme Moreira et al. (2009), reflete 18,99% e de acordo com Dias (2007) 29%.

A alimentação no confinamento é composta por volumoso, com teor de fibra superior a 18%, concentrado, com proteína acima de 20% e suplementos, conforme Medeiros (2013). Normalmente em um confinamento o volumoso permanece disponível no cocho à vontade e o concentrado é fornecido em quantidade e horários pré-estabelecidos. (SOUZA, 2005)

A tabela 3, aponta os custos das rações na alimentação dos bovinos de corte levando em consideração diferentes ganhos de peso, na qual verifica-se que o maior custo despendido com a alimentação deste animal é com o fornecimento de concentrado, representando quase o dobro do que é empregado com o suprimento do volumoso.

Tabela 3 – Relação do ganho de peso diário com custo de alimentação no confinamento

Alimento	GPD (R\$/dia/animal)			
	1,1 Kg	1,3 Kg	1,5 Kg	1,7Kg
Concentrado	R\$ 1,06	R\$ 1,22	R\$ 1,22	R\$ 1,65
Volumoso	R\$ 0,50	R\$ 0,50	R\$ 0,82	R\$ 0,82
Total	R\$ 1,56	R\$ 1,72	R\$ 2,04	R\$ 2,47

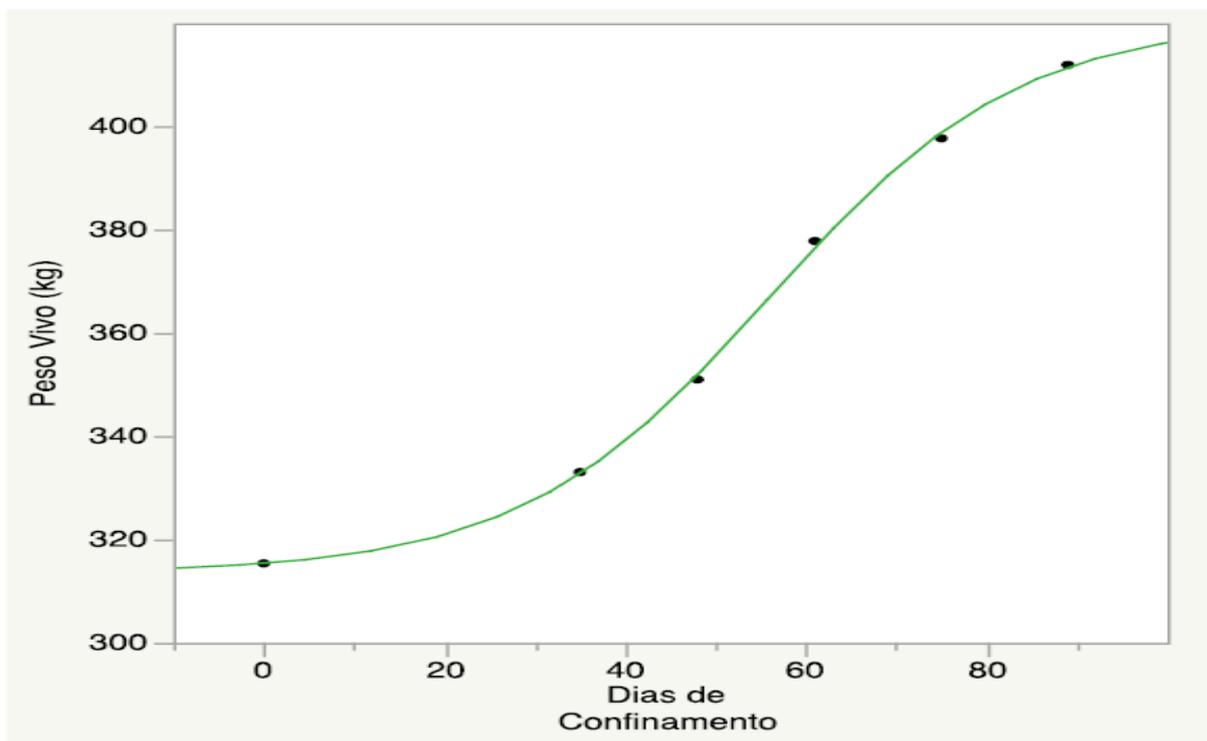
Fonte: Lopes et al. (2008)

O milho é a fonte de concentrado mais utilizada, pelos confinadores, para alimentação, de acordo com dados da Assocon (2013). Com esta finalidade, ele também, pode ser fornecido inteiro na dieta dos animais confinados e trazer alguns benefícios, como o estímulo para a ruminação eliminando a necessidade de fibra longa nas rações de confinamento com alto teor de concentrado. (KATSUKI, 2009).

O milho inteiro, também, contribui para uma maior salivação e pH ruminal o que pode auxiliar para amenizar quadros de acidose conforme Ueno (2012). A alimentação 100% de grão inteiro apresenta vantagens, como a redução da matéria natural fornecida no cocho diminuindo o volume de alimento quando comparado com a dieta com uso de volumoso, possibilita maior agilidade no manejo, melhora em 32% a conversão alimentar, eleva o consumo de água, redução do tempo de ruminação em 82% e redução do número de defecações diárias (UENO, 2012).

O ganho de peso do animal no confinamento, como constata-se na figura 10, tem um crescimento mais acelerado após o vigésimo dia, pois os primeiros dias no confinamento é o período chamado de adaptação à dieta, na qual a quantidade de alimento fornecida no cocho vai sendo aumentada pouco a pouco visando a adaptação.

Figura 10 – Curva de ganho de peso dos bovinos de corte confinados por 90 dias



Fonte: Bom et al. (2015)

Após o período de adaptação o animal começa a ganhar peso rapidamente, até chegar a um patamar em que praticamente não converte mais o alimento consumido em ganho de peso. Este estágio pode representar prejuízo para o confinador, que deve manter a alimentação para evitar perda de peso, porém a conversão alimentar é baixa. (BOM, 2015)

No momento em que a conversão alimentar cai e os animais praticamente não ganham mais pesos é insustentável segura-los, assim é necessário realizar a comercialização dos mesmos, porém, se o preço estiver abaixo do esperado, pode representar uma menor margem de lucro e mesmo assim deve ser feita a transação pois o aumento dos custos de produção para manter o animal no confinamento é capaz de ocasionar prejuízo para a atividade produtiva. (NOGUEIRA, 2006)

O confinamento tem sido uma alternativa cada vez mais utilizada para atender a demanda em grandes escalas e crescente por uma carne vermelha de qualidade, segundo Soares (2012), e possui como principal finalidade atender o mercado interno e externo. Com o crescimento progressivo desse mercado consumidor, o sistema de engorda de bovinos por confinamento vem sendo impulsionado, e se tornando uma estratégia a ser utilizada pelo pecuarista no intuito de ganhar escala e melhorar a qualidade do produto.

As vantagens que o confinamento pode propiciar são a redução da idade de abate do animal, a melhoria da qualidade do animal abatido, comercialização dos animais em períodos com preços mais favoráveis, elevação da produção de adubo orgânico, melhor taxa de desfrute, retorno mais rápido do capital despendido, melhor taxa de lotação, possibilita a utilização de resíduos industriais na alimentação, possibilita melhorar a produtividade da produção. (Medeiros, 2013)

As principais vantagens do confinamento abordadas por Moreira (2010), é que realiza um maior giro do capital e proporciona a redução do ciclo produtivo ganhando, assim, qualidade da produção. Para Lopes e Magalhães et al. (2005), o confinamento propicia através da escala de produção a redução do custo total de produção da arroba da carne bovina, um aumento da lucratividade e da rentabilidade quando comparado a outros sistemas de produção, que apresentam menores custos totais unitários.

O confinamento ainda propicia uma maior sustentabilidade em relação às questões ambientais, pois auxilia na diminuição da quantidade de terra necessária para a engorda do bovino de corte. O uso de grandes extensões de área pela

produção extensiva e a busca por locais mais baratos, influencia diretamente para que cada vez mais áreas sejam desmatadas com a finalidade de realizar a criação de gado, o que pode ser visto conforme IBGE (2014), que divulgou que mais da metade do rebanho brasileiro se encontra em reserva legal da floresta amazônica.

Soares (2012), aponta como benefícios para o uso do confinamento o adiantamento de receitas e a aceleração do giro de capital, além do aumento da escala de produção, porém nesse sistema de produção os principais itens mais onerosos são a alimentação dos animais que chega a ser um terço do custo total e principalmente à aquisição de animais que chegam a representar mais de 60% do custo total de produção.

Devido às melhorias propiciadas pelo confinamento, muitos produtores pecuaristas têm tentando buscar intensificar a produção dos bovinos na busca pela eficiência, assim a melhoria das condições de alimentação é uma estratégia que vem sendo utilizada, e a suplementação é uma das alternativas mais praticadas, pois permite abater animais mais jovens e com melhor acabamento.

#### 2.4.2.1 Custo de produção do Confinamento

Siqueira et al (2014) analisaram os custos de produção no sistema produtivo intensivo ou confinamentos alternativos na terminação de bovinos de corte no Estado de São Paulo. Os autores afirmam que descontados o valor do animal, os custos de um confinamento são distribuídos entre custos com a dieta (80%) e demais custos operacionais (20%).

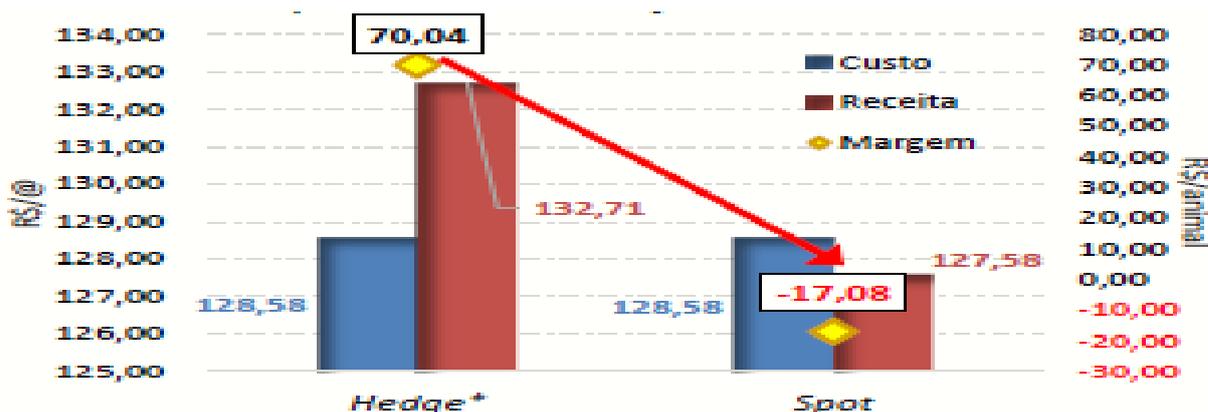
Conforme pesquisa de Moreira et al. (2009), que realizou a análise econômica dos custos de produção do confinamento em Goiás em 2008, observou-se que os custos com maior influência sobre o custo operacional total são a aquisição de animais com 76,88%, alimentação 18,99%, sendo que os demais custos totalizaram apenas 3,07%. Para os autores a produção da pecuária bovina de corte possui rentabilidade maior que outros investimentos e o mercado futuro possibilitaram garantias de preços e redução dos riscos. Já conforme Medeiros (2015), o custo operacional efetivo, onde se destacaram como principais, o com aquisição dos animais e com a alimentação, representando 78% e 22%, respectivamente, e juntos representaram 96% do custo operacional efetivo e 91% do custo total de produção para o confinamento.

O custo fixo da atividade é baixo, não havendo grande impacto no custo total, fato que pode beneficiar a expansão da atividade. Na pesquisa de Medeiros (2015) realizada em 2011, o pesquisador chegou ao custo operacional total de R\$ 90,93 por arroba e custo total de R\$ 95,07 por arroba.

A aquisição de animais representou 66,57% e a alimentação 30,25% do custo total, conforme pesquisa realizada por Lopes e Magalhães (2005), enquanto que, para as mesmas características Kubiak (2006), chegou aos valores de 58,23% 38,70% e Lopes et al. (2013), encontrou 78% e 15,66%, respectivamente.

O principal custo do confinamento é o de aquisição de animais segundo a metodologia abordada por Sartorello (2016), representa 61% dos custos de produção e a alimentação equivale a 27%, a remuneração do capital investido apenas 5% dos custos, juntos representam mais de 90% dos custos do confinamento. O preço de comercialização do boi gordo é importante na definição da lucratividade. A figura 11 apresenta o comparativo da margem de lucro, no mercado spot ou à vista, e no mercado futuro, realizado pela IMEA (2015).

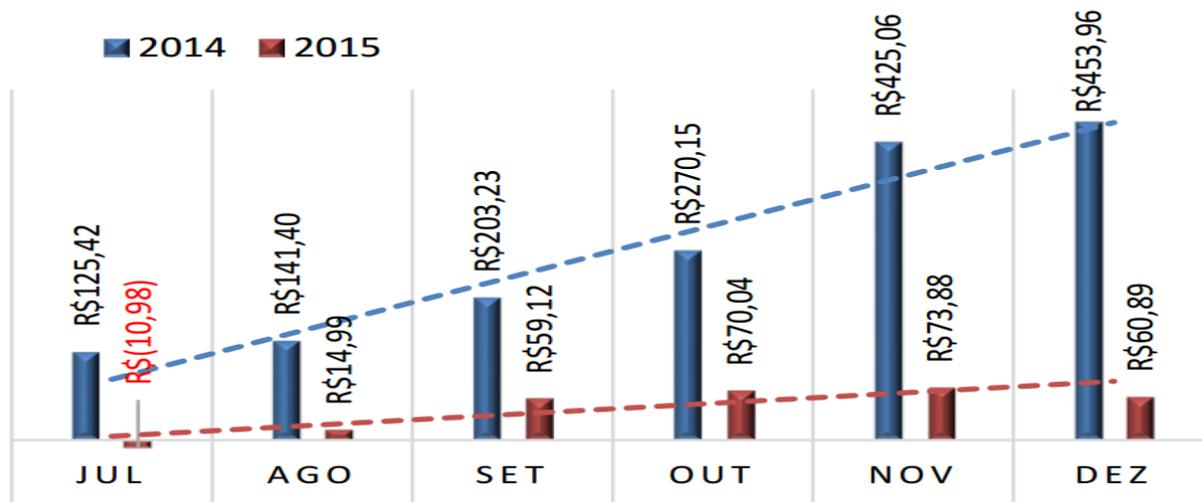
Figura 11 – Custo, receita e Margem do confinamento em outubro de 2015



Fonte: IMEA (2015)

Como se pode observar na figura 11, é necessário realizar um planejamento para conseguir a margem suficiente para cobrir os custos de produção e ainda tornar a atividade rentável. O mercado futuro é uma ferramenta que pode ser utilizada pelo produtor para que ele não fique tão suscetível às oscilações do preço. A variação dos preços ocorre de um ano para outro, o que pode impactar no resultado da lucratividade, como pode ser percebido na comparação da figura 12.

Figura 12 – Lucratividade do confinamento em R\$/cabeça



Fonte: IMEA (2015)

A lucratividade (figura 12), apresentada pela IMEA (2015), demonstra que os preços do boi magro e boi gordo, os que mais impactam no resultado da lucratividade, também variam de um ano para outro, sendo necessário analisar o cenário atual para verificar se é ou não viável a produção da bovinocultura.

Entre os trabalhos analisados é possível observar, também, que embora a utilização de métodos distintos para a análise dos custos de produção, constatou-se que os principais custos que impactam o resultado do confinamento é o da aquisição de animais e o de alimentação.

A margem de lucro da bovinocultura está diminuindo no decorrer do tempo como pode ser visto na tabela 4, que reduziu mais que a metade de 1971 até 2013, caindo de 40% para 16% em 2013, demonstrando um declínio cada vez maior.

Tabela 4 - Evolução dos preços do boi e estimativas de lucro por arroba e por hectare

Período	Preço R\$/@	Lucro R\$/@	Margem Líquida %	Custo R\$/@	Receita em R\$ 5 @/ha	Lucro líquido R\$/@
1971 a 1980	233,00	93,32	40	139,68	1.165,00	466,58
1981 a 1990	192,83	62,02	32,2	130,81	964,17	310,10
1991 a 2000	110,88	28,11	25,4	82,77	554,38	140,55
2001 a 2010	94,32	18,34	19,4	75,98	471,60	91,69
2011	109,18	18,55	16,9	90,63	545,72	92,77
2012	98,41	16,33	17	82,08	492,04	81,63
2013	97,92	16,02	16,6	81,90	489,60	90,08

Fonte: Assocon (2013)

### 2.4.2.2 Confinamento no mercado Brasileiro

No Brasil, em levantamento realizado pela ASSOCON (2013), (tabela 5), foi estimado o confinamento de aproximadamente 3,9 milhões de cabeças de gado em 770 confinamentos em 2012, o que representa aproximadamente 9% dos animais abatidos no Brasil neste ano. A quantidade de bovinos confinados teve um crescimento de 15% em relação a 2011 e de mais de 80% em relação a 2010, enquanto que o número de confinamentos aumentou 45% entre 2010 e 2012.

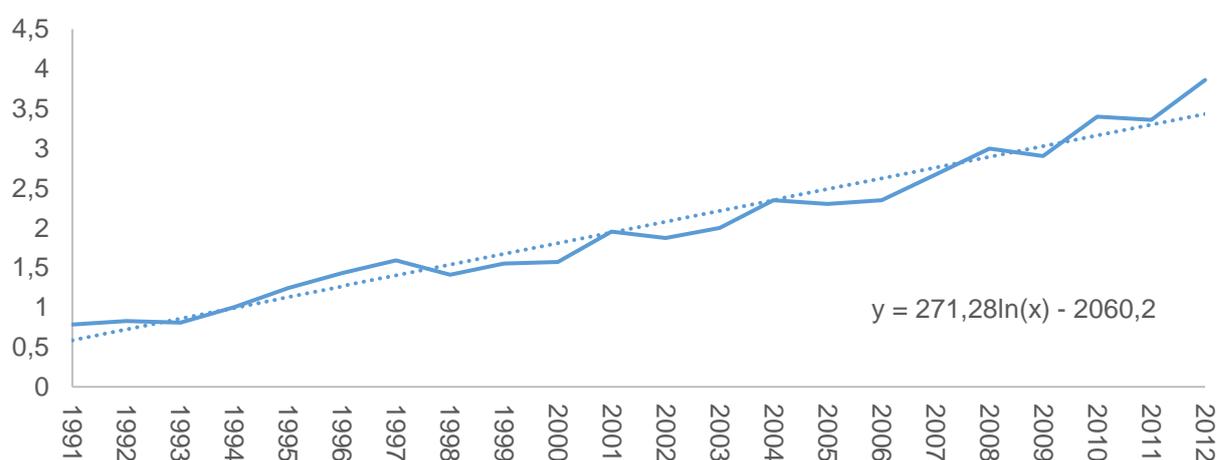
Tabela 5 - Levantamento confinamento no Brasil (2010 – 2012)

	2012	2011	2010
Total gado confinado Brasil	3.866.531	3.360.906	2.057.488
Confinamentos válidos	770	829	579
Confinamentos parados	107	48	298
Total gado confinado Centro-Oeste	2.471.231	2.233.851	1.291.744
Total gado confinado GO, MT, MS, SP e MG	3.466.331	3.082.058	1.901.039

Fonte: ASSOCON (2013)

Analisando a série histórica do crescimento do número de confinamentos nos últimos anos, é possível perceber que está expandindo rapidamente, como pode ser visto na figura 13, que apresenta o aumento do número de bovinos de corte confinados em milhões de cabeça no Brasil.

Figura 13 – Evolução dos bovinos de corte confinados no Brasil (em Milhões)

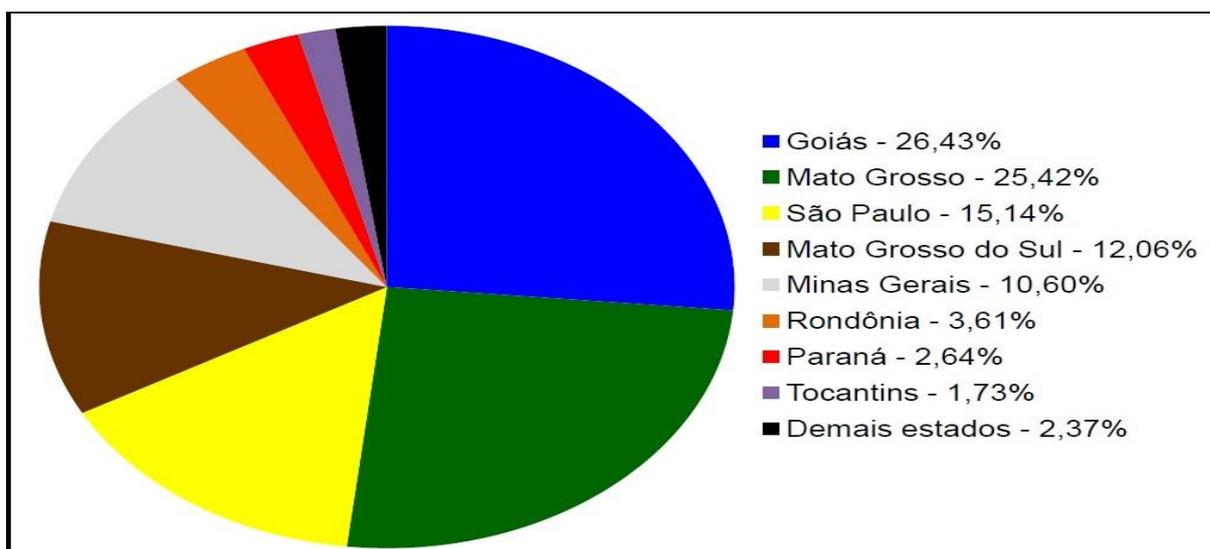


Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados Anualpec (2012)

O maior confinamento, segundo o levantamento da ASSOCON (2013), possuía mais de 140.000 cabeças de gado, sendo que a média foi de 5.021 cabeças. Um aspecto importante a se observar no confinamento realizado no Brasil é a concentração nesse sistema de produção, dados do levantamento mostram que 7% dos confinamentos de 2012 foram responsáveis por metade da produção. Exemplo dessa concentração é que apenas 1,2%, ou seja, 9 unidades foram responsáveis por 18% da produção com mais de 900 mil animais e média de 99 mil animais por unidade. A unidade que menos produtiva confinou 40.391 animais e a mais proveitosa confinou 141.294.

A região Centro Oeste, é a que concentra maior parte da produção nacional em confinamento, conforme figura 14, representando 64% dos bovinos confinados em 2012, segundo ASSOCON (2013). Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, juntos representam próximo de 89,65% do total.

Figura 14 - Participação dos Estados no confinamento brasileiro em 2012



Fonte: ASSOCON (2013)

A ASSOCON (2013), observou crescimento de 11% no volume de gado confinado no Centro Oeste e de 12% nos cinco principais estados em relação a 2011. O Centro Oeste registra um crescimento de 91% e os 5 principais estados um crescimento de 82%, o que mostra a tendência do crescimento dos confinamentos no Brasil. O IMEA (2015) registrou a elevação na quantidade de animais confinados em levantamento realizado em Mato Grosso, principal produtor em confinamento do Brasil, reforçando a tendência do crescimento do confinamento no Brasil.

## 2.5 Planejamento Empresarial Rural

O planejamento é uma atividade, que envolve a organização do conjunto de operações, que é necessário desenvolver para tornar possível alcançar os objetivos propostos em um determinado tempo, levando em consideração as limitações no desenvolvimento da prática e os recursos disponíveis. (MOREIRA, 2010)

Para se realizar uma boa gestão empresarial, Hoffmann et al. (2002), traz que é relevante o planejamento, o controle, a implementação e o monitoramento, das atividades realizadas dentro da organização. Planejamento que de acordo com Moreira (2010, p. 29) “é uma organização sistêmica que envolve uma série de objetivos a serem realizados dentro de um determinado prazo, levando sempre em consideração as limitações e as restrições dos recursos disponíveis”.

Com isso o produtor rural ao realizar um planejamento de sua atividade deve estar preocupado com os recursos disponíveis e principalmente utilizá-los de maneira parcimoniosa e com total controle, pois estes são limitados, e a sua utilização indiscriminada pode representar o fracasso da atividade produtiva.

Como os recursos são limitados é necessário realizar o planejamento empresarial, que tem como principais funções, segundo Hoffmann et al. (2002), registrar e controlar os custos do desenvolvimento da atividade, sempre na busca de maximizar as receitas da empresa e aumentar sua eficiência.

No gerenciamento dos sistemas produtivos, busca-se, em geral: a) maximizar a produção biológica e/ou econômica; b) minimizar custos; c) maximizar a eficiência do sistema produtivo para determinado cenário socioeconômico; d) atingir determinados padrões de qualidade; e) proporcionar sustentabilidade ao sistema produtivo; f) garantir competitividade ao produto. (VASCONCELLOS et al, 2011).

O Brasil, para Soares (2012), tem dificuldade de implementar um gerenciamento de custos, devido à falta de dados econômicos, pois grande parcela dos produtores rurais não realizam um controle eficiente dos custos de produção. O gerenciamento dos custos de produção é uma ferramenta para a administração das empresas rurais e auxilia a tomada de decisões estratégicas.

### *2.5.1 O desempenho econômico e financeiro da pecuária bovina de corte*

O desempenho econômico está relacionado com as atividades de produção, cujo o conceito se refere ao processo de transformação dos insumos (mão de obra e matéria-prima), resultantes dos fatores de produção (terra, trabalho e capital) em produto final (bem ou serviço), sendo que a maximização dos resultados ou produto final, com o mínimo de insumos e fatores de produção é o que se busca nesse processo (VASCONCELLOS et al, 2011).

As atividades de compra, produção e venda, compõem o ciclo operacional da empresa e o desempenho econômico relaciona-se com o lucro obtido nas operações no espaço de tempo, que por sua vez se relaciona com o desempenho financeiro. O estudo dos custos de produção na pecuária é fundamental para orientar a tomada de decisão quanto à formação de preço, os resultados econômicos e financeiros históricos e projetados, a adoção de tecnologias, a competição em mercados. (GITMAN, 2010)

Por sua vez Barcellos e Oiagen (2011), afirmaram que os conhecimentos dos custos de produção pecuários, possibilitam ao empresário rural a utilização eficaz dos fatores de produção (terra, trabalho e capital), e a adoção de práticas gerenciais e tecnológicas para maximização de lucros por meio da minimização de custos.

Conforme Souza et al. (2005), a adoção de ferramentas gerenciais como o melhoramento genético e a precocidade do rebanho possibilitam aumentar a produtividade do rebanho. Para o autor, o desempenho econômico e financeiro das propriedades pode ser melhorado ao considerar a taxa de desfrute do rebanho. A capacidade de terminação e venda dos animais em estoque (boi gordo, vacas vazias, novilhas vazias, bezerras e bezerras ruins) em menor espaço de tempo, possibilita aumento da rentabilidade em decorrência do maior giro dos estoques.

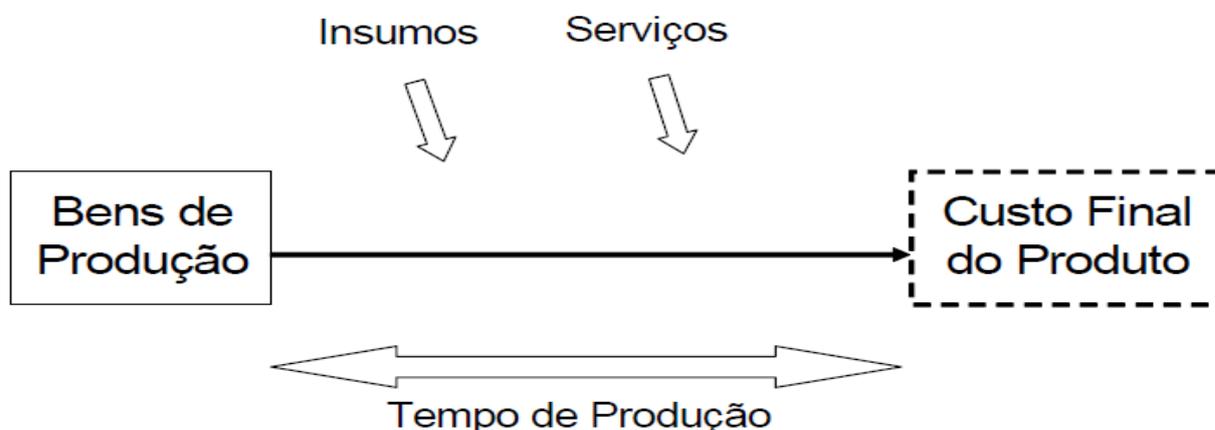
Na pecuária de corte a escala de produção influencia o custo total de produção da arroba e conseqüentemente a lucratividade e a rentabilidade, assim, sistemas com produção em maior escala possibilitam um custo unitário total menor, pois possibilita a redução do peso dos itens do custo operacional efetivo da atividade. (LOPES, 2007)

### 2.5.2 Custo de produção

Para determinar o custo de produção pode ser realizada a soma do total dos recursos gastos na atividade produtiva. É de fundamental importância para todo administrador que queira planejar, controlar e analisar a rentabilidade de qualquer atividade econômica. (MOREIRA, 2010).

Custo, pode ser conceituado, conforme Martins (2009), como qualquer gasto e aplicação de recursos monetários na produção, distribuição, prestação do serviço, até o ponto em que se possa receber pelo produto ou serviço prestado. A figura 15, apresenta o esquema da composição do custo de produção, no qual se observa insumos e serviços com entradas na formação do custo final do produto.

Figura 15 – Composição esquemática do custo de produção



Fonte: Oiagen (2010)

A gestão de custos permite definir quais os custos são relevantes dentro do sistema de produção, sendo estes realmente importantes e que se alteram dependendo da decisão tomada. Devido à importância do controle dos custos de produção, existem vários métodos para seu cálculo, o que dificulta de certa forma sua padronização e a comparação.

Os custos, podem ser alocados de várias formas, como por exemplo, dividindo a área cultivada pela área total, ou dividindo a receita bruta da atividade pela receita bruta total ou ainda dividir os custos variáveis da atividade pelos custos variáveis total. Os custos agropecuários, estão agrupados em custo operacional efetivo e custo operacional total, que por sua vez são compostos por custos variáveis e custos fixos.

Os custos variáveis, que segundo Martins (2009), são os custos que sofrem oscilação devido à quantidade produzida, dentre os quais se destacam os dispêndios com materiais como sementes, fertilizantes, defensivos, combustíveis e mão-de-obra. Os custos fixos, são os que não sofrem alteração com a quantidade produzida, como o gasto com impostos e taxas, despesas gerais, depreciação de bens de capital e ainda os custos com remuneração dos fatores terra e capital do empresário (lucro), que seguem a mesma abordagem de Martins (2009).

Os conceitos de custo operacional efetivo e custo operacional total serão apresentados mais à frente deste trabalho, pois são custos que incidem diretamente no custo de produção da propriedade rural e conseqüentemente no resultado econômico, em seguida serão apresentadas as principais variáveis custos que impactam no resultado econômico da pecuária bovina de corte, de acordo com alguns pesquisadores.

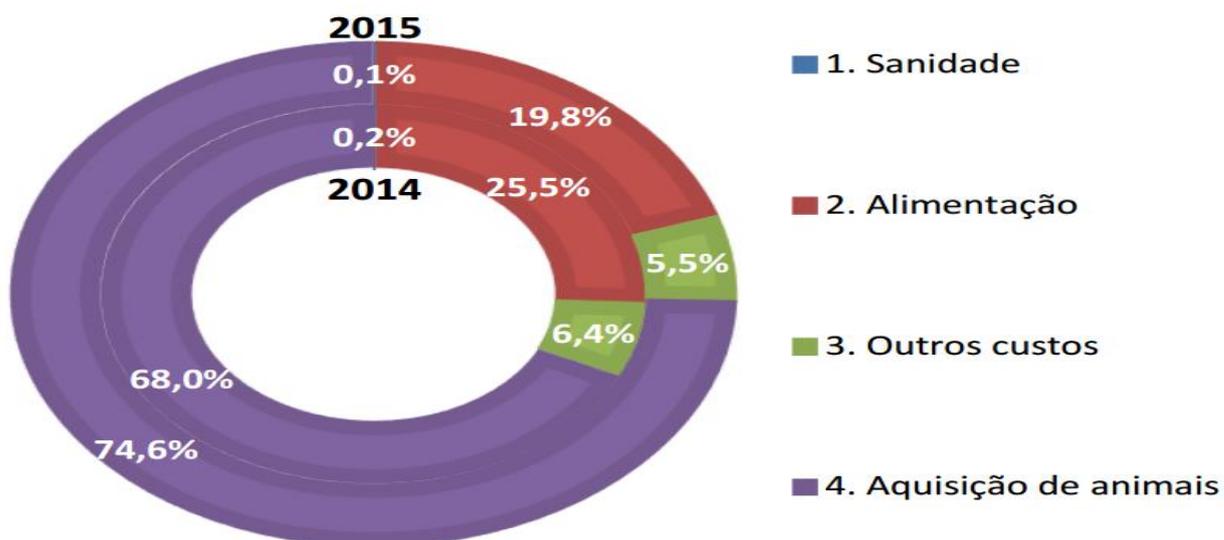
### *2.5.3 Componentes do confinamento bovino de corte*

As principais variáveis que impactam no resultado do confinamento, são o boi gordo, que representa a receita, a aquisição de animais que normalmente é realizada a compra do boi magro, e a alimentação que pode ser feita com vários insumos, e ainda existem outros custos dos quais se destaca a taxa de juros que representa 5% dos custos segundo Sartorello (2016).

Na figura 16, observa-se, que a variável que mais impacta no resultado da produção é o boi magro, que chega a representar de acordo com IMEA (2015), entre 68% e 75% dos custos de produção entre 2014 e 2015, e conforme pesquisas recentes como a de Sartorello (2016), foi obtido resultados que demonstraram que a aquisição do boi magro pode chegando a representar aproximadamente mais de 60% dos custos.

O custo com alimentação é o segundo maior custo de um confinamento e pode representar entre 19% e 25%, segundo IMEA. Nos resultados obtidos da pesquisa de Sartorello (2016), verificou-se resultados, onde a alimentação chegou a representar mais de 27% dos seus custos. Abaixo seguem os principais custos que impactam o confinamento e suas respectivas participações conforme apresentado por IMEA (2015).

Figura 16 – Participação dos principais custos no confinamento, 2014 e 2015

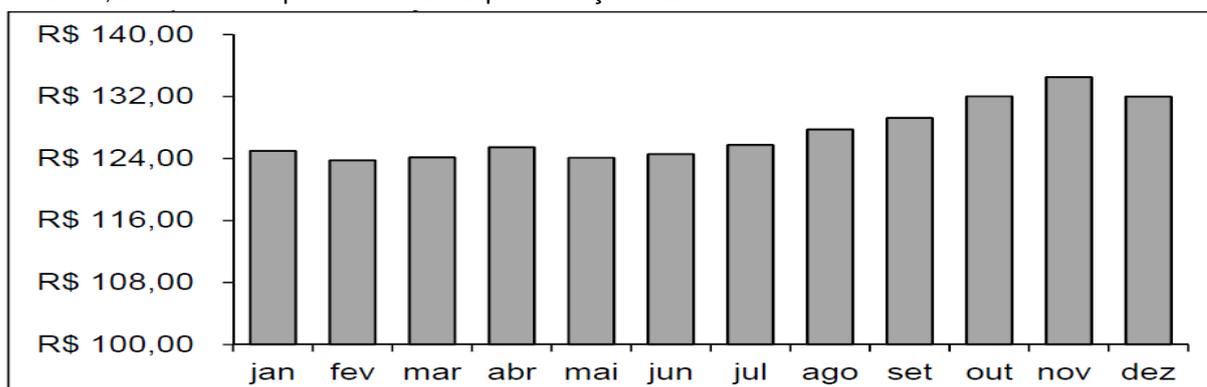


Fonte: IMEA (2015)

### 2.5.3.1 Boi Gordo

Dentre os componentes do confinamento o boi gordo pode ser considerado o mais importante, pois representa a receita e impacta diretamente no resultado obtido pelo confinamento. O preço de venda do boi gordo é importante, pois se for o suficiente para cobrir todos os custos de produção significa que o confinador irá obter uma margem de lucro positiva. Sartorello (2016) realizou o cálculo da média mensal dos preços do boi gordo de janeiro de 2016 a dezembro de 2015, com os preços corrigidos para março de 2016, assim, é possível perceber uma variação nos seus preços durante o ano, conforme a figura 17.

Figura 17 – Média Mensal do preço do boi gordo em reais por arroba entre janeiro de 2006 e dezembro de 2015, Deflacionado pelo INPC-IBGE para março de 2016



Fonte: Sartorello (2016)

### 2.5.3.2 Alimentação

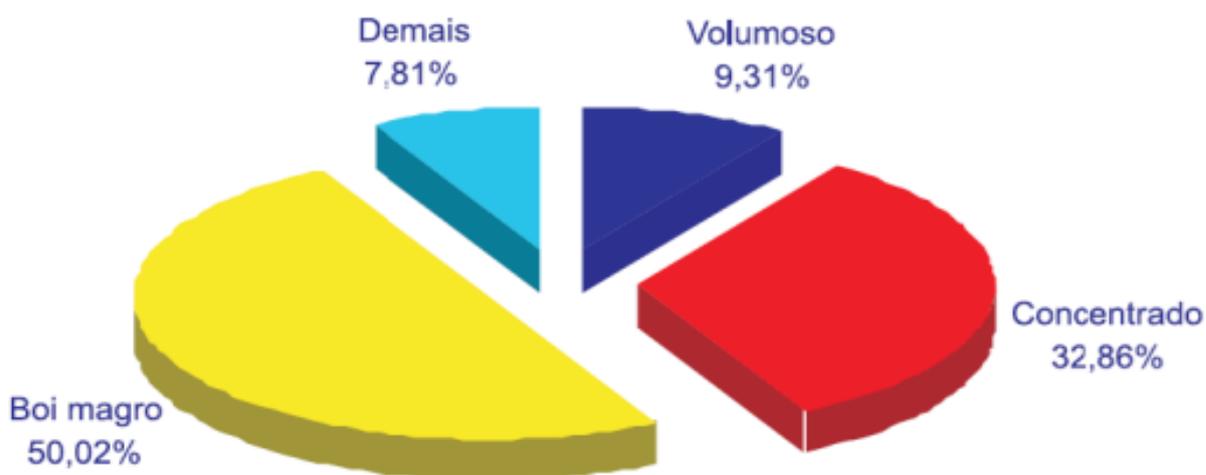
Dentre os principais gastos com a produção dos bovinos se incluem o custo com a alimentação do rebanho, que juntamente com a aquisição dos animais para a engorda representam os maiores dispêndios de capital por parte dos confinadores para dar início a produção do bovino de corte.

As dietas para bovinos em confinamento, segundo Moreira (2010), incluem alimentos volumosos e concentrados, assim, há a necessidade de uma ração balanceada, a fim de que se alcance os resultados planejados, para isso, deve-se levar em conta o requerimento de energia e proteínas necessárias ao bom desenvolvimento do animal.

Na formulação da ração, conforme Moreira (2010), tem que se ter atenção na definição de seus componentes, pois uma vez iniciada a administração da mesma aos animais, não é recomendável a alteração na sua composição devido a possíveis distúrbios no animal. Em um confinamento, o usual é que o volumoso fique disponível à vontade no cocho e o concentrado fornecido em quantidade controlada nos horários definidos.

Observando a necessidade diária de cada animal, para alcançar a meta pretendida, chega-se ao volume necessário de concentrado. A figura 18, mostra a participação do concentrado no custo de produção do bovino de corte.

Figura 18 - Participação do concentrado na alimentação



Fonte: Souza (2005)

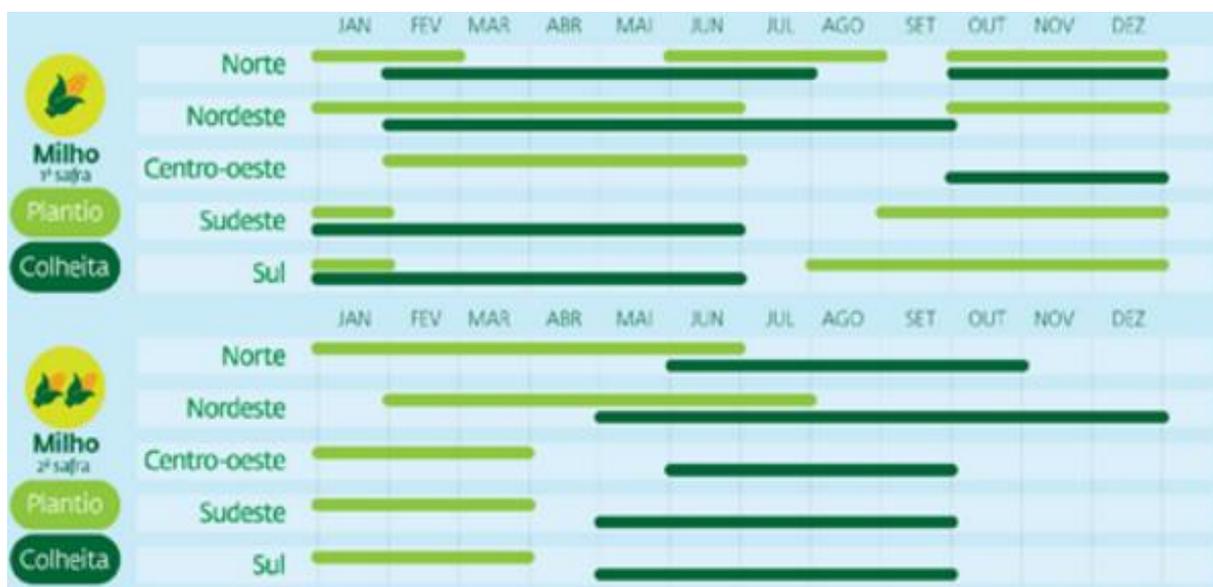
O concentrado pode representar, conforme a figura 18, mais de 30% do custo de produção do confinamento, sendo que o volumoso representa menos de 10%. O milho é o concentrado mais utilizado na alimentação do bovino de corte no Brasil, conforme dados da Assocon (2013), já exposto anteriormente, e ainda possui algumas vantagens quando comparado com outros concentrados.

O milho utilizado na alimentação do confinamento dos bovinos de corte, conforme apresentado por Marques (2011), apesar de ser mais utilizado como silagem também pode ser oferecido inteiro, porém possui uma digestibilidade do amido menor quando comparado com o grão laminado ou com a silagem de milho.

Em confinamento, o bovino consome, aproximadamente, 10 quilos de matéria seca por dia, em conformidade com Sartorello (2016), sendo que ao utilizar milho inteiro na alimentação do confinamento com milho inteiro, esse consumo cai de 10 quilos para, aproximadamente, 8,5 quilos de milho inteiro por dia. O resultado encontrado por Mandarinino et al. (2013), corroborou e reforçou o resultado de outras pesquisas realizadas anteriormente como os estudos de Marques (2011), Ueno (2012) e Utlei (2011), que obtiveram resultados similares.

O milho é colhido praticamente o ano inteiro, conforme figura 19, pois o período de colheita da primeira safra aumentou chegando a coincidir com o período de colheita da segunda safra, estendendo de maio a setembro, o que contribui para baixa nos preços do milho, MAPA (2016).

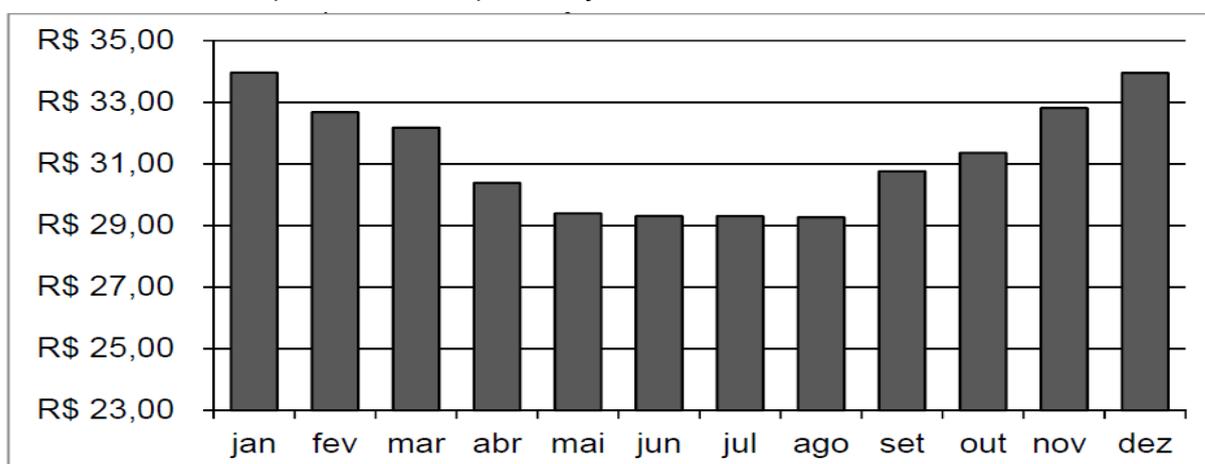
Figura 19 – Período de safra do milho



Fonte: MAPA (2016)

O excesso de oferta de milho no mercado que ocorre na colheita da primeira safra, safra com maior volume de colheita, e acontece de fevereiro a junho, faz com que o preço do milho reduza. Sartorello (2016), também, realizou o cálculo da média mensal para os preços da saca de 60 quilos do milho entre janeiro de 2006 e dezembro de 2015, conforme figura 20, na qual pode-se perceber que os preços variam durante o ano, atingindo os seus menores patamares entre maio e agosto, e os maiores preços do milho são atingidos nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

Figura 20 – Média mensal do preço da saca de 60 quilos do milho, entre janeiro de 2006 e dezembro de 2015, deflacionado pelo INPC-IBGE para março de 2016



Fonte: Sartorello (2016)

### 2.5.3.3 Boi magro

Normalmente os animais que são adquiridos e utilizados no confinamento, segundo EMBRAPA (2015), são animais com peso entre 350 a 420 quilos, aproximadamente, entre 12 e 13 arrobas, classificados como boi magro, o que é reforçado na pesquisa realizada por Sartorello (2016), que apresentou que o peso de início da fase de engorda varia de 353 a 390 quilos.

O peso de entrada na fase de engorda, utilizado nesta pesquisa foi de 353 quilos, e rendimento de carcaça utilizado foi de 51%, conforme EMBRAPA (2015), ou seja, o animal inicia a fase de engorda com 12 arrobas, que com rendimento de carcaça de 51%, equivalem a 180 quilos, isto é, o animal entra com aproximadamente 352 quilos.

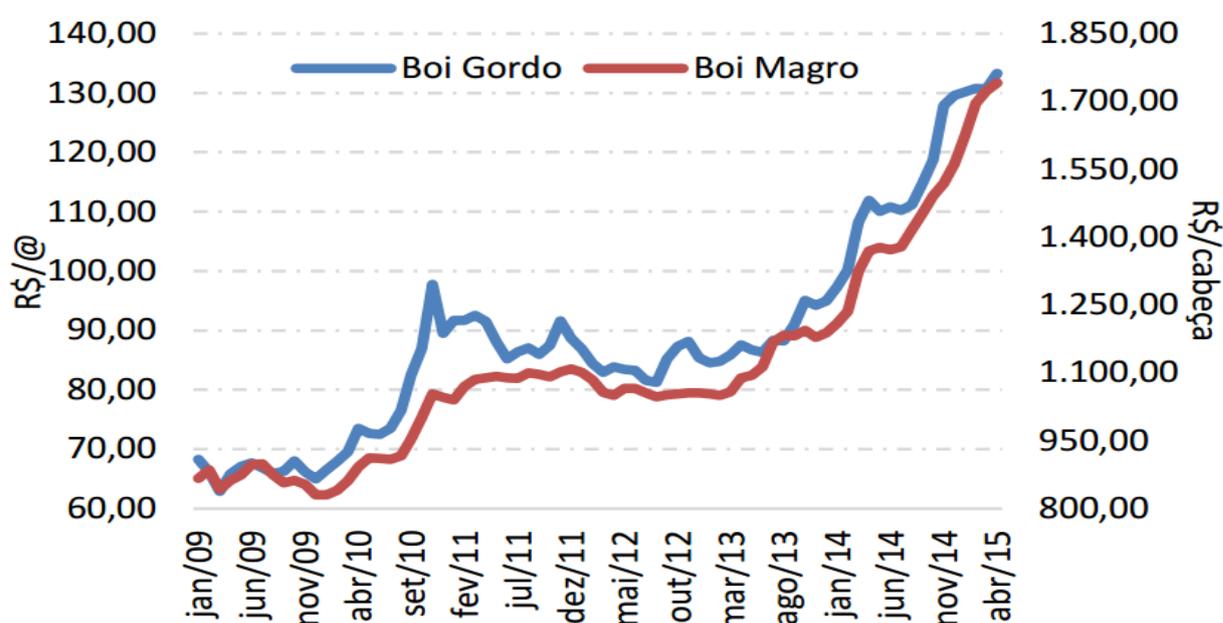
Este trabalho, adotou como peso de saída a média encontrada, nos estados de São Paulo e Goiás, através da pesquisa realizada por Sartorello (2016), assim o peso de saída da fase de engorda utilizado foi de 525 quilos, ou seja, 18 arrobas. Dessa forma, o animal ao entrar com 12 arrobas adquire 6 arrobas, ganho estes, que representa a margem bruta do confinamento.

O tempo de confinamento utilizado para atingir os 525 quilos foi de 105 dias, média encontrada nas pesquisas de Sartorello (2016), que realizou o levantamento em São Paulo e Goiás. Esse período de confinamento representa um ganho de peso diário de aproximadamente 1,6 quilos, resultado apresentado nos estudos de caso feitos por Sartorello (2016) e por Pacheco (2012).

A aquisição de animais de boa qualidade, é dependente da existência de fornecedores qualificados e da distância até o confinamento, já que o frete pode inviabilizar a rentabilidade do investimento, e para Moreira (2010), esse é o custo que se não for bem administrado também pode inviabilizar o desenvolvimento da atividade.

O boi magro representa o principal custo de um confinamento, por isso ele deve ser analisado com cuidado, caso contrário, pode representar prejuízo. Pode-se observar na figura 21 o comportamento do boi magro nos últimos anos, com base nos dados da IMEA (2015).

Figura 21 – Preços nominais do Boi magro e do Boi Gordo, 2009 - 2015

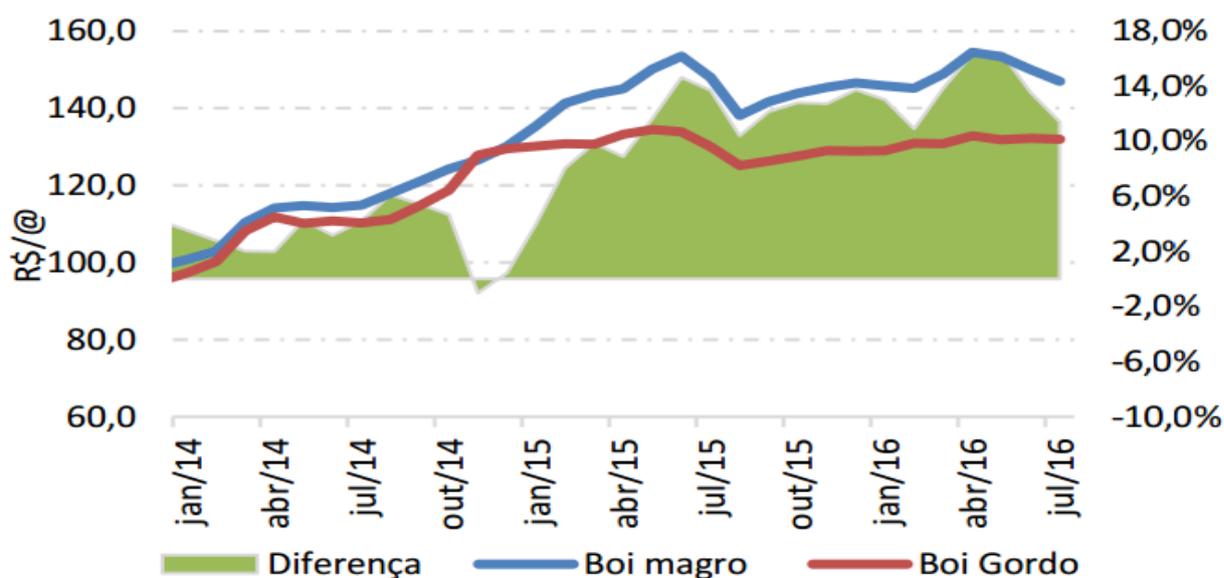


Fonte: IMEA (2015)

A figura 21, demonstra uma tendência de crescimento no preço do boi magro e como ele é o principal custo de um confinamento sua variação impacta diretamente na margem de lucro fazendo com que a produção do bovino de corte não seja viável.

Os dados divulgados na figura 22, apresentam os preços do boi magro, e constata-se, que historicamente a arroba do boi magro é em média 4,7% maior do que a do boi gordo. Essa diferença aumentou ainda mais a partir dos últimos meses de 2015 contribuindo para a redução da margem de lucro.

Figura 22 –Diferença entre a arroba do boi magro e do boi gordo

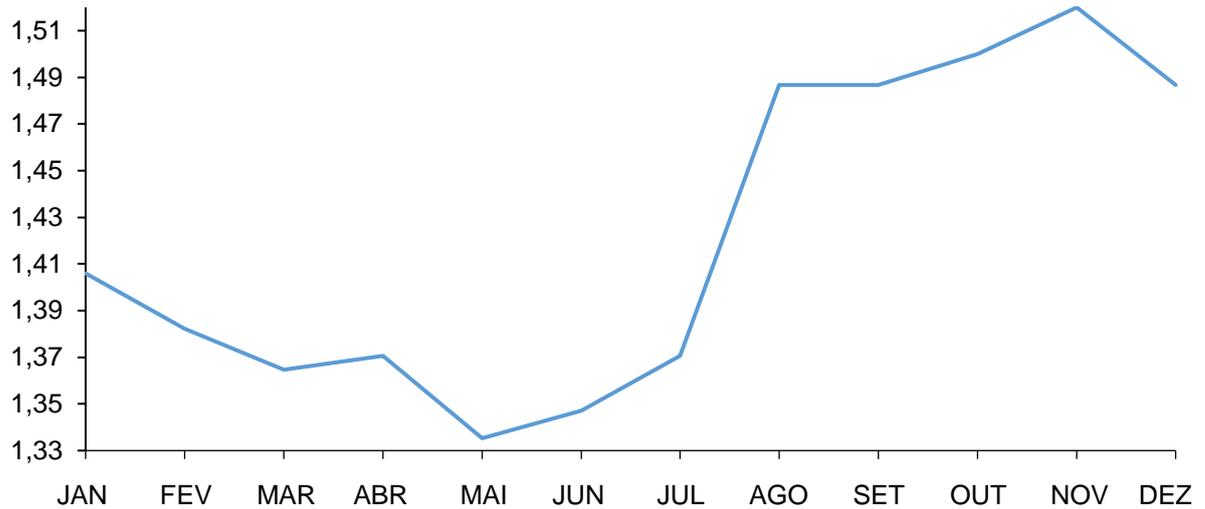


Fonte: IMEA (2015)

A diferença entre a arroba do boi magro e a arroba do boi gordo é importante, pois, essa diferença tem grande influência no cálculo da margem bruta do confinamento, já que representam o principal custo e a receita dessa atividade, demonstrando ser importantes variáveis a serem observadas e controladas para garantir um bom resultado.

Além, do custo de alimentação e do com a aquisição do boi magro, que representam mais de 90% dos custos, segundo Sartorello (2016). A figura 23 apresenta o cálculo, realizado por IEA (2016), da relação de troca da cabeça do boi gordo pela cabeça do boi magro entre os anos de 2001 e 2016, relação que tem grande importância para o confinamento.

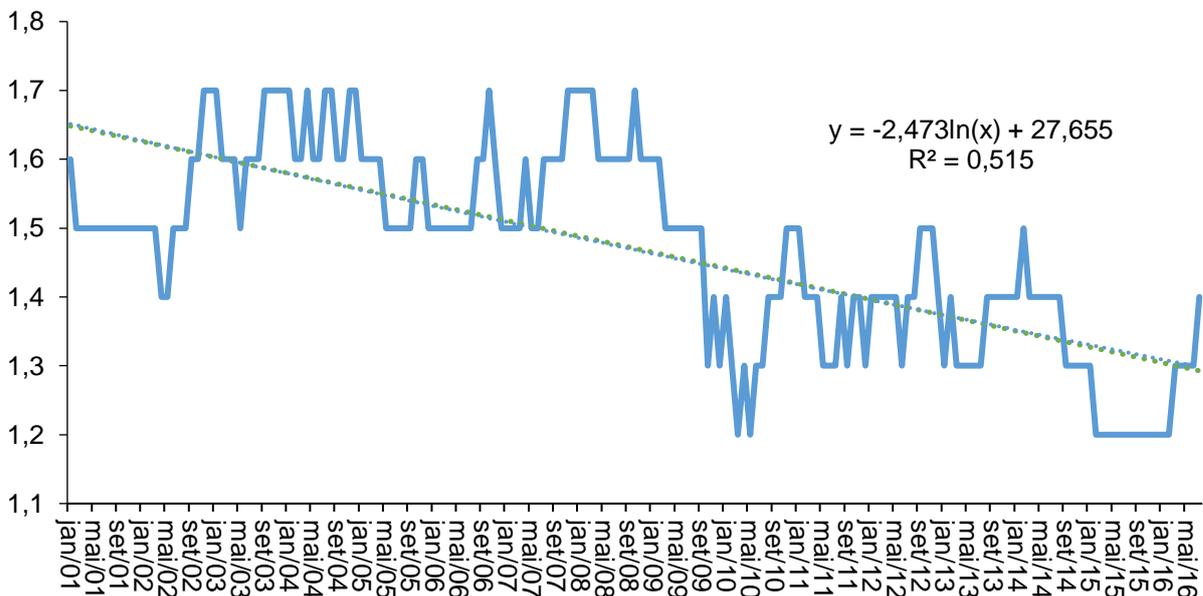
Figura 23 – Média Mensal da Relação troca: Cabeça de boi gordo pela Cabeça de Boi magro, 2001 a 2016



Fonte: IEA (2016)

Observando a relação de troca realizada por IEA (2016) se nota que a relação de troca é maior a partir de agosto, o que incentiva para que os confinamentos sejam realizados a desta data, o que faz com que a maioria dos confinamentos se concentre a partir deste mês. Na figura 24 se percebe a variação da relação de troca de 2001 a 2016, realizada por IEA (2016), com períodos de alta e baixa que foram maiores no mês de outubro dos anos analisados.

Figura 24 – Relação troca: Cabeça boi gordo pela Cabeça do Boi magro, 2001 a 2016



Fonte: IEA (2016)

Outra informação importante a ser ressaltada dos resultados encontrados por IEA (2016), é que o período até 2008 obteve maior relação de troca quando se compara com os demais anos da série histórica e a partir desta data a relação de troca passou por uma queda chegando a representar uma troca próximo de uma cabeça de boi gordo por uma cabeça de boi magro.

#### 2.5.3.4 Outros custos

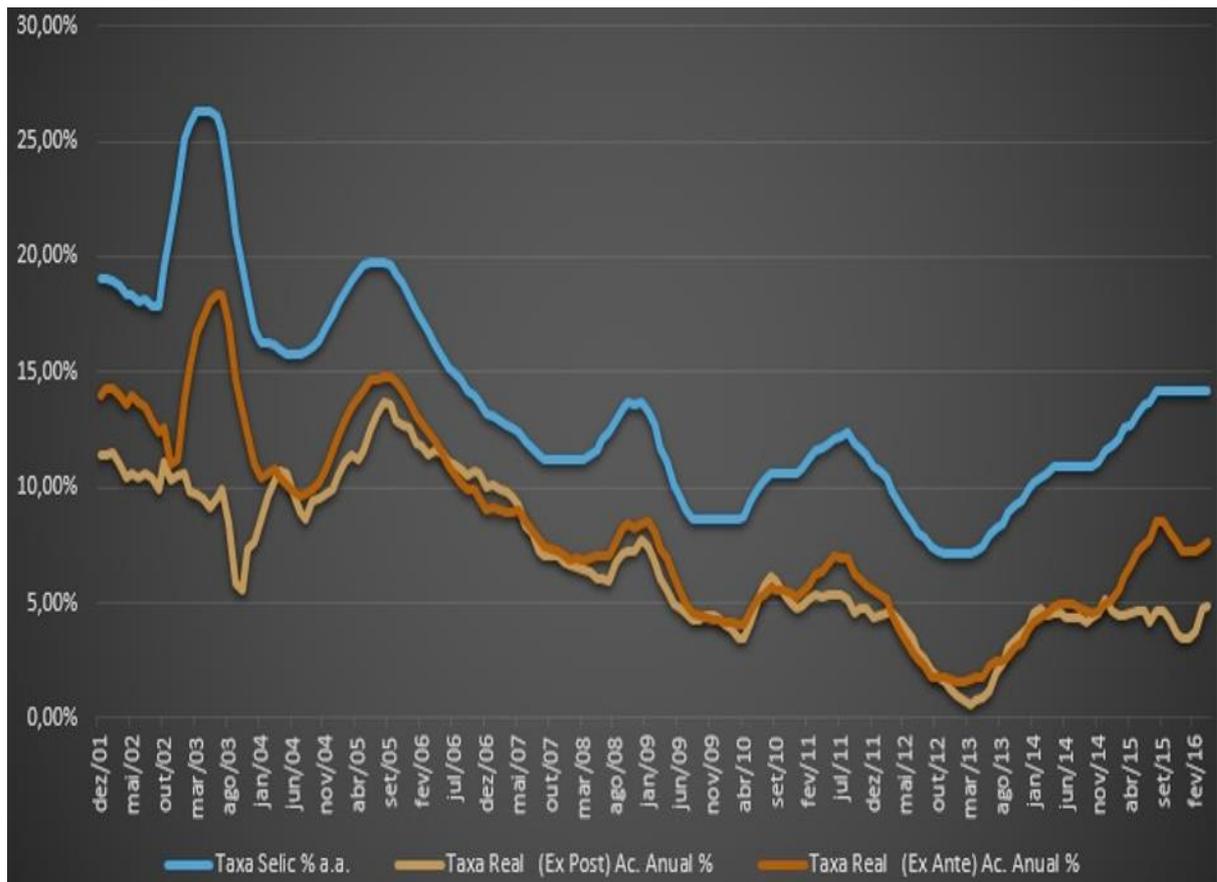
Os demais custos da produção em confinamento incluem: o custo com mão de obra, depreciação e juros sobre o capital investido, conforme apresentado por Moreira (2010). O custo com mão de obra inclui a remuneração de todos os funcionários envolvidos na atividade produtiva, desde os profissionais especializados com formação acadêmica como agrônomos, veterinários, contadores, até os funcionários responsáveis pelo desenvolvimento das atividades como o caseiro, trabalhadores temporários.

Importante ainda ressaltar que a mão de obra ainda inclui gastos com encargos sociais como férias, décimo terceiro, INSS e FGTS, conforme Moreira (2010). Os juros sobre o capital investido, que de certa forma pode ser considerado um custo de oportunidade, que Hoffman (2002), aborda que os juros são calculados considerando valor final do capital investido multiplicado pela taxa anual.

O cálculo da depreciação, que é o custo da desvalorização de um bem no tempo, ou seja, é a desvalorização que uma máquina ou um bem adquirido sofre com seu uso, de acordo com Martins (2009), que quanto mais tempo o bem tem de uso menor é o seu valor.

Os juros além de representar pouco mais 5% dos custos do confinamento, de acordo com Sartorello (2016), também apresentou uma queda nos anos analisados por Silva (2016), como pode ser observado na figura 25, o que demonstra não ser uma variável tão importante como outras variáveis como o boi magro que representa 61% dos custos e a alimentação que representa 27% dos custos, porém deve ser levado em consideração.

Figura 25 – Taxas reais e nominais desde 2002



Fonte: Silva (2016)

#### 2.5.4 Custo Operacional Efetivo (COE)

O Custo Operacional, para Moreira (2010, p. 36), “se refere a todos os recursos diretamente associados à implantação da produção”, incluindo, assim, as despesas fixas e as variáveis. Seu conhecimento auxilia identificar o resultado a médio e longo prazo da atividade. Desta forma, na formação do custo operacional efetivo estão os custos com a aquisição do boi magro, volumoso, concentrado, vacinas, operações com máquinas, energia elétrica e mão-de-obra.

#### 2.5.5 Custo Operacional total (COT)

O custo operacional total é composto, conforme explanado por Martins (2009), pelo custo operacional efetivo somado aos custos fixos indiretos, no qual compõem a

remuneração da terra e a do empresário pela realização de serviços, denominado de pró-labore. De modo que, o custo operacional total refere-se à soma do Custo Operacional Efetivo com o valor das depreciações de construções, benfeitorias, máquinas e implementos.

Incluem-se ainda, o custo de formação das pastagens nas regiões onde o processo de desmatamento e ocupação da terra ainda é um evento comum. Em suma, o COE refere-se aos gastos desembolsados no período e o COT a soma dos gastos desembolsados e os gastos não desembolsáveis como a depreciação de bens duráveis. Pode-se, ainda, ser calculado o custo total ou custo econômico, que representa o somatório do custo operacional total com o custo de oportunidade, sendo a terra e capital e trabalho, os recursos produtivos que compõem o custo operacional total.

#### *2.5.6 Lucro Operacional e Lucro Total*

O lucro, pode ser caracterizado, como a parcela positiva do ganho da empresa nas operações de comercialização de produtos ou serviços. A análise do resultado, comparado aos melhores retornos de recursos alternativos, indicam a tomada de decisão da empresa. Quando o lucro da atividade for maior que o padrão de mercado, indica que a decisão maximizou os investimentos da empresa, quando nulos apontam que o resultado obtido está correlacionado com os resultados de investimentos alternativos no mercado. (MARTINS, 2009).

Resultados negativos demonstram, que os recursos poderiam obter maior remuneração em outras alternativas no mercado. Os lucros operacionais se obtêm da subtração do custo operacional efetivo da receita total, este cálculo tem como objetivo mensurar a entrada e saída de caixa do confinamento. Por sua vez, o lucro total trata do montante que resulta da subtração do Custo Operacional Total (COT) da Receita total, e objetiva mensurar o lucro real, ou seja, a quantia que exceder a remuneração de todos os custos.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o levantamento e a coleta de dados foram utilizados dados secundários de artigos, dissertações, teses, periódicos e levantamentos realizados por instituições como ABIEC, MAPA, MDIC, CEPEA/ESALQ, ASSOCON e IMEA que possuem informações da cotação diária dos preços de produtos agrícolas importantes para a formação dos custos, para a formação da receita e conseqüentemente para a formação da margem de lucro do confinamento.

Na primeira seção dos métodos foi realizada a descrição dos dados coletados e as fontes utilizadas para a coleta dos dados, também foi apresentado as metodologias adotadas pelas fontes utilizadas. Na segunda seção foi realizado um detalhamento de como os dados foram tratados e analisados para chegar aos objetivos propostos.

#### **3.1 Descrição e amostra de dados**

Para atender aos objetivos propostos foi realizada uma primeira análise de cada uma das variáveis presentes no confinamento do bovino de corte, que são importantes para a obtenção de um bom resultado no desenvolvimento da atividade. O período utilizado na análise das variáveis e de suas respectivas séries temporais foi entre janeiro de 2001 a setembro 2016.

O intervalo utilizado abrange o período que se deu início ao crescimento do confinamento no Brasil e também abrange períodos de crescimento e crise econômica. Após a análise das variáveis foi construído um indicador de lucratividade da bovinocultura, no qual as variáveis impactantes no desempenho financeiro da produção dos bovinos de corte no Brasil foram ponderadas.

Sartorello (2016) e Embrapa (2015) mostram nos levantamentos realizados que as principais variáveis no confinamento são: o custo de aquisição de animais, a alimentação e a taxa de juros que incide sobre o capital investido no confinamento. O preço do boi gordo também é uma variável importante na análise do desempenho do confinamento, pois representa a receita e impacta diretamente resultado.

### 3.1.1 *Boi Magro*

Para a análise da variação dos preços dos animais para engorda foi utilizada a série histórica dos preços do boi magro nelore, pois com a aquisição dos bois magros os confinadores não realizam a cria e evitam imobilizar capital. A produção extensiva ocorre o contrário, pois como a grande maioria dos produtores de bovinos, de acordo com EMBRAPA (2015), também realizam a cria e a recria, imobilizando capital na atividade produtiva.

Foi utilizado para criar a série histórica do boi magro os preços diários divulgados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2016), que utiliza a cabeça do boi magro como unidade de medida. A metodologia utilizada para levantamento dos preços do boi magro é através da coleta de informações, junto aos informantes, provenientes de uma amostra intencional, composta por Casas de Agricultura, produtores, atacadistas, indústrias, cooperativas, sindicatos rurais e outros.

### 3.1.2 *Milho*

Para a análise da variação dos custos de alimentação foi utilizado a variação dos preços diários do milho, pois conforme afirmado por Ueno (2012), a inclusão de grão na alimentação dos bovinos de corte no confinamento está aumentando conforme a comparação no levantamento realizado em 2009 e em 2014, e conforme o Ueno (2012), o milho é a fonte energética mais utilizada pelos confinadores.

O milho ainda pode ser utilizado como grão inteiro e como tem sua cotação diária divulgada pela CEPEA (2016), o que facilita a obtenção dos dados, esse foi outro motivo que levou a utilizar o milho para analisar a alimentação em confinamento.

Foram utilizados os preços diários do milho divulgados pela CEPEA (2016), para a confecção da série temporal do milho. A metodologia utilizada pela CEPEA (2016) para o levantamento dos preços do milho tem como referência a região de Campinas, no estado de São Paulo, que também é utilizada como Indicador pela ESALQ/BM&FBOVESPA. A unidade utilizada pela CEPEA é a saca de 60 quilos.

### 3.1.3 *Boi Gordo*

A variação dos preços diários do boi gordo que foram utilizados na pesquisa, tomaram como base os preços diários divulgados pela CEPEA (2016), que utiliza como metodologia a média diária ponderada dos preços à vista da arroba do boi gordo no estado de São Paulo. A média diária ponderada é feita com base nos preços que são levantados em quatro regiões, que são Presidente Prudente, Araçatuba Bauru e São José do Rio Preto.

O levantamento dos preços do boi gordo realizado pela CEPEA (2016) é realizado nessas regiões onde a consulta é feita em: frigoríficos, pecuaristas, escritórios de compra e venda de gado, bem como leiloeiras. Os valores coletados correspondem aos negócios que foram efetivados no mercado físico.

A metodologia utilizada pela CEPEA (2016), ainda considera bovinos machos com dezesseis arrobas ou mais, ainda animais inteiros, ou seja, animais sem ser castrados, e ainda animais com idade máxima de quarenta e dois meses de idade, seguindo assim as especificações do contrato futuro do boi gordo da BM&FBOVESPA.

### 3.1.4 *Taxa de Juros*

Para o cálculo da variação dos juros foi utilizado como taxa para o cálculo o certificado de depósito interbancário (CDI). O CDI é um índice divulgado pelo Banco Central (2016), o índice reflete todas as transações realizadas entre as instituições financeiras. O CDI é um índice utilizado para a remuneração de vários tipos de contratos da economia, como a letra de crédito imobiliário (LCI).

Foi utilizado o CDI, pois é uma taxa utilizada como base para a rentabilidade de vários investimentos com perfil conservador e moderado, que são os perfis da maioria dos brasileiros e principalmente da maioria dos produtores de bovinocultura. O CDI tem uma remuneração considerada boa, pois é maior do que a poupança, porém com menor risco que outras aplicações como o mercado de ações.

### 3.2 Descrição dos métodos

Depois de apresentar as fontes que foram utilizadas para a coleta de dados e as metodologias utilizadas, na sequência se encontra a descrição de como foram feitos os tratamentos e a análises dos dados coletados. Após a coleta nas fontes de consulta do histórico de preços diários foi realizado o cálculo da média aritmética mensal destas variáveis, criando assim a série histórica da variação mensal correspondente a cada uma delas.

Série temporal pode ser entendida, conforme com Rossi e Neves (2014), como uma sequência de observações arranjadas cronologicamente e que representam a realização de um processo estocástico, o que é corroborado por Morettin e Tolo (2004, p.1), que trazem que “uma série temporal é qualquer conjunto de observações ordenadas no tempo.”

A série temporal pode ser classificada, segundo Cassiano (2014), em univariada ou multivariada, sendo que a série univariada está relacionada com a análise de apenas uma série de tempo discreto com observações no conjunto contínuo e em intervalos equidistantes no tempo, a pesquisa realizada tomará como base as séries univariadas.

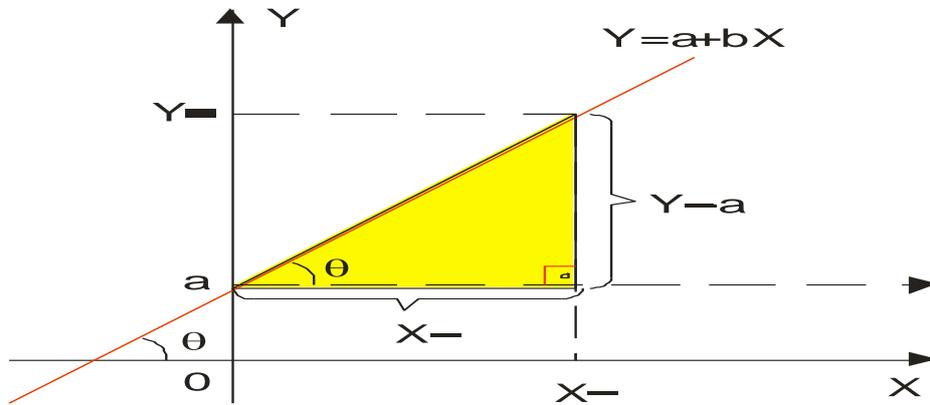
As séries temporais podem ser caracterizadas por utilizarem o comportamento histórico de uma variável com o intuito de realizar previsões de curto prazo sobre essa variável. Assim as séries temporais servem de ferramenta para auxiliar os produtores na tomada de decisão. As séries temporais ainda podem ser utilizadas para descrever o comportamento da variável e fazer previsões de valores futuros de uma série. (MORETTIN E TOLOI, 2004)

Para o produtor de gado de corte em confinamento é fundamental ter uma ferramenta que auxilie na previsão do comportamento do preço ao longo do ano, pois auxilia no processo de tomada de decisão sobre o melhor momento e o melhor período de início do confinamento.

Foi realizada uma primeira análise gráfica da série histórica, pois a primeira fase ao se realizar a análise dos dados é o uso de gráficos e cálculos para tentar entender o comportamento da série quanto a sua frequência e variabilidade. A primeira análise do comportamento da série histórica foi feita, através da análise da taxa de crescimento ou coeficiente angular da reta, que segundo Brand et al. (1999),

representa a inclinação da equação da reta no gráfico. O coeficiente angular é obtido pela tangente do ângulo  $\theta$ , observado da figura 26.

Figura 26 – Determinação do coeficiente angular

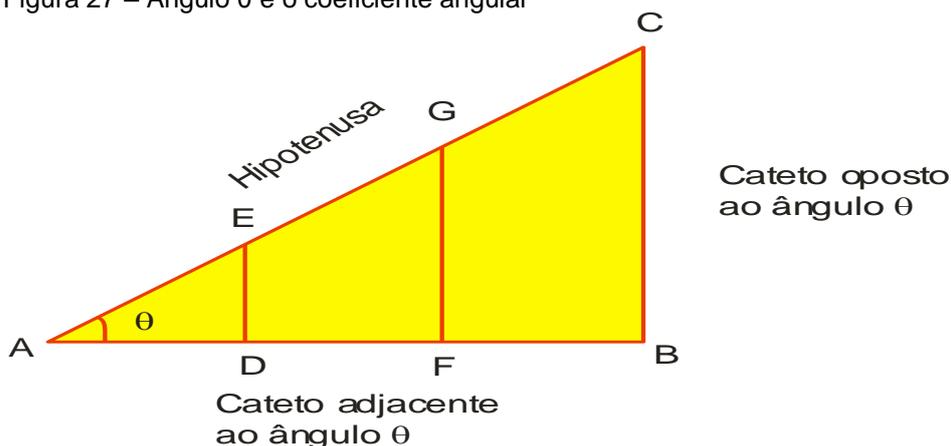


Fonte: Brand et al. (1999)

A série temporal que possui um coeficiente angular negativo significa que está com uma tendência decrescente, ou seja, está diminuindo com o passar do tempo. A série com coeficiente angular positivo significa que está com uma tendência de crescimento.

Quanto maior for o coeficiente angular, mais será a inclinação da reta e, conseqüentemente, maior será a taxa de crescimento ou de decréscimo. O cálculo do coeficiente angular é dado pelo cálculo da tangente do ângulo  $\theta$ , que é obtido através da divisão do cateto oposto BC sobre o cateto adjacente AB, obtendo a inclinação da equação da reta, conforme pode ser observado na figura 27.

Figura 27 – Ângulo  $\theta$  e o coeficiente angular



Fonte: Brand et al. (1999)

Foi utilizada para análise do coeficiente angular e comportamento da série temporal a equação da tendência logarítmica, obtido através do Excel. Foi utilizada a tendência logarítmica, pois conforme Hoffman (2002, p. 62) “Como séries econômicas geralmente têm um crescimento exponencial, frequentemente o procedimento mais adequado para estas séries é tomar  $\Delta Z_t = \log \Delta Z_t$ ”.

A tendência logarítmica é a linha que melhor realiza o ajuste dos dados, seja quando se observa aumento ou quando se observa queda. O  $R^2$  dado pela equação da tendência significa que quanto mais próximo de um seu resultado melhor é o ajuste relativo dos dados. Foi ainda realizada suavização dos dados da série através do cálculo da média móvel centrada que será detalhado na seção seguinte.

O primeiro tratamento realizado nos dados e na série histórica coletados foi realizar a deflação, retirando assim a influência da inflação. Em seguida foi realizado o cálculo das médias estatísticas e da sazonalidade, depois foi construído o indicador de variação da margem bruta do confinamento e o indicador margem de lucro do confinamento.

### *3.2.1 Séries Deflacionadas*

Para a deflação das séries históricas os preços foram deflacionados tendo como base janeiro de 2001. Foi utilizado o IGP-DI, índice geral de preços disponibilidade interna que é divulgado pela FGV (2016), pois o indicador apura as variações de preços de matérias-primas agrícolas e industriais no atacado e de bens e serviços finais no consumo, enquanto que o IPCA é um indicador que reflete o custo de vida para famílias com renda mensal de 1 a 40 salários mínimos.

Assim o IGP-DI foi utilizado, pois como as principais variáveis que impactam no resultado do confinamento são matérias primas agrícolas e esse indicador apura estas variações, o IGP-DI é o que melhor se adéqua para realizar a deflação das séries históricas. De posse do deflator para realizar a correção dos preços da série histórica, multiplicou o preço nominal de seu respectivo mês pelo deflator do mês correspondente, obtendo-se assim o preço corrigido para o mês em referência.

### 3.2.2 Cálculo das medidas estatísticas

As séries temporais analisadas são séries temporais univariadas, assim foi realizada a análise das estatísticas descritivas. Em seguida foi realizada a verificação da estacionariedade, pois segundo Morettin e Tolo (2004, p.4), “Uma das suposições mais frequentes que se faz a respeito de uma série temporal é a que ela é estacionária, ou seja, ela se desenvolve no tempo aleatoriamente ao redor de uma média constante, refletindo alguma forma de equilíbrio estável.”

Para a estatística descritiva é necessário realizar o cálculo da média, mediana, valor máximo, valor mínimo, dispersão, variância, desvio padrão, coeficiente de variação. Foi realizado o cálculo da média aritmética, a mediana, o ponto de máximo, o ponto de mínimo, a amplitude da amostra e o coeficiente de variação.

A média possibilita identificar os valores médios da série histórica, a mediana divide ao meio os 50% os elementos maiores e menores da amostra. O ponto de máximo possibilita identificar o maior elemento da série histórica. O ponto mínimo identifica o menor número da série. A amplitude da amostra possibilita visualizar a diferença entre o maior e o menor elemento da série histórica. O coeficiente de variação permite analisar a dispersão dos dados analisados.

#### 3.2.2.1 Média e mediana

A média é obtida comumente utilizada no meio acadêmico foi utilizada nessa pesquisa que de acordo com Hoffman (2002), através da soma dos termos da série e divisão do número correspondente de termos.

Por definição mediana é dada por Hoffman (2002, p. 30) como “o valor tal que metade dos dados são iguais ou inferiores a esse valor e metade dos dados são iguais ou superiores a esse valor”, assim os dados são distribuídos em ordem crescente ou decrescente de forma que tenham a mesma quantidade de números antes de depois da mediana.

### 3.2.2.2 Moda, Valor máximo e Valor mínimo

A moda pode ser definida conforme Hoffmann (2002), como o valor da série histórica que ocorre com maior frequência, ou seja, é o valor da série que mais se repete. O valor máximo é o maior valor encontrado na série histórica e o valor mínimo é o menor valor encontrado na série histórica.

Os pontos de máximo e de mínimo ainda podem ser caracterizados como sendo pontos de inflexão, que é um ponto da curva da série histórica, que é definido através da derivada de segunda ordem, na qual a série troca de sinal.

### 3.2.2.3 Dispersão, variância, Desvio Padrão e Coeficiente de variação

O cálculo da dispersão das séries, que conforme traz Hoffmann (2002, p. 46) nada mais é que “a amplitude total, que é a diferença entre o maior e o menor valor observado”. Para se calcular a dispersão será utilizada a variância e o desvio padrão, sendo que o desvio padrão pode ser obtido através da raiz quadrada da variância. A variância é obtida através da equação abaixo segundo Hoffmann (2002).

$$\text{Var (a)} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

, onde

$X_i$  = Elemento da série histórica

$\bar{X}$  = Média aritmética da série histórica, obtida pela soma dos elementos dividida pela quantidade de elementos

$n$  = Quantidade de elementos da série histórica

Através do coeficiente de variação é possível analisar a dispersão, ou seja, o quanto variou a série histórica que são dados em valores percentuais. Para se obter o coeficiente de variação de uma série de dados, basta dividir a média dos dados pelo seu respectivo desvio padrão, que é dada em valores percentuais.

### 3.2.3 Cálculo da Sazonalidade

O próximo passo do trabalho foi o cálculo da sazonalidade, pois os produtos agrícolas sofrem variação em seus preços ao longo ano, que segundo Hoffmann (2002), variam conforme as estações do ano, os preços caindo no período da safra e aumento no período de falta do produto no mercado.

O aumento dos preços dos produtos agrícolas ocorre devido ao custo de armazenagem do produto, para torná-lo disponível no período de menor oferta. Ainda segundo Hoffman (2002, p. 334) “o conhecimento do índice de variação estacional do preço de um produto agropecuário é essencial para a previsão de seu preço em determinada época do ano.”

Para o cálculo da sazonalidade foram utilizados os preços nominais, pois conforme abordado anteriormente por Hoffman (2002), não será necessário fazer a deflação, pois os índices obtidos são próximos aos índices reais, o que é proporcionado quando se divide os preços reais pela correspondente média geométrica móvel, estes são praticamente eliminados.

O período utilizado para a análise da sazonalidade do boi gordo foi de setembro de 2000 a agosto de 2016, abrangendo um período de 16 anos. Para o cálculo da sazonalidade primeiramente foi realizado o cálculo da média móvel geométrica centralizada, e em seguida foi encontrado o índice estacional de cada valor da série histórica, que foi obtido através da divisão do preço nominal do mês por sua respectiva média móvel geométrica centralizada.

Para o cálculo dos índices estacionais dos meses do ano foi realizada a média geométrica com todos os índices estacionais de seus respectivos meses, obtendo assim o índice estacional para cada mês do ano. Por último para obter o índice sazonal, foi encontrada a média geométrica dos índices estacionais de todos os meses do ano e multiplicado por cada índice estacional de cada mês.

As séries são classificadas conforme Morettin e Tolo (2004), como produto do modelo multiplicativo apresentado abaixo. Tendo como componentes: T = Tendência, C = Ciclo, S = Sazonalidade e A = Comportamento aleatórios.

$$Y = T \times C \times S \times A$$

### 3.2.3.1 Índice de Sazonalidade

Para se realizar o cálculo dos componentes acima descritos, primeiramente é necessário realizar alguns passos, sendo que o primeiro é a filtragem das médias móveis. Nesse passo é necessário o cálculo da média geométrica móvel centralizada, que para Sereno (2015), consiste em reduzir as variações das séries em um processo de sucessivas médias, assim quanto maior o número de termos mais suavizado será a série resultante.

O método da média geométrica móvel centralizada conforme Hoffmann (2002) é importante, pois elimina as variações estacionais e grande parte das variações aleatórias. Apesar de ser importante realizar a deflação dos preços para calcular previamente os preços reais, este procedimento não será necessário, pois quando se divide os preços reais pela correspondente média geométrica móvel, a influência da inflação é praticamente eliminada, conforme Hoffmann (2002).

Para se calcular a média geométrica móvel centralizada da série de preços segundo Hoffmann (2002):

$$G_t = \sqrt[12]{P_{t-6}^{0,5} P_{t-5} \dots P_t \dots P_{t+5} P_{t+6}^{0,5}}$$

Onde:

$G_t$  = média geométrica móvel no mês  $t$ ;

$P_t$  = preço no mês  $t$ ;

$t$  = mês da média centralizada.

O próximo passo para realizar o cálculo do índice de sazonalidade, para o qual se deve primeiramente a partir da média móvel centrada fazer o cálculo do Índice Estacional que pode ser calculado fazendo a divisão dos valores dos preços futuros por suas respectivas médias geométricas móveis e multiplicando por 100, ficando conforme Hoffmann (2002):

$$I_t = \frac{P_t}{G_t} 100$$

Também se obtém o índice estacional, de acordo com Morettin e Tolo (2004), ao realizar o cálculo da volatilidade, através dos retornos logarítmicos (ou log dos retornos) conforme abaixo.

$$R_t = 100 \times \ln \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} \right) = 100 (\ln P_t - \ln P_{t-1}).$$

De posse do índice estacional é realizado o cálculo da média geométrica para cada mês, obtendo assim  $D^*j$ , que é dada pela equação abaixo, onde  $j$  é o mês da média centralizada e  $n$  é a quantidade de meses da série calculada.

$$D^*j = \left( \prod_{i=2}^{10} D_{i1} \right)^{\frac{1}{n}}$$

Em seguida ao se realizar o cálculo de  $D^*j$  para todos os meses do ano, se calcula a média geométrica para todos os meses do ano obtendo assim  $C$ . Ao se dividir os valores de  $D^*j$  por  $C$  se obtém o valor do índice sazonal.

### 3.2.3.2 Estimação da Tendência

Para se obter a tendência basta se fazer a regressão linear simples da média móvel centrada em função do tempo. O cálculo da tendência proporciona a obtenção do coeficiente de determinação múltiplo “ $R^2$ ”, que é um coeficiente muito utilizado por ter uma capacidade de ajuste e de explicação do modelo e do comportamento das variáveis independentes ( $X$ ) em relação às variáveis dependentes ( $Y$ ) da série. Segue o modelo de cálculo da média móvel centrada.

$$\text{Média Móvel Centrada} = \frac{T \times C \times S \times A}{S \times A} = T \times C$$

### *3.2.4 Cálculo e análise do indicador de lucratividade no confinamento*

Para atingir os objetivos propostos na pesquisa e analisar se existe alguma tendência no crescimento da lucratividade dos confinamentos no Brasil, foi criado um indicador lucratividade do confinamento. O indicador de lucratividade utilizou a variação dos principais custos envolvidos no confinamento e a variação da receita.

O levantamento da variação da lucratividade é importante, pois sua variação pode ser considerada um incentivo ou desestímulo para que os produtores que já estão inseridos na atividade aumentem ou reduzam a produção, e também para que novos produtores iniciem a atividade.

A pesquisa utilizou como unidade para o boi magro a cabeça, para o boi gordo a arroba e para milho a saca de 60 KG, conforme unidade utilizada pelas instituições que realizam a cotação dos preços. Foi utilizado como data base para o cálculo do indicador os valores dos preços de setembro de 2016.

O indicador de lucratividade ponderou às variáveis impactantes no confinamento, para não subestimar ou superestimar qualquer uma delas. O valor percentual utilizado para ponderar os custos envolvidos com a atividade produtiva no confinamento se basearam na pesquisa de Sartorello (2016).

Na pesquisa de Sartorello (2016), o custo com a aquisição de animais em confinamento representa 61% do custo total, o custo com alimentação representa 27%, e o custo de remuneração do capital investido 5%, assim cada uma dessas variáveis foi ponderada com seu respectivo peso para a formação do modelo criado.

Os custos com a aquisição de animais, alimentação e remuneração dos juros, juntos representam mais de 90% dos custos de produção do confinamento, por esse motivo o cálculo do indicador de lucratividade tomou como referência apenas esses custos.

Após ponderar todos os itens do custo de produção, as variáveis podem ser divididas em dois grupos: 1) Variável estoque – que leva em consideração o boi gordo e o boi magro, que também definem a margem bruta de lucro do confinamento. 2) Variável Fluxo – que são o milho e juros.

Estoque porque são as variáveis que permaneceram do início ao final do confinamento e fluxo porque são as variáveis que são utilizadas para transformar o boi magro em boi gordo, ou seja, para agregar valor ao produto comercializado.

Desta forma, caso o estoque ou a margem bruta se mantenha estável a única variável que se altera é o fluxo, sendo necessário analisar apenas a sua oscilação. Assim é possível efetuar o cálculo do indicador de lucratividade do confinamento utilizando apenas a variação do milho e da taxa de juros que correspondem ao fluxo. Assim o modelo poderia ser descrito através do indicador desenvolvido abaixo:

$$\text{IMB} = ( \text{BG} - \text{BM} ) \quad (1)$$

$$\text{IL} = \text{IMB} - ( \text{M} + \text{J} ) \quad (2)$$

Onde,

IMB = Indicador de Margem bruta

IL = Indicador de Lucratividade

BG = Variação Boi gordo

BM = Variação Boi Magro

M = Variação Milho

J = Variação dos Juros

Foi verificado nos resultados que existe a variação da margem bruta e, portanto, foi necessário realizar a ponderação das variáveis para efetuar o cálculo do indicador de margem bruta. Para esse cálculo foi realizada a subtração da receita das seguintes variáveis: variação do boi magro ponderado, variação do milho ponderado e variação dos juros ponderado.

$$\text{IL} = \text{BG} - (( 0,61 \times \text{BM} ) + ( 0,27 \times \text{M} ) + ( 0,05 \times \text{J} )) \quad (3)$$

$$\text{IMB} = ( \text{BG} - \text{BM} ) \quad (4)$$

Para o cálculo do indicador de lucratividade do confinamento, foi utilizado o tempo de confinamento de 90 dias. O tempo de confinamento conforme a média da pesquisa de Sartorello (2016) é de 105 dias e para Embrapa (2015) é de 90 dias, assim o boi magro é adquirido e permanece confinado por três meses antes de ser vendido como boi gordo.

Foi utilizado para o cálculo do indicador de margem bruta e do indicador de lucratividade do confinamento, o preço do boi magro três meses anteriores ao preço de referência do boi gordo, portanto, para o cálculo dos indicadores foi utilizado o preço do boi magro em  $t - 3$  e em relação ao preço do boi gordo.

Após encontrar os resultados e o cálculo dos indicadores foi realizada a comparação dos resultados obtidos tanto das variáveis como também dos indicadores.

### 3.2.5 Correlação das variáveis

Além da correlação entre as variáveis que impactam no resultado do confinamento, também foi verificada a correlação das variáveis com a relação de troca do boi gordo com o boi magro, e com os resultados do indicador de margem bruta e do indicador de lucratividade encontrados no trabalho.

Foi realizada a comparação dos resultados obtidos na análise de cada uma das variáveis com trabalhos realizados anteriormente e que também realizaram a análise da sazonalidade e da variação das médias mensais das séries temporais. Para verificar se existe alguma correlação entre as variáveis foi realizado o cálculo da correlação das variáveis obtido segundo conforme Hoffmann (2002):

$$r = \frac{\sum v_i \cdot z_i}{n - 1}$$

Onde,

$n$  = quantidade de termos

$$v_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S_x}$$

$$z_i = \frac{Y_i - \bar{Y}}{S_y}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n - 1}}$$

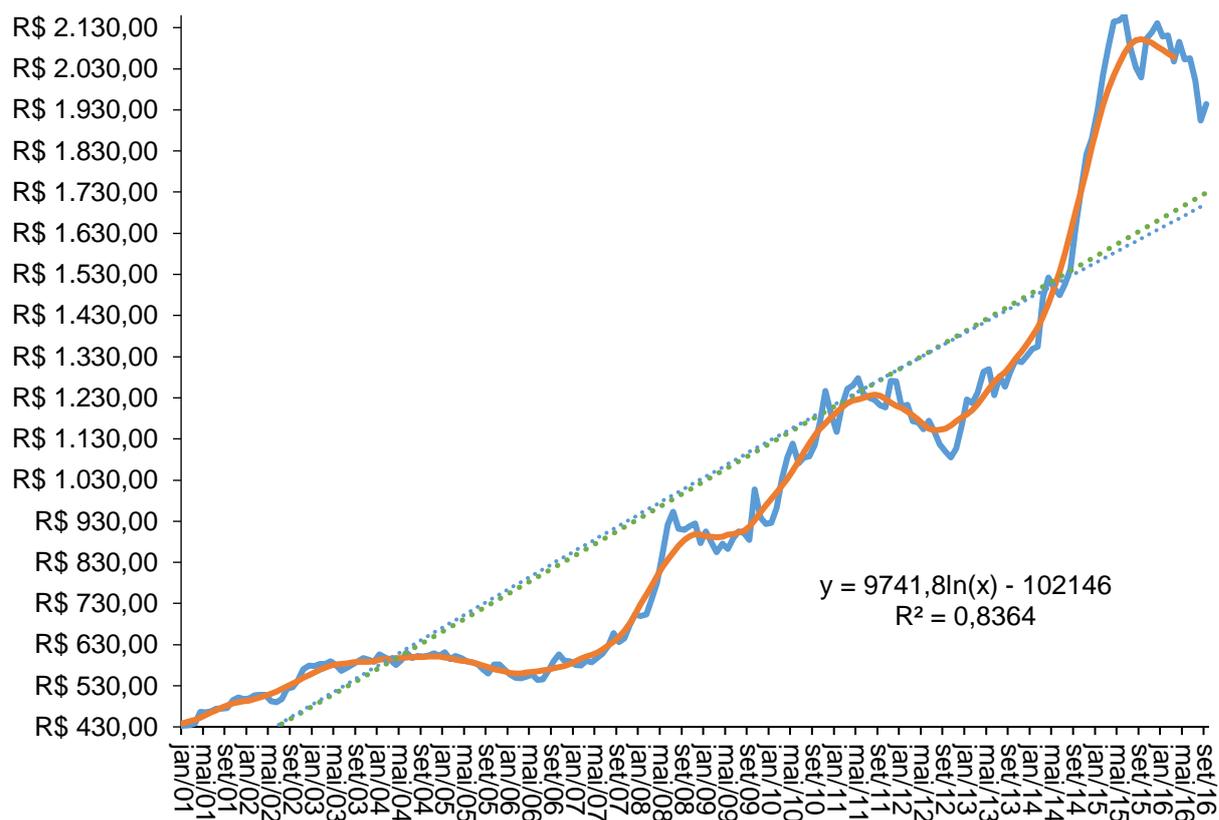
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtido a partir dos preços das variáveis impactantes do confinamento, a série temporal, a série deflacionada, as medidas estatísticas e a sazonalidade de cada uma das variáveis. Em seguida foi criado um o indicador de margem bruta e um indicador de lucratividade do confinamento, por último feita a correlação de cada uma das variáveis.

### 4.1 Boi Magro

Para a confecção da série histórica do boi magro foi feita a média mensal dos preços diários divulgado pelo IEA (2016). Na figura 28, percebe-se em azul a variação mensal dos preços do boi magro e em laranja a média geométrica móvel da série, o que proporciona o alisamento da série de preços e auxilia na interpretação.

Figura 28 – Série histórica do preço nominal do Boi Magro, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados IEA (2016)

Com um  $R^2$  de 0,83, a equação da reta, (figura 28), ajustou-se bem aos dados. Percebe-se uma tendência de aumento do preço do boi magro no decorrer do tempo, confirmado por um coeficiente angular positivo do  $\ln(x)$  -o que significa uma reta crescente- e grande, que resulta em uma inclinação, que demonstra taxa de crescimento considerável dos preços do boi magro.

O crescimento foi mais acentuado a partir de outubro de 2012 e se estendeu até outubro de 2015, onde nota-se um crescimento maior que nos demais períodos da série analisada. O aumento nos preços do boi magro, como se observa a partir de 2012, tem que ser levado em consideração, pois o boi magro é uma variável que impacta no resultado da produção do bovino de corte.

Mesmo com uma tendência no crescimento dos preços é possível verificar períodos de queda, como as épocas entre outubro de 2004 e janeiro de 2006, a partir outubro de 2008, depois a mais significativa em outubro de 2011 que se estendeu até julho de 2012 e a última queda a partir de outubro de 2015.

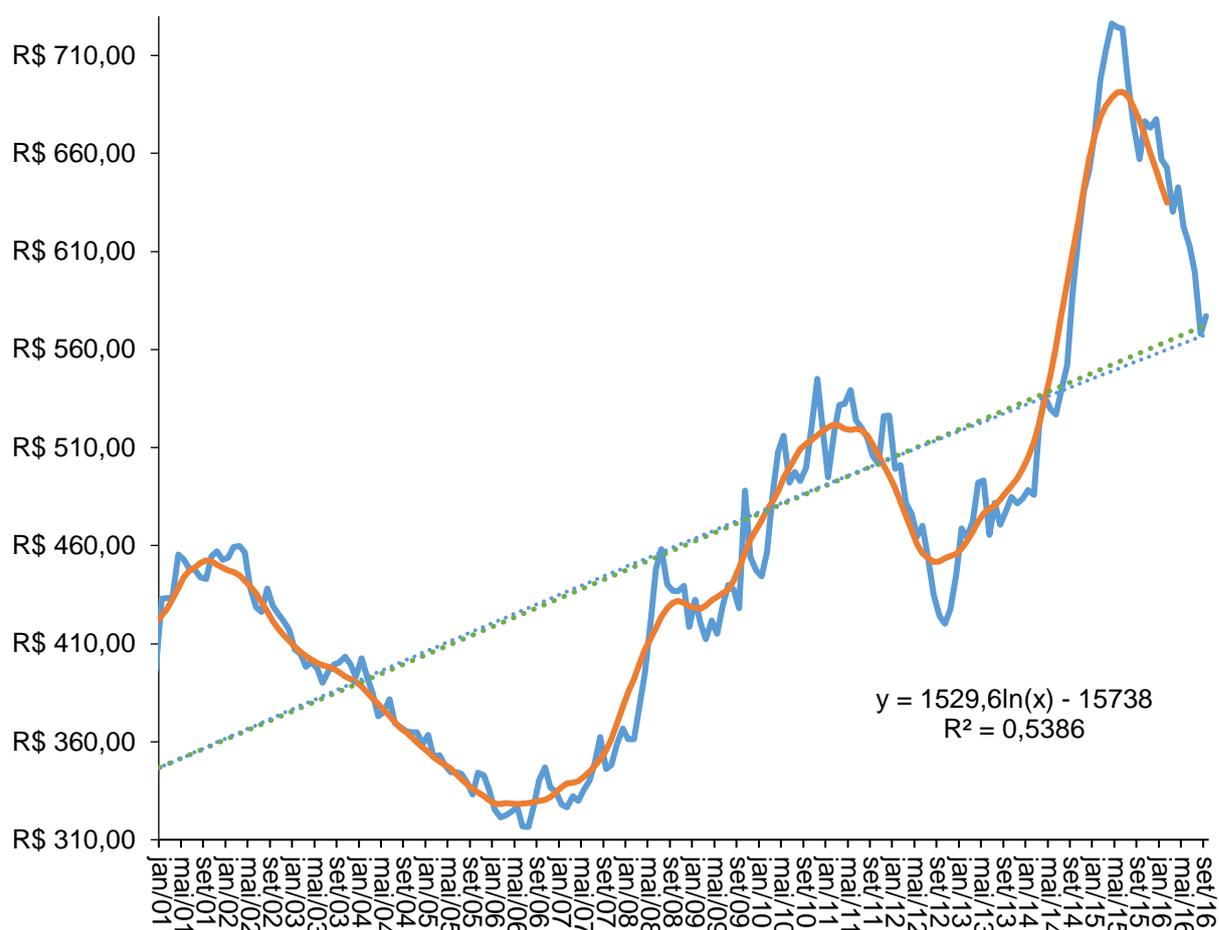
#### *4.1.1 Deflação dos preços do boi magro*

Mesmo após a deflação dos preços do boi magro permanece uma tendência de aumento dos preços, confirmado por um coeficiente angular positivo. Os dados também foram bem ajustados à equação de tendência, com um  $R^2$  de 0,53. Vale ressaltar que a aquisição do boi magro é o custo que tem maior peso na produção do bovino de corte.

A partir de 2006, depois de um período de queda, iniciou-se um período de aumento dos preços do boi magro, ao final de 2008 ainda havia a alta dos preços, o que pode ter sido causado pelo aquecimento economia do Brasil, sofrido nesta época (figura 29).

Ao comparar as séries históricas dos preços do boi magro deflacionado e do boi magro nominal, apesar de ter reduzido a amplitude de variação dos preços, é possível identificar com clareza uma tendência de crescimento, que a partir de 2012 foi mais acentuado.

Figura 29 – Série histórica do preço do Boi Magro deflacionado, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados IEA (2016)

#### 4.1.2 Medidas estatísticas dos preços do Boi Magro

Depois de realizar a deflação dos preços nominais retirando-se a influência da inflação, foi feito o cálculo das medidas estatísticas da série histórica do boi magro, constatou-se que novembro foi o mês com maior média dos preços e janeiro foi o com menor e a média da série histórica encontrada foi de R\$ 456,76.

O preço máximo do boi magro obtido na série histórica foi de R\$ 726,25 em abril e o preço mínimo foi R\$ 316,59 em julho. O coeficiente de variação de março a maio foram os maiores da série, demonstrando que são os meses que se observa maior dispersão. O período entre agosto e outubro, é o com menor dispersão da série, que apresentaram uma dispersão média.

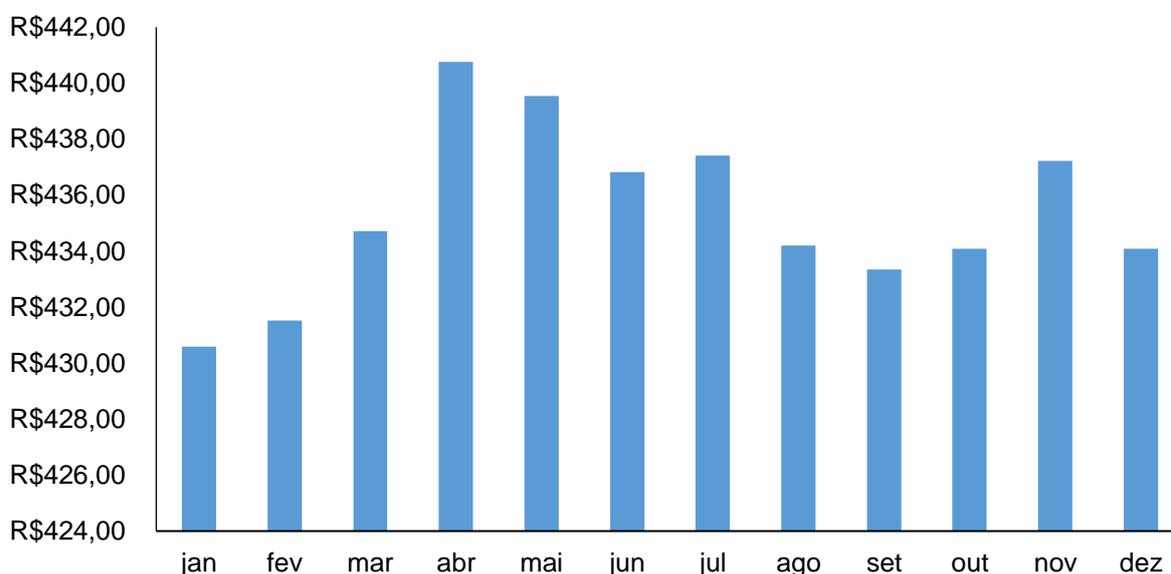
Tabela 6 – Medidas Estatísticas do Boi Magro, 2001 a 2016

	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Coefficiente Variação	Amplitude Amostral
JAN	R\$ 425,35	R\$ 432,83	R\$ 671,71	R\$ 325,54	R\$ 99,54	0,23	R\$ 346,17
FEV	R\$ 426,33	R\$ 433,21	R\$ 697,78	R\$ 321,43	R\$ 105,44	0,25	R\$ 376,35
MAR	R\$ 430,19	R\$ 433,49	R\$ 712,41	R\$ 322,54	R\$ 106,04	0,25	R\$ 389,87
ABR	R\$ 436,38	R\$ 455,55	R\$ 726,25	R\$ 324,49	R\$ 110,56	0,25	R\$ 401,76
MAI	R\$ 435,11	R\$ 438,59	R\$ 724,44	R\$ 326,70	R\$ 107,58	0,25	R\$ 397,74
JUN	R\$ 431,91	R\$ 448,16	R\$ 723,73	R\$ 316,88	R\$ 104,60	0,24	R\$ 406,85
JUL	R\$ 431,37	R\$ 447,57	R\$ 694,77	R\$ 316,59	R\$ 98,90	0,23	R\$ 378,18
AGO	R\$ 427,26	R\$ 438,07	R\$ 674,62	R\$ 327,34	R\$ 91,69	0,21	R\$ 347,29
SET	R\$ 426,65	R\$ 429,33	R\$ 657,25	R\$ 333,13	R\$ 93,98	0,22	R\$ 324,11
OUT	R\$ 455,55	R\$ 436,83	R\$ 676,34	R\$ 344,29	R\$ 97,21	0,21	R\$ 332,05
NOV	R\$ 457,88	R\$ 439,41	R\$ 673,26	R\$ 336,55	R\$ 101,78	0,22	R\$ 336,71
DEZ	R\$ 455,19	R\$ 445,27	R\$ 677,41	R\$ 334,66	R\$ 103,74	0,23	R\$ 342,74
Série	R\$ 456,76	R\$ 442,95	R\$ 726,25	R\$ 316,59	R\$ 98,95	0,22	R\$ 409,66

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados IEA (2016)

A média mensal do preço do boi magro, calculada na tabela 6, apresentou que abril e maio são os meses em que ele atinge seu maior valor no primeiro semestre, e em novembro no segundo semestre. O período que fica característico com preços baixos do boi magro é setembro e janeiro. A figura 30 auxilia identificar a variação dos preços do boi magro durante o ano.

Figura 30 – Média mensal do preço do boi magro deflacionado, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados IEA (2016)

Cabe destacar que os períodos de alta nos preços do boi magro, coincidem com o início do período da seca do Brasil, que começa em abril e se estende até setembro quando inicia o período de chuva, justamente quando se tem elevação no preço.

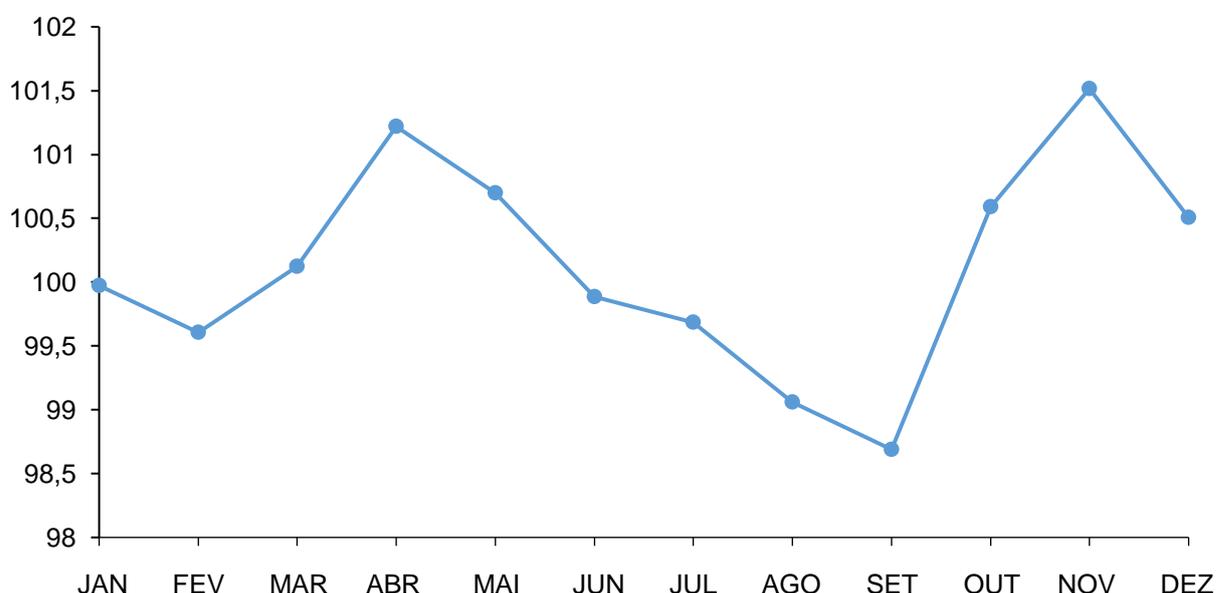
#### 4.1.3 Sazonalidade do Boi Magro

O animal permanece no mínimo noventa dias no confinamento, portanto, o boi magro é adquirido com três meses de antecedência da venda do boi gordo, esse intervalo pode ser utilizado pelo confinador para maximizar seu lucro, adquirindo o boi magro nos meses de baixa dos preços e venda do boi gordo na alta.

Na figura 31 nota-se, que o período mais indicado para a aquisição dos animais para confinamento é entre de julho e setembro, pois são os meses em que se observa uma queda nos preços do boi magro e o aumento do preço do boi gordo, proporcionando uma melhor relação de troca a partir de agosto.

Para reforçar esses dados foi realizado o cálculo da sazonalidade do boi magro, que confirmou e retificou a forte variação do preço do produto ao longo do ano. É possível observar na figura 31, que o mês que o boi magro atinge os menores preços é em setembro e o que atinge seu maior preço é novembro.

Figura 31 – Sazonalidade do boi magro, Brasil, 2001 a 2016



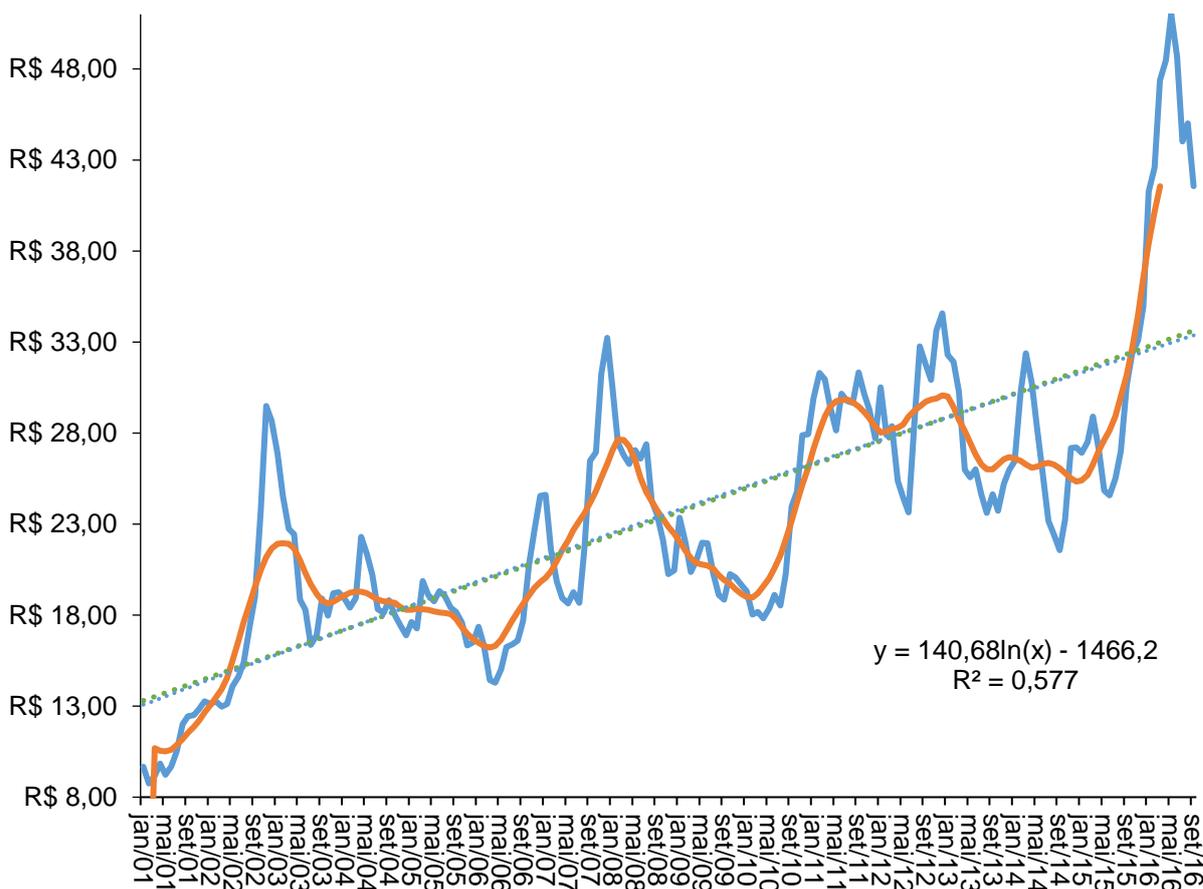
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados IEA (2016)

Em abril o boi magro atinge uma alta do preço, pois sua produção enfrenta uma seca que impacta diretamente no seu resultado e na sua oferta e em novembro que ocorre devido ao aumento da demanda do animal para engorda, principalmente pelo sistema extensivo, pois se inicia o período de chuvas proporcionando melhores resultados e conseqüentemente a procura pela matéria prima aumenta.

## 4.2 Milho

Foi realizado o cálculo da média aritmética mensal dos preços nominais do milho, obtendo assim a média mensal dos preços da saca de 60 quilos do milho. Em seguida fez-se a construção da série temporal da variação do preço do milho. Na figura 32, observa-se em azul a variação dos preços nominais do milho, em laranja a média móvel geométrica da série e a linha de tendência logarítmica em preto.

Figura 32 – Série histórica do preço nominal do milho, Brasil, 2001 a 2016

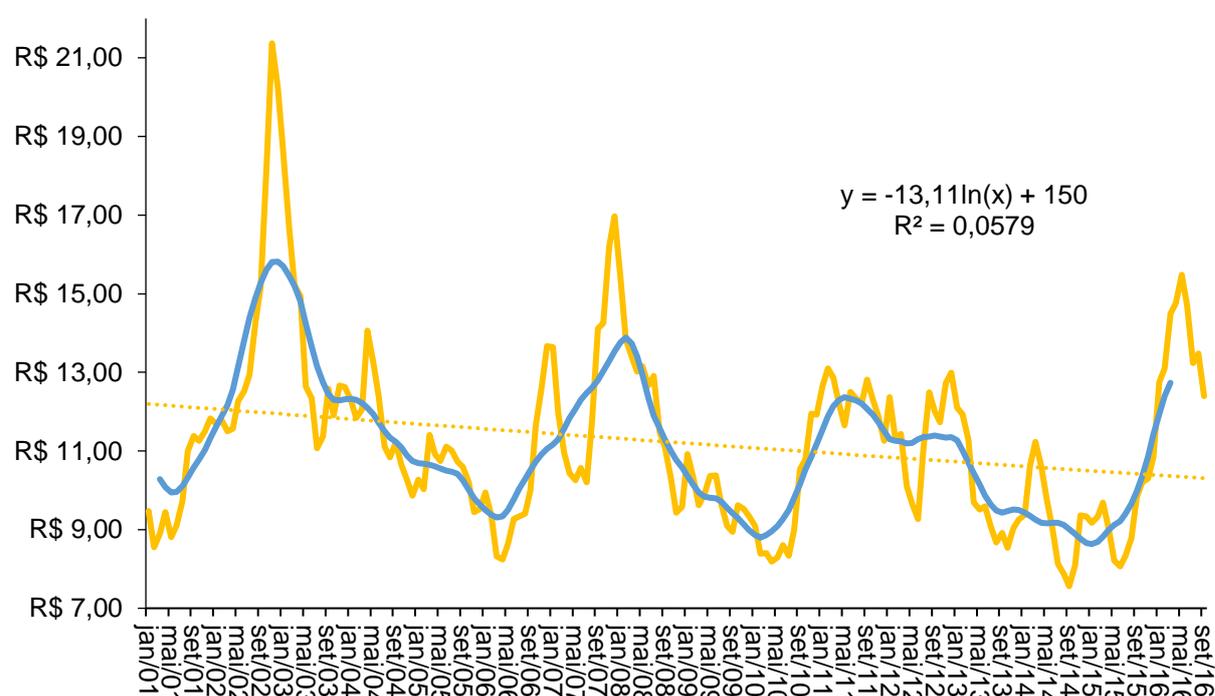


Os dados de adequaram a equação da reta, como pode ser visto com um  $R^2$  de 0,57. A série histórica dos preços mensais do milho na figura 32, demonstrou uma variação com períodos de alta e de baixa, e com um coeficiente angular positivo, uma tendência de crescimento dos preços. Os períodos de alta nos preços da série histórica, entre abril de 2001 e abril de 2003, abril 2006 e abril de 2008, abril de 2010 e julho de 2011, janeiro de 2012 e janeiro de 2013, janeiro de 2015 e abril de 2016. Os períodos de baixa nos preços são entre abril de 2003 e abril de 2006, abril de 2008 e abril de 2010, julho de 2011 e janeiro de 2012, janeiro de 2013 e janeiro de 2015, e a partir de abril de 2016.

#### 4.2.1 Deflação dos preços do Milho

A série histórica do milho após a deflação apresentou um coeficiente angular negativo, demonstrando uma pequena tendência de queda. Analisando as variações nos preços do milho, os preços foram mais baixos em abril de 2001, abril de 2006, abril de 2010 e abril 2015. Os preços do milho mais altos foram nos meses próximos a janeiro de 2003, janeiro de 2008, abril de 2011, janeiro de 2013 e 2016.

Figura 33 – Série histórica do preço do milho deflacionado, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

O milho é uma *commoditie* utilizada como matéria prima por vários produtores e na produção de vários animais além do bovino, o que proporciona uma variação da demanda e dos preços ao longo do ano. O milho por se tratar de uma cultura com ciclo de produção, também incide sofre com variação dos seus preços durante o transcorrer do ano. Na figura 33 tem-se a variação dos preços do milho deflacionado, entre os anos de 2001 e 2016.

#### 4.2.2 Medidas estatísticas dos preços do Milho

A maior média mensal dos preços do milho ocorreu em dezembro, seguido de novembro e janeiro. Os meses com menor médias nos preços foram de junho a agosto, como pode ser visto na tabela 7. O preço máximo obtido na série histórica foi em novembro e o preço mínimo obtido foi em setembro.

O coeficiente de variação em novembro e dezembro foram os maiores da série demonstrando que são os meses que se observa maior dispersão. Junho e setembro são os meses em que, se observou menor dispersão da série.

Tabela 7 - Medidas Estatísticas do Milho, 2001 a 2016

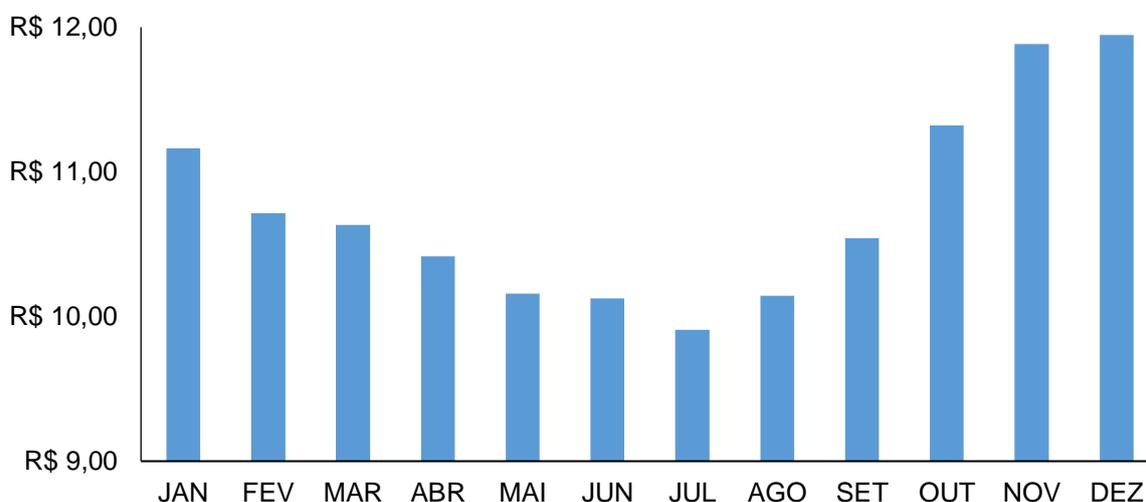
	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Coeficiente Variação	Amplitude Amostral
JAN	R\$ 11,86	R\$ 11,90	R\$ 18,58	R\$ 9,09	R\$ 2,54	0,21	R\$ 9,49
FEV	R\$ 11,38	R\$ 11,54	R\$ 16,69	R\$ 8,39	R\$ 2,16	0,19	R\$ 8,30
MAR	R\$ 11,30	R\$ 11,35	R\$ 15,21	R\$ 8,32	R\$ 2,03	0,18	R\$ 6,89
ABR	R\$ 11,07	R\$ 10,52	R\$ 14,94	R\$ 8,19	R\$ 2,17	0,20	R\$ 6,75
MAI	R\$ 10,79	R\$ 10,31	R\$ 15,48	R\$ 8,22	R\$ 2,09	0,19	R\$ 7,26
JUN	R\$ 10,76	R\$ 10,47	R\$ 14,70	R\$ 8,07	R\$ 1,90	0,18	R\$ 6,63
JUL	R\$ 10,53	R\$ 10,60	R\$ 13,24	R\$ 8,13	R\$ 1,71	0,16	R\$ 5,10
AGO	R\$ 10,78	R\$ 10,92	R\$ 14,25	R\$ 7,87	R\$ 1,84	0,17	R\$ 6,38
SET	R\$ 11,20	R\$ 11,15	R\$ 15,18	R\$ 7,56	R\$ 1,98	0,18	R\$ 7,62
OUT	R\$ 11,32	R\$ 10,79	R\$ 18,29	R\$ 8,10	R\$ 2,45	0,22	R\$ 10,19
NOV	R\$ 11,89	R\$ 11,50	R\$ 21,37	R\$ 9,04	R\$ 3,25	0,27	R\$ 12,33
DEZ	R\$ 11,95	R\$ 11,26	R\$ 20,23	R\$ 9,26	R\$ 3,12	0,26	R\$ 10,97
Série	R\$ 11,22	R\$ 11,00	R\$ 21,36	R\$ 7,55	R\$ 2,28	0,20	R\$ 13,81

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

O cálculo da média mensal dos preços da saca de sessenta quilos do milho,

entre janeiro de 2001 e setembro de 2016, na figura 34 demonstrou os períodos de alta e de baixa nos preços, sendo que foi no mês de julho que o milho atingiu na média mensal mais baixa e o foi em dezembro que atingiu a média mensal mais alta da série.

Figura 34 – Média mensal do preço do milho deflacionado, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

#### 4.2.3 Sazonalidade do Milho

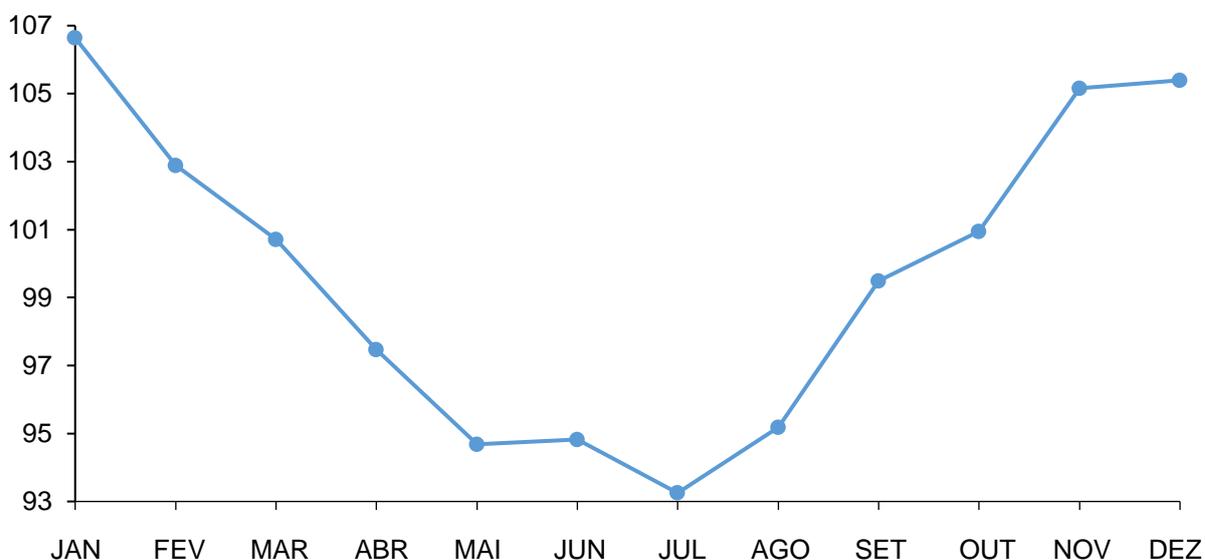
O cálculo da sazonalidade do milho mostra a variação do seu preço durante o ano. Assim como foi observado na média mensal do milho deflacionado, é possível identificar, na figura 35, que entre maio e agosto são os meses com menor sazonalidade, enquanto que em novembro, dezembro e janeiro, são os meses com maior sazonalidade.

Analisando a sazonalidade do milho e a do boi magro, que são os principais responsáveis pelo custo da produção da bovinocultura de corte, de acordo com o referencial teórico, é possível perceber que os meses em que coincidem dos preços do boi magro e do milho estar mais baixos, está dentro do intervalo de junho a agosto.

A sazonalidade do preço do milho e do boi magro é um dos fatores que incentivam os confinamentos a se concentrarem no período entre junho e agosto, pois é a época que o preço dessas variáveis é menor. Além da sazonalidade destes dois produtos, a do boi gordo também contribui decisivamente para que a produção em

confinamento se concentre na metade para o final do ano buscando os períodos em que o boi gordo está com preços maiores.

Figura 35 – Sazonalidade do milho, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

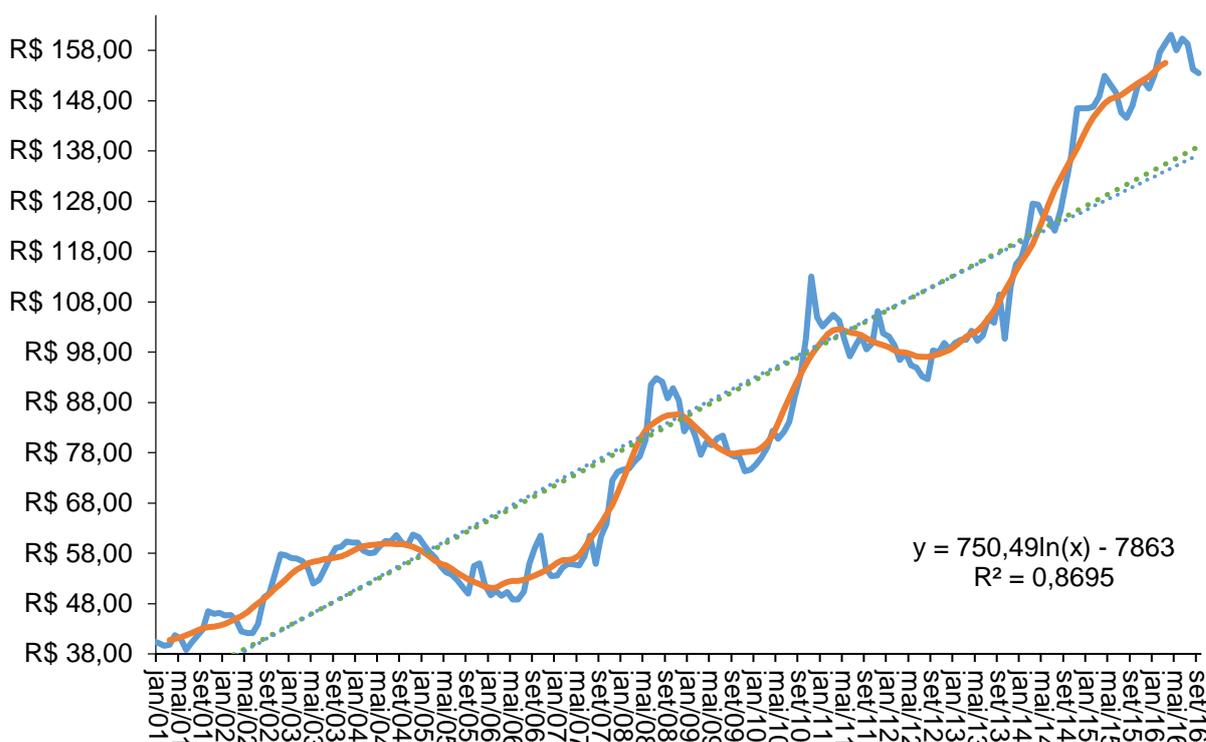
### 4.3 Boi Gordo

De posse dos preços diários do boi gordo divulgados pela CEPEA (2016), foi realizado o cálculo da média mensal dos preços do boi gordo, obtendo assim a média mensal sendo possível a construção da série histórica dos preços do boi gordo, na figura 36.

Analisando a variação dos preços nominais do boi gordo na figura 36 se observa que a equação da tendência se adequou bem aos dados obtendo um  $R^2$  de 0,86. A tendência de crescimento na média mensal dos preços do boi gordo também ficou evidente com um coeficiente angular positivo, demonstrando grande inclinação no ângulo formado pela reta de tendência.

A maior alta nos preços do boi gordo é entre os meses de janeiro de 2001 e outubro de 2004, janeiro de 2006 e janeiro de 2009, outubro de 2009 e abril de 2011, outubro de 2012 e se estendeu até 2016. Por sua vez os períodos de baixa são observados entre outubro de 2004 a janeiro de 2006, entre outubro de 2008 e janeiro de 2009, abril de 2011 e outubro de 2012.

Figura 36 – Série histórica do preço nominal do Boi gordo, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

#### 4.3.1 Deflação dos preços do Boi Gordo

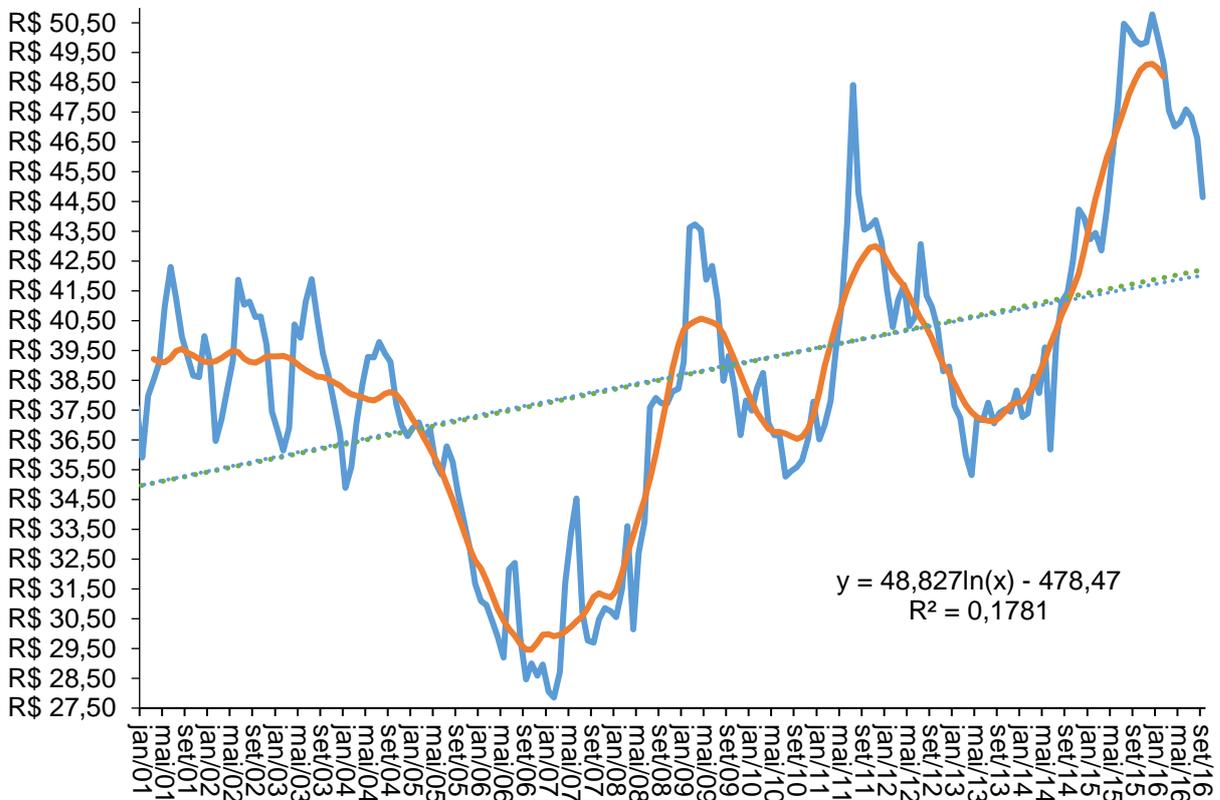
O boi gordo representa a receita da bovinocultura e os seus preços tem uma pequena tendência de aumento, com um coeficiente angular positivo, porém, bem menor do que o coeficiente angular da série histórica do boi magro, o que representa uma redução da margem bruta da produção em confinamento, demonstrando ser uma variável importante de se acompanhar.

A série histórica do boi gordo deflacionado, assim como observado na série histórica nominal, possuiu períodos de baixa e períodos de alta nos preços que praticamente não se alteraram após a correção dos preços. Os pontos no qual os preços foram maiores na série histórica se mantiveram em outubro de 2001, abril de 2009, outubro de 2011 e outubro de 2015, e os pontos que atingem seus menores preços se mantiveram em outubro de 2006, outubro de 2010 e outubro de 2013.

A maior tendência de crescimento após a análise das variáveis deflacionadas ocorreu no boi magro, que teve um coeficiente angular muito maior quando comparado com as demais variáveis e o milho praticamente não demonstrou

tendência após ter sido deflacionado. Esse resultado demonstra que a variação principalmente do boi magro e boi gordo impactaram na redução da margem bruta do confinamento.

Figura 37 – Série histórica do preço do Boi gordo deflacionado, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

#### 4.3.2 Medidas estatísticas dos preços do Boi Gordo

Ao analisar as medidas estatísticas do Boi Gordo da tabela 8 é possível perceber que o mês que ocorreu a menor média dos preços foi no mês de janeiro seguido do mês de fevereiro. O mês que ocorreu a maior média dos preços foi a partir do mês de julho. O segundo semestre do ano é quando os preços do boi gordo atingem o melhor preço para ser comercializados pelo produtor de bovino de corte.

O preço maior observado na série histórica ocorreu no mês de dezembro e o preço mínimo no mês de fevereiro o fez com que ocorresse uma amplitude maior no mês de janeiro. O coeficiente de variação da série demonstrou uma dispersão baixa quando comparado com a série do boi magro.

Os meses com menor dispersão da série foram os meses de março, maio e junho, mas os demais meses do ano se demonstraram praticamente constantes em seu coeficiente de variação. Das medidas estatísticas das séries históricas das variáveis, o coeficiente de variação foi menor no boi gordo, com resultados abaixo de 15% demonstrando dispersão baixa, seguido do milho e depois o boi magro que mostraram dispersões médias.

Tabela 8 - Medidas Estatísticas do boi gordo, 2001 a 2016

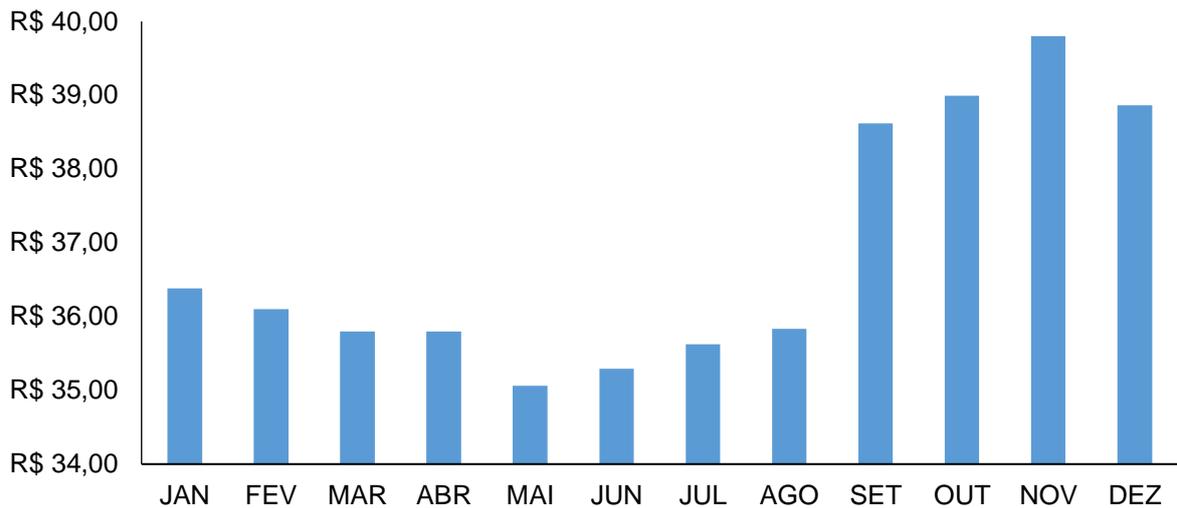
	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Coeficiente Variação	Amplitude Amostral
JAN	R\$ 37,26	R\$ 37,09	R\$ 50,05	R\$ 28,05	R\$ 5,17	0,14	R\$ 21,99
FEV	R\$ 37,50	R\$ 37,16	R\$ 49,15	R\$ 27,85	R\$ 5,14	0,14	R\$ 21,30
MAR	R\$ 37,85	R\$ 37,51	R\$ 47,55	R\$ 28,71	R\$ 4,70	0,12	R\$ 18,85
ABR	R\$ 38,20	R\$ 38,26	R\$ 47,03	R\$ 29,89	R\$ 4,83	0,13	R\$ 17,14
MAI	R\$ 38,78	R\$ 39,45	R\$ 47,16	R\$ 29,19	R\$ 4,64	0,12	R\$ 17,97
JUN	R\$ 39,53	R\$ 39,96	R\$ 47,80	R\$ 32,16	R\$ 4,70	0,12	R\$ 15,63
JUL	R\$ 40,27	R\$ 40,44	R\$ 50,46	R\$ 30,72	R\$ 5,42	0,13	R\$ 19,74
AGO	R\$ 39,35	R\$ 39,68	R\$ 50,26	R\$ 29,77	R\$ 5,36	0,14	R\$ 20,50
SET	R\$ 39,00	R\$ 39,33	R\$ 49,92	R\$ 28,46	R\$ 5,45	0,14	R\$ 21,46
OUT	R\$ 38,29	R\$ 38,22	R\$ 49,77	R\$ 28,99	R\$ 5,09	0,13	R\$ 20,78
NOV	R\$ 38,05	R\$ 37,71	R\$ 49,85	R\$ 28,58	R\$ 5,27	0,14	R\$ 21,27
DEZ	R\$ 38,06	R\$ 37,82	R\$ 50,78	R\$ 28,97	R\$ 5,40	0,14	R\$ 21,81
Série	R\$ 38,52	R\$ 38,15	R\$ 50,78	R\$ 27,85	R\$ 5,03	0,13	R\$ 22,93

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

O cálculo da média mensal dos preços do boi gordo no Brasil, entre os anos de 2001 e 2016, da figura 38, mostra que o mês em que o preço do boi gordo atinge os maiores valores são os últimos meses do ano, a partir de setembro até o mês de dezembro, sendo que o seu ápice ocorre no mês de novembro. O mês em que os preços atingem os menores valores é no mês de maio.

Os resultados obtidos com a média mensal dos preços do boi magro foram bem similares aos resultados encontrados na pesquisa de Sartorello (2016), pois a variação da média mensal do boi gordo encontrada na pesquisa também obteve maior média para os meses próximos a novembro. A diferença observada foi uma maior variação nas médias mensais durante o ano principalmente de maio a agosto.

Figura 38 – Média mensal do preço do boi gordo deflacionado, Brasil, 2001 a 2016

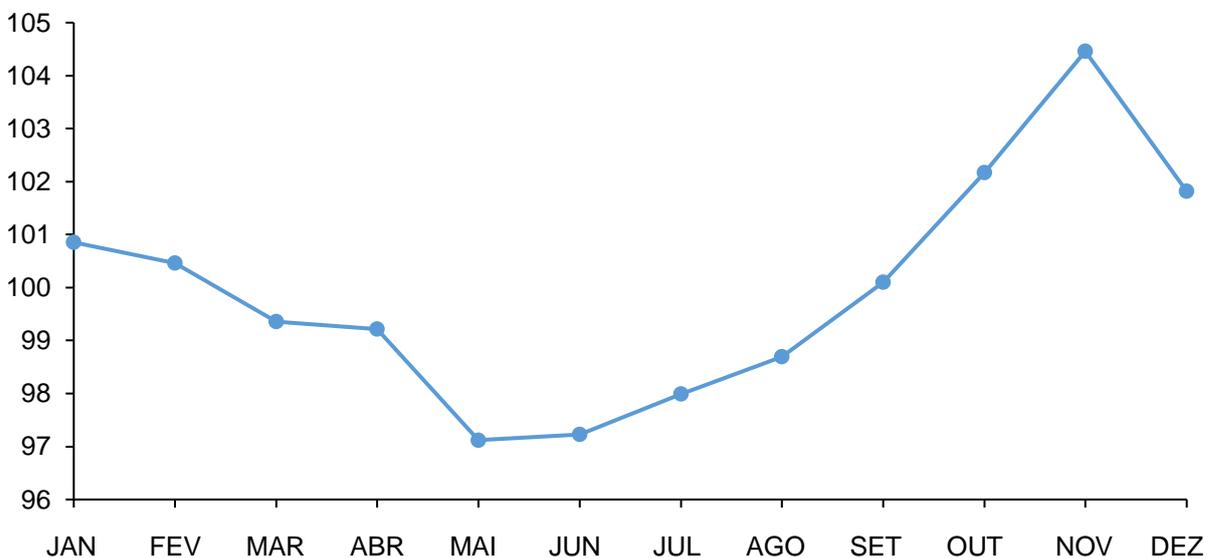


Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

#### 4.3.3 Sazonalidade do Boi Gordo

O cálculo da sazonalidade do boi gordo, apresentado na figura 39, reforçou o que pode ser observado com a média mensal dos preços do boi gordo, no qual o comportamento da variação dos preços foi bastante similar com aumento dos preços no último semestre do ano, sendo que o mês de maior aumento do preço ocorreu no mês de novembro.

Figura 39 – Sazonalidade do Boi gordo, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016)

O cálculo realizado anteriormente da sazonalidade do boi magro e do milho ajudou a explicar o motivo que leva a maioria dos confinamentos concentrarem sua produção nos meses entre junho e agosto. Os meses de maior alta dos preços do boi gordo também se concentram em novembro, esse fato incentiva os produtores a começarem o confinamento entre os meses de junho e agosto.

Comparando a sazonalidade das variáveis encontrada na pesquisa é possível perceber que nos últimos meses do ano os preços estão mais elevados, com destaque para o mês de novembro. O período de baixa nos preços do boi gordo e do milho são bem similares, sendo que para o boi gordo os meses com maior baixa são maio e junho, enquanto que no milho o período se estende de maio a agosto.

O comportamento do preço do boi gordo está relacionado à oferta do produto no mercado, pois a partir de maio se inicia o período de seca na maioria do Brasil, e conseqüentemente como o país tem a maioria de sua produção de carne bovina produzida em sistema extensivo, à capacidade de ganho de peso do animal nesse período é reduzida. Com a queda da produção reduz a oferta e o preço aumenta.

A busca por uma maior receita o que impacta diretamente no resultado da produção, leva os confinadores a terem o bovino de corte pronto para a comercialização entre os meses de outubro e novembro, por esse motivo com uma maior valorização do produto incentiva que os produtores tenham início do confinamento em meados de julho a agosto. Isso ocorre, pois como o confinamento leva entre 90 a 120 dias, conforme a Embrapa (2015), por esse motivo esses meses são mais comuns se observar a incidência de confinamentos.

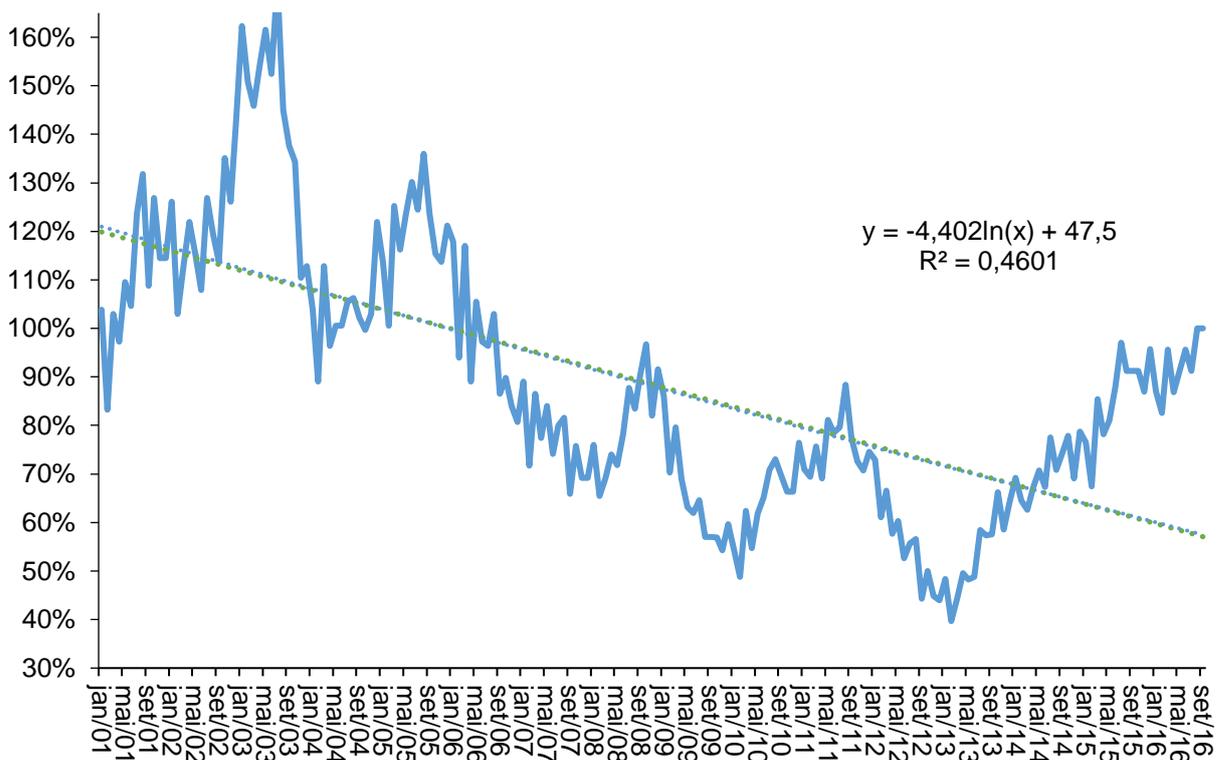
Essa sazonalidade também é explicada, pois no primeiro semestre do ano os proprietários do gado seguram o gado para um aumento de peso, assim ao atingir o peso de abate ocorre a venda, conforme Oliveira (2008). Com isso existe uma maior oferta de animais no primeiro semestre, já no segundo semestre como ocorre o declínio da quantidade de pastagens devido ao período da seca, também ocorre a redução da oferta de bovinos o que provoca o aumento de seu preço.

A sazonalidade é importantes, pois indicam os períodos que se forem utilizados pelo o confinador pode auxiliar a aumentar a lucratividade. Exemplo disso é o preço do boi magro, pois se o produtor adquirir o boi magro no período de alta dos preços em abril, irá impactar reduzindo a margem bruta do confinamento. Por esse motivo o período de realização do confinamento deve ser bem analisado para identificar o melhor período de se desenvolver a atividade.

#### 4.4 Juros

A variação da média mensal dos juros, da figura 40, teve com base setembro de 2016. A tendência da taxa de juros no período analisado foi de queda, o que se observa com um coeficiente angular negativo. A queda da taxa de juros quando comparada a setembro de 2016, auxilia a reduzir os custos do confinamento, mesmo quando o custo com a remuneração do capital representa apenas 5% dos custos.

Figura 40 – Variação percentual da taxa de juros, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de BACEN (2016)

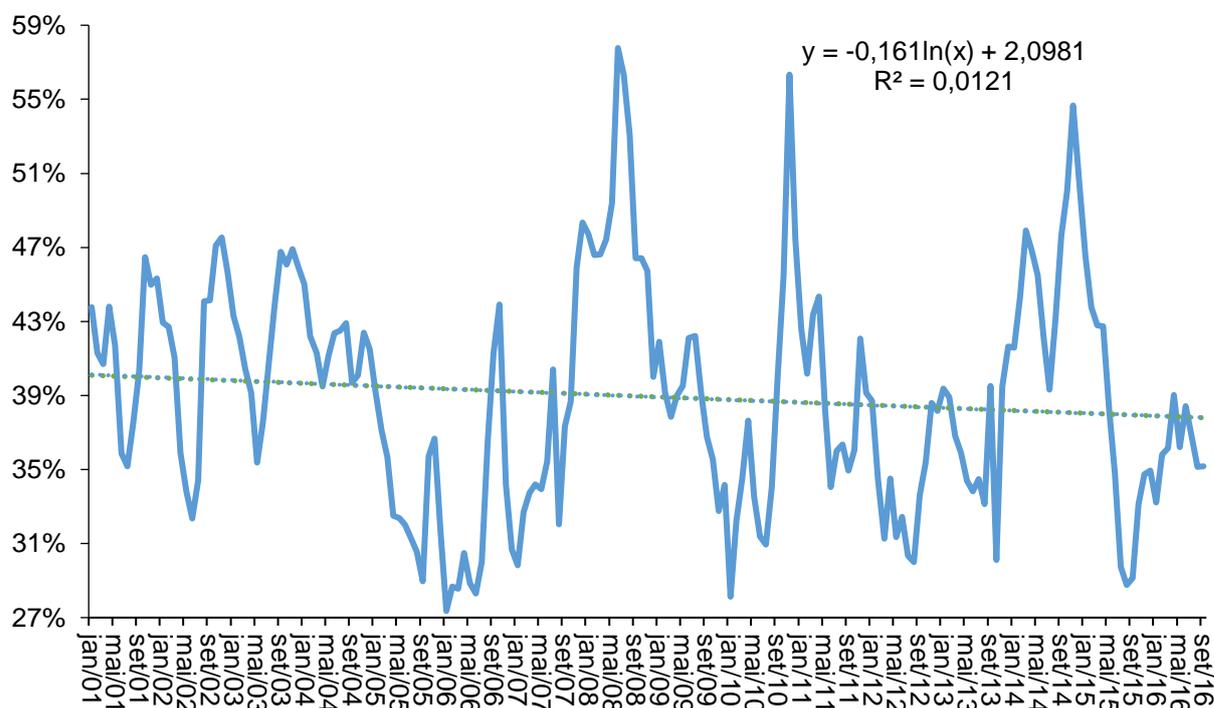
Observando a variação da taxa de juros, a partir de 2001 o CDI passou por um período de alta até outubro de 2003, enfrentou uma queda até abril de 2004, quando voltou a subir até outubro de 2005. Depois de 2005 caiu, mesmo passando por alguns períodos de alta em outubro de 2008 e 2011, sendo que no final da série ocorre um crescimento na taxa de juros. A única variável que demonstrou uma tendência de queda foi à taxa de juros, que obteve resultados bem similares à pesquisa realizada por Silva (2016), no qual coincidem os períodos de alta e os períodos de baixa da taxa de juros.

#### 4.5 Indicador de Margem Bruta

A variação do indicador de margem bruta do confinamento foi obtida através da diferença do preço do boi gordo pelo preço do boi magro, calculado tomando como referência setembro de 2016.

Ao se observar o resultado do indicador de margem bruta na figura 41, apesar da grande variação, se observa um coeficiente angular negativo, representando queda da margem bruta, porém como é próximo de zero, significa uma tendência quase inexistente de queda.

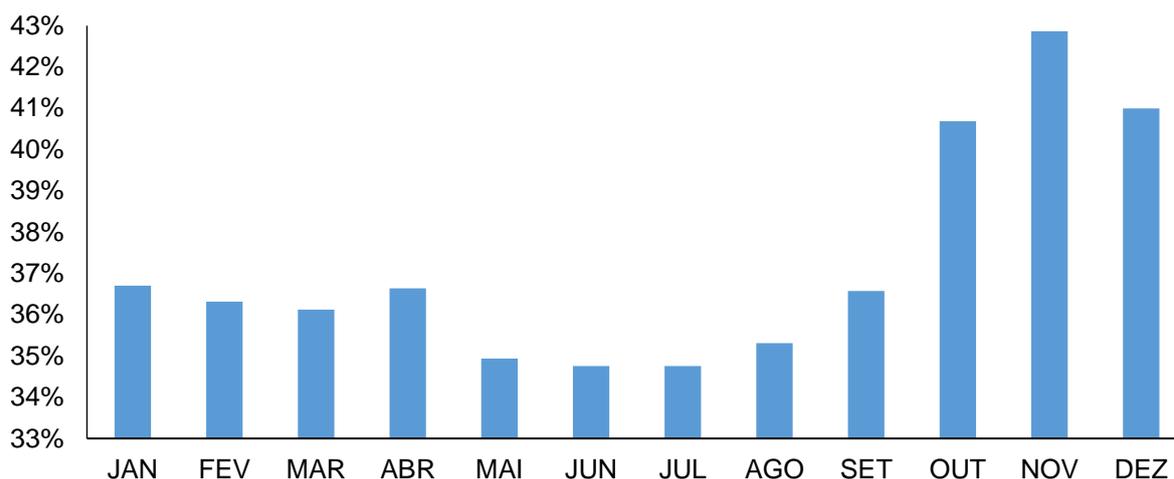
Figura 41 – Indicador de margem bruta do confinamento, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016) e IEA (2016)

As maiores quedas do indicador de margem bruta ocorreram entre maio e julho, quando o preço do boi gordo está baixo e o preço do boi magro, apesar de estar caindo, ainda está alto. As maiores altas do indicador são nos meses próximos a novembro. Na figura 42 se percebe o comportamento do indicador de margem bruta do confinamento durante o ano.

Figura 42 – Variação mensal da Margem Bruta do confinamento, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016) e IEA (2016)

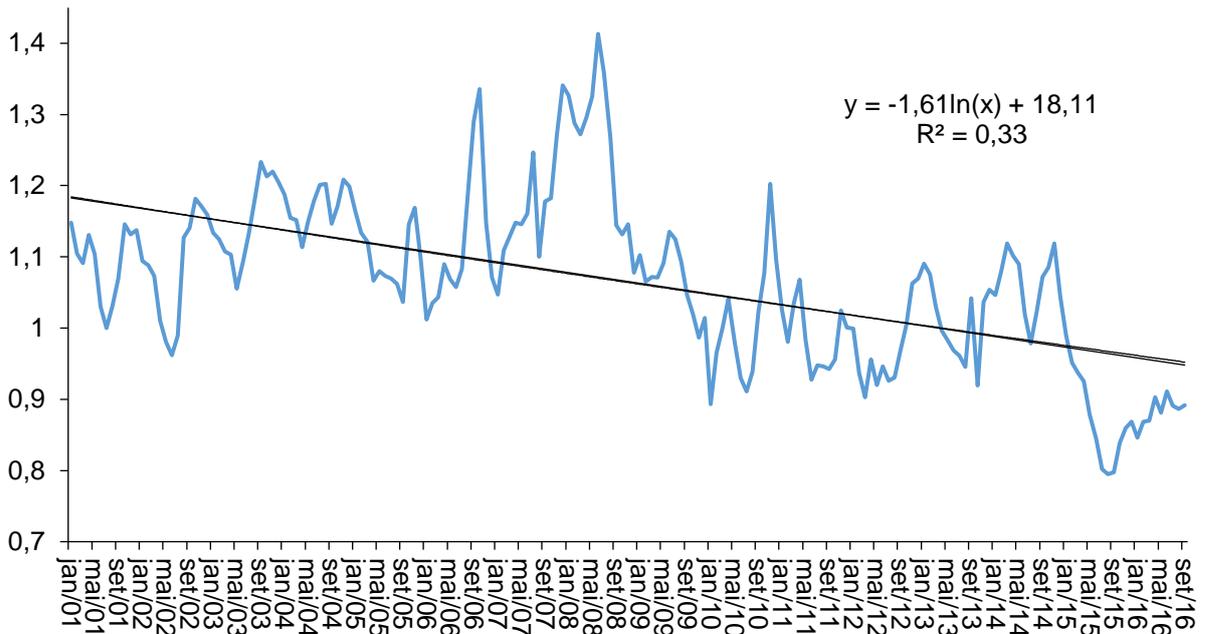
Como a margem bruta é obtida da diferença do boi gordo pelo boi magro a relação de troca do boi gordo para o boi magro influencia diretamente a margem bruta do confinamento. Foi realizado o cálculo da relação de troca da arroba do boi gordo pela arroba do boi magro, pois como a margem bruta praticamente não demonstrou tendência, essa análise é importante reforçar os resultados.

Na figura 43 se observa a relação de troca de boi gordo para boi magro, ou seja, quantas arrobas de boi gordo são necessárias para se adquirir uma arroba de boi magro. Para se chegar a esse valor de troca foi realizada a divisão do preço da cabeça do boi magro por doze, pois o boi magro possui em média 12 arrobas segundo IEA (2016), em seguida foi dividido o preço da arroba do boi gordo divulgado pela CEPEA (2016), pelo preço da arroba do boi magro.

Foi utilizado o preço do boi magro três meses antes do preço do boi gordo, pois o boi magro é comprado antecipadamente para realizar o confinamento. Como resultado de janeiro de 2001 até outubro de 2009, a relação de troca permaneceu positiva praticamente por todo período e a partir de outubro de 2009, começou a oscilar entre uma relação de troca positiva e negativa, sendo necessária mais de uma arroba de boi gordo para a aquisição de uma arroba de boi magro.

Os meses entre outubro e dezembro contribuíram para aumentar a margem de bruta, proveniente da receita da venda do boi gordo menos o gasto com a aquisição do boi magro, por esse motivo a maioria dos confinamentos tem suas atividades concentradas entre estes meses.

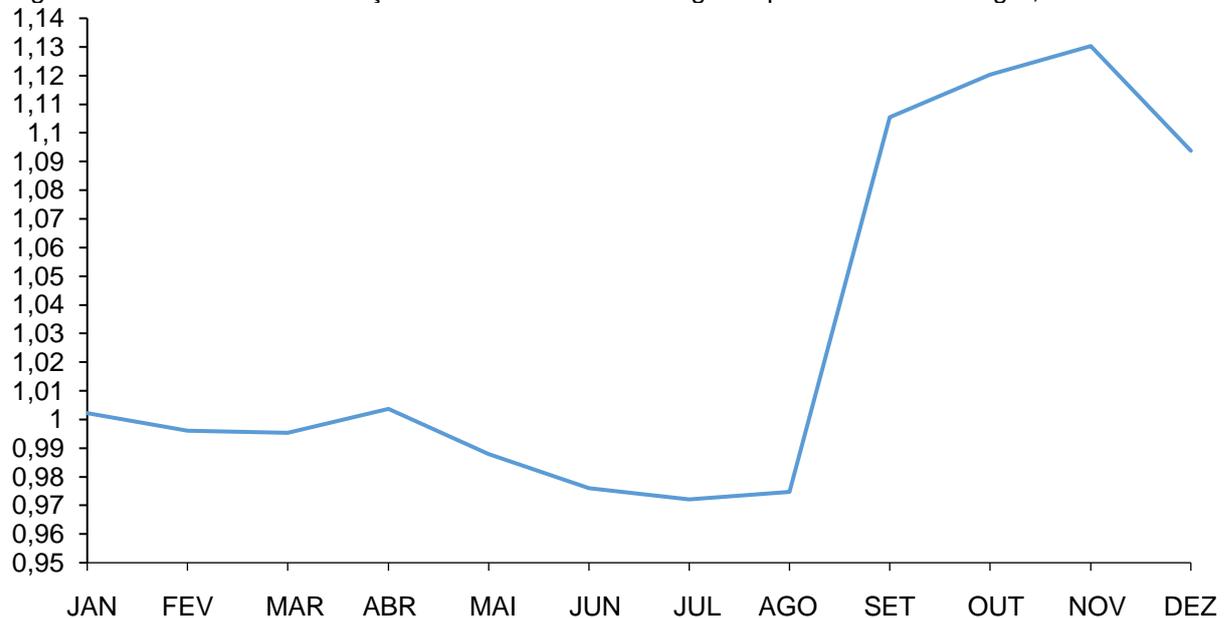
Figura 43 – Relação troca mensal: arroba do boi gordo pela arroba do Boi magro, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA (2016) e IEA (2016)

O preço do boi magro impacta diretamente na produção da bovinocultura e na relação de troca, pois normalmente ao se comparar a arroba do boi magro com a arroba do boi gordo, se observa que o preço da arroba do boi magro é maior que o preço da arroba do boi gordo, como pode ser visto de maio a agosto na figura 44.

Figura 44 – Média mensal relação de troca da arroba boi gordo pela arroba Boi magro, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados IEA (2016)

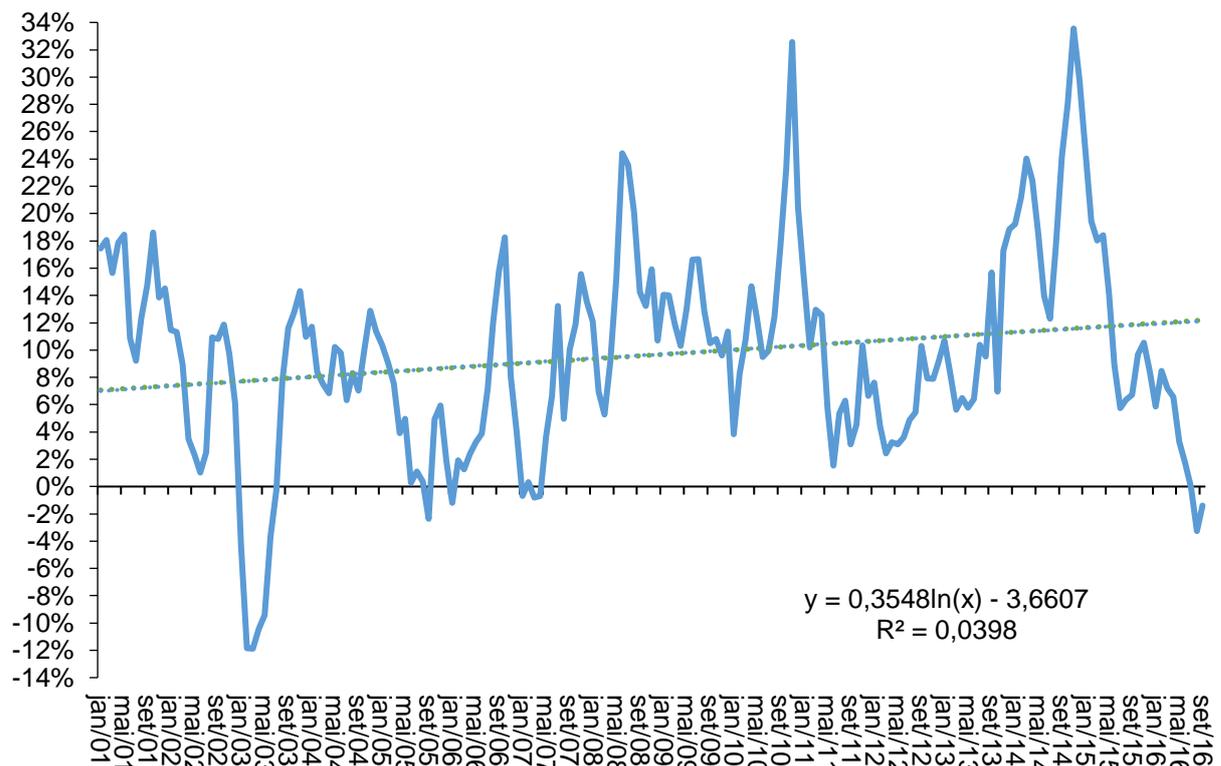
A relação de troca do boi gordo pelo boi magro encontrada na pesquisa obteve resultado semelhante ao encontrado por IEA (2016), porém a pesquisa inclui agosto nos meses com relação de troca positiva. Outra diferença da pesquisa ocorreu, pois IEA (2016) verificou a relação de troca da cabeça do boi gordo pela cabeça do boi magro, enquanto a pesquisa fez a relação de troca da arroba do boi gordo pela arroba do boi magro.

#### 4.6 Indicador de lucratividade do confinamento

O cálculo do indicador de lucratividade do confinamento foi obtido após as variáveis terem sido ponderadas. A figura 45 mostra a variação do indicador de lucratividade no confinamento, criado com base em setembro de 2016.

A variação do indicador de lucratividade do confinamento apresentou uma taxa de crescimento próxima de zero, o que não demonstra uma tendência de crescimento ou queda significativa ao longo da série. A lucratividade do confinamento tem uma tendência a se manter constante, o que para quem realiza a produção do bovino de corte pode ser um incentivo.

Figura 45 – Indicador de lucratividade do confinamento, Brasil, 2001 a 2016

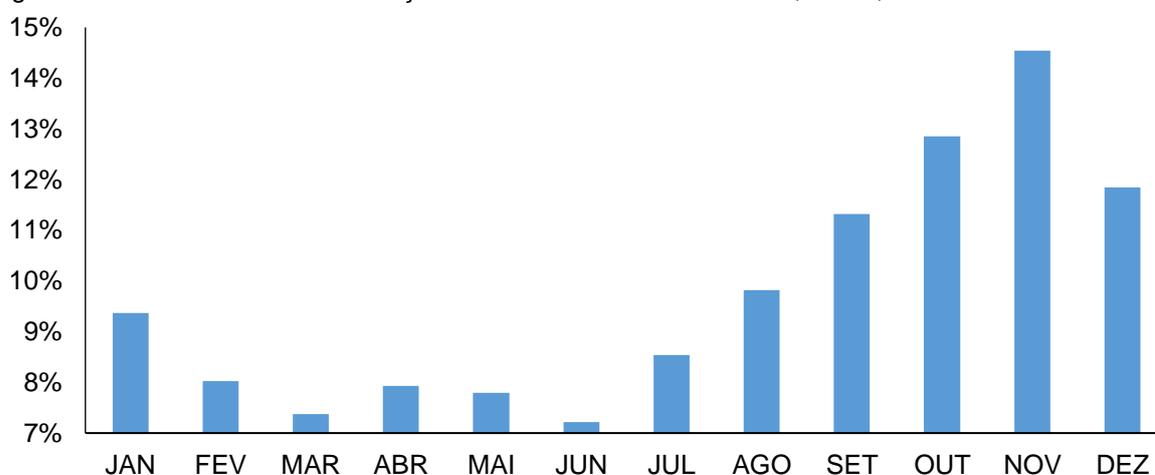


Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da CEPEA, IEA e BACEN

Apesar de apresentar uma tendência quase nula, a série do indicador de lucratividade também sofreu alterações durante os anos e apresentou períodos de alta e períodos de baixa. Durante a maioria da série histórica o indicador de lucratividade obteve resultado positivo, demonstrando que a produção do confinamento é lucrativa.

A média mensal da variação da lucratividade do confinamento, como se pode observar na figura 46, demonstra que os meses que se obtêm melhores resultados são entre os meses de setembro e dezembro, com destaque para novembro. Esse dado ajuda a explicar porque os confinamentos se concentram nos últimos meses do ano.

Figura 46 – Média mensal da variação do indicador de lucratividade, Brasil, 2001 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados CEPEA, IEA e BACEN

#### 4.7 Correlação das variáveis e resultados

Analisando a correlação que existe entre as variáveis analisadas, se observa na tabela 9 que o boi magro tem correlação positiva com o boi gordo, ou seja, quando o preço do boi gordo aumenta, a correlação indica que o preço do boi magro também aumenta. Essa correlação pode ser confirmado ao se analisar a sazonalidade e a média mensal do preço das duas variáveis que durante o se comportam de maneira similar.

Por sua vez quando se compara a correlação do boi magro com as outras variáveis se percebe uma correlação negativa, ou seja, quando o preço do magro aumenta o preço do milho e a taxa de juros reduzem.

Tabela 9 – Correlação entre as variáveis do confinamento

	Boi Magro	Boi Gordo	Milho	Juros
Boi Magro	1,000	0,670**	-0,167*	-0,375**
Boi Gordo	0,670**	1,000	-0,003	-0,006
Milho	-0,167*	-0,003	1,000	0,256**
Juros	-0,375**	-0,006	0,256**	1,000

\* Nível de significância (P<0,05)

\*\* Nível de significância (P<0,01)

Fonte: Autor com base CEPEA, IEA e BACEN

Os juros demonstraram ter uma correlação negativa com o boi magro e positiva com o milho, assim quando os juros sobem o preço do boi magro cai enquanto o milho acompanha os juros e se comporta com alta. Além da correlação entre as variáveis foi realizado a correlação das variáveis com os resultados que seguem na tabela 10.

Tabela 10 – Correlação das variáveis com os resultados

	Margem Bruta	Margem de Lucro	Relação troca Boi gordo X Boi Magro
Boi Magro	-0,130*	-0,317**	-0,648**
Boi Gordo	0,038	0,046	0,530**
Milho	-	-0,265**	-
Juros	-	-0,276**	-
Margem Bruta	1,000	0,695**	0,614**
Margem Lucro	0,695**	1,000	0,294**
Relação Troca Boi gordo X Boi Magro	0,614**	0,294**	1,000

\* Nível de significância (P<0,05)

\*\* Nível de significância (P<0,01)

Fonte: Autor com base em CEPEA, IEA e FGV.

O boi magro apresentou uma correlação negativa com o indicador de margem bruta, com o indicador de lucratividade e com a relação de troca do boi gordo pelo boi magro, demonstrando que quando o preço do boi magro aumenta os indicadores caem.

O boi gordo por sua vez se correlaciona positivamente tanto com o indicador de margem bruta, o indicador de lucratividade e a relação de troca do boi gordo com o boi magro, demonstrando que quando preço do boi gordo aumenta os indicadores. O milho apresentou correlação negativa com o indicador de margem de lucratividade, o que demonstra que quando o preço do milho aumenta o indicador de lucratividade cai.

Observando a correlação do indicador de margem bruta com o indicador de lucratividade e a relação de troca do boi gordo pelo boi magro, nota-se que se relacionam positivamente, assim quando o indicador de margem bruta aumenta conseqüentemente aumentam o indicador de lucratividade e a relação de troca do boi gordo pelo magro.

O resultado encontrado com a média mensal do boi magro, do boi gordo e do milho foi bem similar aos resultados encontrados por Sartorello (2016). Por sua vez o resultado encontrado com a variação da taxa de juros foi bem similar ao resultado encontrado por Silva (2016) e a relação de troca do boi gordo pelo boi magro foi similar ao encontrado por IEA (2016), demonstrando o alinhamento dos resultados encontrados na pesquisa.

O indicador de lucratividade encontrado na pesquisa foi bem similar ao encontrado com a lucratividade encontrada por IMEA (2015). Nos resultados de IMEA a lucratividade começou a aumentar a partir de agosto, sendo que os meses com maiores lucratividades em 2014 e 2015 foram outubro, novembro e dezembro.

Analisando o quadro resumo na tabela 11, os meses que se obtiveram os maiores preços do boi gordo foram em outubro e novembro. Devido a correlação do boi gordo com o boi magro, também ocorreu o aumento do preço do boi magro em novembro.

Porém como o boi magro é adquirido três meses antes da venda do boi gordo, que ocorre normalmente no mês de outubro ou novembro, assim o boi magro é adquirido entre julho e setembro, meses em que o boi magro está com os preços mais baixos proporcionando uma maior lucratividade.

Tabela 11 - Quadro resumo: maiores e menores valores das variáveis e indicadores

	Mês maiores resultados	Mês menores resultados
Média Mensal Boi Magro	Abril e novembro	Janeiro e setembro
Sazonalidade Boi Magro	Abril e novembro	Janeiro e setembro
Média Mensal do Milho	Novembro e dezembro	Julho
Sazonalidade do Milho	Janeiro e dezembro	Julho
Média Mensal Boi Gordo	Outubro e novembro	Mai e junho
Sazonalidade Boi Gordo	Outubro e novembro	Mai e junho
Relação Troca Boi gordo X boi magro	Outubro e novembro	Julho e agosto
Indicador Margem Bruta	Novembro e dezembro	Junho e julho
Indicador de lucratividade	Outubro e novembro	Março e junho

Fonte: Elaborado pelo autor

O fato de adquirir o boi magro nos meses em que seu preço é menor e vender o boi gordo quando seu preço está valorizado, proporciona melhores resultados dos indicadores de margem bruta e de lucratividade. O resultado pior do indicador de lucratividade e de margem bruta por sua vez, ocorre quando o preço do boi gordo atinge sua cotação mais baixa, que ocorre próximo ao mês de junho.

## 5. CONCLUSÕES

Ao realizar a análise da taxa de juros, foi detectada uma tendência de queda durante o período avaliado, o que é um incentivo para o ingresso de novos confinadores, pois este setor requer um investimento inicial maior e, portanto, taxas de juros baixas são importantes para não inviabilizar a produção da carne bovina.

A avaliação do indicador de lucratividade na pesquisa explicou por que os confinamentos se concentram nos últimos meses. No final do ano observou-se uma maior relação de troca do boi gordo pelo boi magro, pois o preço do primeiro é superior no período de seca devido à redução da oferta do produto no mercado, trazendo consequentemente uma elevação da margem bruta e um melhor resultado do indicador de lucratividade nesse período.

O resultado obtido pela média mensal do indicador de lucratividade no confinamento apesar de ser superior de setembro a dezembro, apresentou-se positivo durante todo o ano. Ao examinar a sua série histórica, nota-se que, também, permaneceu favorável praticamente ao longo de todo o período analisado de 2001 a 2016, incentivando investimentos no confinamento.

O indicador de lucratividade está diretamente relacionado com a variação do preço de compra do boi magro, assim quando seu preço sobe a margem bruta e o indicador de lucratividade são reduzidos, o que foi demonstrado na correlação do preço do boi magro com o indicador de lucratividade. Este último, também está diretamente relacionado com a variação do preço do boi gordo que é a receita do confinamento, assim se seu valor aumenta também se eleva a lucratividade, como pode ser visto na correlação do boi gordo com o indicador de lucratividade.

A correlação das variáveis também reforçou que elas estão interligadas, sendo, que algumas com maior intensidade do que outras, como é o caso do boi gordo com o boi magro. Quando o preço do boi gordo aumenta o preço do boi magro acompanha esta variação, assim o indicador de lucratividade não altera muito.

O boi magro e boi gordo correspondem ao estoque do confinamento e devido possuírem maior correlação a diferença proporcional entre eles é menor, o que faz com a análise das outras variáveis do fluxo, milho e juros, que não estão em tal grau correlacionadas sejam importantes para reduzir ainda mais a variação do indicador de

lucratividade do confinamento.

Através do estudo realizado chegou-se à conclusão de que o cenário aponta para a estabilidade positiva da lucratividade. Este contexto indica um incentivo que pode ser um fator de aumento e crescimento confinamentos no Brasil. As principais variáveis que impactam no resultado do confinamento podem ser controladas através do *hedge* no mercado de futuros e outras ferramentas que podem ser utilizadas para diminuir as incertezas.

A pesquisa se restringiu apenas a aspectos quantitativos e econômicos. Trabalhos futuros que realizem sua complementação através de entrevistas a atores importantes da produção em confinamento, como produtores previamente escolhidos, profissionais especializados da área, gestores públicos de instituições são importantes para reforçar os dados encontrados. Análises complementares são importantes, pois existem outros fatores além de econômicos, que também interferem no resultado do confinamento, como incentivos fiscais, políticas públicas e a abertura de novos mercados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIEC. **Associação Brasileira das indústrias exportadoras de carnes**, 2011. Disponível em: <[ABIEC, Associação Brasileira das indústrias exportadoras de carnes. 20http://www.abiec.com.br/3\\_pecuaria.asp](http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp)>. Acesso em: 1 Maio 2016.
- AGUIAR, A. P. A; AMARAL, G. C; DATENA, J. L. F; YONES, R. J; COSTA, R. O; MOTA, J; VIVIAN, W. S. O. Produtividade de carne em sistemas intensivos de pastagens de Mombaça, Tanzânia e tifton-85 na região do cerrado. **Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, Piracicaba, 2001. 1461 - 1462.
- ALVES, L. S. **Modelagem univariada e regressão múltipla na análise da oferta e do preço do boi gordo no Mercado brasileiro**. Universidade Federal de Brasília. Brasília, p. 137. 2016. (Dissertação).
- ALVES, P. **Taxa de desfrute**. SCOT Consultoria. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/23681/taxa-de-desfrute.htm>>. Acesso em: 9 Outubro 2016.
- ANDRADE, E. N. **Influência da utilização de lipídio protegido na dieta sobre o perfil de ácidos graxos e qualidade da carne de bovinos jovens Nelore-Angus**. Unesp- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Botucatu, p. 111. 2010. (Tese de Doutorado em Zootecnia).
- ANUALPEC. **Anuário agropecuário anual**, 2012. Disponível em: <http://www.anualpec.com.br/>>. Acesso em: 27 Julho 2016.
- ASSOCON. **Associação Nacional dos Confinadores**, 2013. Disponível em: <http://ruralcentro.uol.com.br/analises/criacao-de-gado-de-corte-em-confinamento-assocon-realiza-levantamento-3165#y=0>>. Acesso em: 2 Abril 2016.
- BACEN. Banco Central do Brasil. **Divulgação do CDI**. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/Fis/crc/port/faq\\_3050\\_3.asp](http://www.bcb.gov.br/Fis/crc/port/faq_3050_3.asp)>. Acesso em: 19 Novembro 2016.
- BANKUTI, F.I. **Entraves e incentivos ao abate clandestino de bovinos no Brasil. 2002. Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Engenharia de Produção**. São Carlos - SP, p. 159. 2002. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção).
- BARCELLOS, J. O. J.; OIAGEN, R. **Manejo da estação de acasalamento na pecuária de cria**. In: BARCELLOS, J. O. E. A. Bovinocultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção. Guaíba: Agrolivros, 2011.
- BOM, R; ANDREANI, L. H; FAUSTINO, P. F; SENÁBIO, R. D; MARTINS, C. E. N. Estimativa do crescimento de bovinos de corte em Confinamento utilizando modelos não lineares. **VIII Mostra nacional de iniciação científica e tecnológica**

**interdisciplinar**, v. 8, Novembro 2015. ISSN Disponível em: [eventos.ifc.edu.br/micti/anais-2015/](http://eventos.ifc.edu.br/micti/anais-2015/).

BRAND, A. B.; RAMOS, E. E. L.; MOTA, G. S. **Taxa de variação ou coeficiente angular – uma questão de transposição didática?** Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. Florianópolis – SC. 1999. (Disponível em: [http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes\\_modelagem/modulo\\_III/pdf/txvar\\_coe\\_fang.pdf](http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_III/pdf/txvar_coe_fang.pdf)).

BUZOGANY, R. F. **Agregação de valor na cadeia produtiva de alimentos: aplicação à carne bovina.** UnB - Faculdade de Tecnologia Departamento de Engenharia de Produção. Brasília, p. 43. 2014. ( Projeto de Graduação em Engenharia de Produção).

CARDOSO, E. O. **Dieta de Alto grão para bovinos confinados: Viabilidade econômica e qualidade da carne.** Universidade Estadual do sudoeste da Bahia. Itapetinga, p. 66. 2012. (Dissertação de mestrado em zootecnia ).

CASSIANO, K. M. **Análise de Séries Temporais Usando Análise Espectral Singular (SSA) e Clusterização de Suas Componentes Baseada em Densidade.** PUC - Departamento de Engenharia Elétrica. Rio de Janeiro, p. 172. 2014. ( Tese de doutorado em Engenharia Elétrica).

CORREIA, L. A. Produção de gado de corte em pastagens adubadas. **Simpósio Goiano sobre produção de bovinos de corte**, Goiânia – GO, 1999. 81-94.

CORREIA, P. S. **Estratégia de suplementação de bovinos de corte em pastagens durante o período das águas.** USP- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, p. 333. 2006. ( Tese de Doutorado em Agronomia).

DIAS, F. Confinamento Brasileiro. **Congresso Internacional FEICORTE 2007**, 2007.

EMBRAPA. **Estratégias alimentares para gado de corte: Sistema e custo de produção de gado de corte no estado de Goiás.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Comunicado técnico. 2005. (Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-corte/busca-de-publicacoes/-/publicacao/326304/sistema-e-custo-de-producao-de-gado-de-corte-no-estado-de-goias>).

EMBRAPA. **Sistema de produção melhorados para gado de corte em Mato Grosso do Sul. Circular Técnica** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. (Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/326450/sistemas-de-producao-melhorados-para-gado-de-corte-em-mato-grosso-do-sul>).

EMBRAPA. **O produtor pergunta, a Embrapa responde.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. [S.l.]. 2011. (Disponível em: <http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000017-ebook-pdf.pdf>).

EMBRAPA. **Custo de Produção de Gado de Corte em Mato Grosso do Sul Parte I: Nível Tecnológico Baixo. Circular Técnica** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2014. (Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-corte/busca-de-publicacoes/-/publicacao/997235/custo-de-producao-de-gado-de-corte-em-mato-grosso-do-sul-parte-i-nivel-tecnologico-baixo>).

EMBRAPA. **Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2015. (Disponível em: <https://www.embrapa.br/.estrategias-alimentares-para-gado-de-corte-suplementacao.>).

EMBRAPA. **Custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul. Comunicado técnico** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Setembro de 2007. (Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/326859/custos-de-producao-de-gado-de-corte-em-mato-grosso-do-sul---setembro-de-2007>).

EUCLIDES, V. P. B.; THIAGO, L. R. L.; MARCELO, M. C. M. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p. 1117-1185, 1999.

FILHO, A. P. S. **Cana de Açúcar, alternativa sustentável e econômica na alimentação de bovinos confinados**. Universidade Católica de Goiás. Goiânia, p. 81. 2008. (Dissertação de Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável).

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: [s.n.], 2010.

GRUNDLING, R. D. P. **Os efeitos do emprego da tecnologia na pecuária de corte no uso agropecuário da terra no Cerrado Brasileiro**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 223. 2012. (Tese de doutorado em agronegócios.).

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 3. ed. São Paulo: Editora Pioneira, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Produção da pecuária Municipal**, 2014. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/84/ppm\\_2014\\_v42\\_br.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/84/ppm_2014_v42_br.pdf). >. Acesso em: 1 Maio 2016.

IMEA. **Instituto mato-grossense de economia agropecuária**, 2015. Disponível em: <http://www.imea.com.br/site/principal.php>. >. Acesso em: 2 Abril 2016.

KATSUKI, P. A. **Avaliação nutricional, desempenho e qualidade da carne de bovinos alimentados com rações sem forragem, com diferentes níveis de substituição do milho inteiro por casca de soja**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, p. 55. 2009. (Tese de Doutorado em Ciência Animal).

KUBIAK, K. I. **Proposta de um Sistema de Custos para uma fazenda de confinamento de gado**. UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2006. (Monografia).

LAZZARINI NETO, S. **Confinamento de bovinos**. São Paulo: SDF Editores- Coleção lucrando com a pecuária, v. 1, 1994.

LOPES, A. L.; SANTOS, G.; MAGALHÃES, G. P.; CARVALHO, F. M. Efeito da escala de produção na rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 212-217, jan./fev 2007. ISSN Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n1/v31n1a31>.

LOPES, M. A.; RIBEIRO, A. D.; NOGUEIRA, T. M.; DEMEU, A. L.; BARBOSA, F. A. Análise econômica da terminação de bovinos de corte em Confinamentos no estado de Minas Gerais: estudo de caso. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 4, p. 465-473, jul/ago 2013. ISSN Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rceres/v60n4/04.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rceres/v60n4/04.pdf).

LOPES, M. A.; MAGALHÃES, P. G. 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, set./out 2005.

LOPES, M. A.; SANTOS, G.; MAGALHÃES, G. P. L. N. M. Efeito do ganho de peso na rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 135-141, jan-mar 2008. ISSN Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/1897>.

MANDARINO, R. A. et al. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 5, p. 1463-1471, 2013.

MAPA, **Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 7 Novembro 2016.

MARQUES, R. D. S. **Efeitos da variação dos níveis de forragem em dietas contendo grãos de milho inteiro e os benefícios da floculação na terminação de tourinho nelores**. Universidade de São Paulo - Escola superior de agricultura “Luiz de Queiroz”. São Paulo - SP, p. 73. 2011. (Dissertação de mestrado em ciências).

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo - SP: Atlas, 2009.

MEDEIROS, J. A. V. **Análise da viabilidade econômica de Sistema de confinamento de bovinos de corte em goiás: aplicação da Teoria de opções reais**. Universidade Federal de Goiás - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia - GO, p. 58. 2013. (Dissertação de Mestrado em Agronegócio).

MEDEIROS, J. A. V.; C, C. A.; W, A. L. Viabilidade econômica de sistema de confinamento de bovinos de corte em goiás. **53º Congresso SOBER**, João Pessoa - PB, Julho 2015.

MOREIRA, S. A. **Desenvolvimento de um modelo matemático para otimização de sistema integrado de produção agrícola com terminação de bovinos de corte em**

**confinamento.** Universidade Federal de Brasília. Brasília - DF, p. 146. 2010. (Dissertação de Mestrado em Agronomia).

MOREIRA, S. A.; T, K. M.; F, P. S.; B, F. B. F. Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola. **Custos e @gronegócio on line**, v. 5, n. 3, Set/Dez 2009.

MORETTI, M. H; N, J. A. A; R, F. D; S, G. R. Confinamento no piquete: Quando e como usar? **XII Encontro confinamento gestão técnica e econômica**, Ribeirão Preto - SP, Março 2014.

MORETTIN, P. A.; C, M. C. T. **Análise de séries temporais.** São Paulo - SP: Edgard Blucher, 2004.

MOTTA, M. E; S, L. R; I, M. L; C, M. E. Sistemas de produção da bovinocultura de corte na região oeste do mato grosso sob a visão da contabilidade de custos: intensivo versus extensivo. **XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, Rio de Janeiro - RJ, 13 Agosto 2015.

NOGUEIRA, M. P. Encontro confinamento e gestão. **Custos e viabilidade do confinamento frente aos preços baixos**, 2006. Disponível em: <<http://www.coanconsultoria.com.br/images/palestras/Custos%20e%20viabilidade%20do%20confinamento.pdf>>. Acesso em: 13 Fevereiro 2016.

OIAGEN, R. P. **Utilização do método dos centros de custos na pecuária de Cria.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS, p. 112. 2007. (Dissertação de mestrado em Zootecnia).

OLIVEIRA, A. R; G, L. E; B, W. A; L, A. L. R; P, G. R. G. Comercialização, mercados e preços agrícolas. Um estudo do principais aspectos produtivos e mercadológicos da pecuária de corte brasileira. **53 SOBER**, João Pessoa - PB, 26 a 29 Julho 2015.

PACHECO, P. S; R, J; VAZ, F. N; P, L. L; A, M. Z; V, R. Viabilidade econômica da terminação em confinamento de novilhos abatidos com diferentes pesos. **FEPAGRO**, Porto Alegre - RS, v. 18, n. 2, p. 127-135, 2012.

PINTO, M. A. B.; F, C. Custos de produção de gado bovino em regime de confinamento: análise do método de custeio por absorção em uma propriedade rural em tangara da serra-MT. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, Mato Grosso - MT, v. 3, n. 5, Jan/Jun 2014.

QUADROS, G. **Confinamento de Bovinos de Corte**, 2015. Disponível em: <[www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/confinamento\\_bovinos\\_corte.pdf](http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/confinamento_bovinos_corte.pdf)>. Acesso em: 15 Janeiro 2016.

RAMALHO, T. R. A. **Suplementação proteica ou energética para bovinos recriados em pastagens tropicais.** USP - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba - SP, p. 64. 2006. (Dissertação de mestrado em agronomia).

RASMUSSEN, R.; F, A.; C, B. **Projeções confinamento de carne bovina no Brasil**, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.agroin.com.br/noticias/220/confinamento-de-bois-devera-crescer-no-pais>>. Acesso em: 03 novembro 2016.

RAUPP, F. M.; F, E. N. Gerenciamento de custos na pecuária de corte: um comparativo entre a engorda de bovinos em pastagem e em confinamento. **Revista Custos e agronegócio on line** , Online, v. 10, n. 3, Julho 2014.

SAMPAIO, R. L. **Estratégias de suplementação na recria e terminação de bovinos de corte**. UNESP - Faculdade de Ciências Agrária e Veterinária. Jaboticabal - SP, p. 134. 2011. (Tese de doutora em Zootecnia).

SARTORELLO, G. L. **Desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção para bovinos de corte em confinamento**. Universidade de São Paulo - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Departamento de nutrição e produção animal. Pirassununga - SP, p. 190. 2016. (Dissertação de mestrado em Ciências).

SCHLESINGER, S. **Onde pastar? O gado bovino no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro - RJ: FASE, 2010.

SERENO, L. S.; P, C. M.; S, I. S.; B, F. B. F. Determinação do padrão de variação estacional dos preços futuros de boi gordo entre os anos de 2002 e 2012. **Covimbra**, Online, n. XII, Novembro 2015.

SILVA, R. **Taxa de juros nominais e reais brasileiras – Conceitos e evolução recente**, 2016. Disponível em: <<https://roselisilva.wordpress.com/2016/05/09/taxas-de-juros-nominais-e-reais-brasileiras-conceitos-e-evolucao-recente/>>. Acesso em: 2016 Novembro 27.

SIQUEIRA, G. R.; F, R. M.; M, V. A. C.; M, M. H.; R, F. D. Uso de confinamento alternativos na terminação de bovinos de corte. **VI Simpósio Nacional Sobre Produção e Gerenciamento da Pecuária de Corte**, Belo Horizonte - MG, 2014.

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

SOUZA, J. F. **Custo de Produção de confinamento de bovinos de corte: Uma estimativa do custo e rentabilidade da atividade no Distrito Federal e Entorno**. Universidade Federal de Brasília. Brasília - DF, p. 40. 2005. (Trabalho de conclusão de curso em agronomia).

TOSI, P. **Estabelecimento de parâmetros agrônomicos para o manejo e eficiência de utilização Tanzânia sob pastejo rotacionado**. Universidade de São Paulo - Escola superior de agricultura “Luiz de Queiroz”. São Paulo, p. 103. 1999. (Dissertação mestrado em agronomia).

UENO, R. K. **Avaliação bi econômica da cultura do milho (zea mays l.) utilizada sob diferentes formas na alimentação de novilhos em confinamento.** Universidade Estadual do Centro-Oeste. Guarapuava - PR, p. 169. 2012. (Dissertação de mestrado em agronomia).

USDA. U.S. Department of Agriculture. **Agricultural Projections to 2023**, 2015. Disponível em: <<http://www.usda.gov/oce/commodity/projections/>>. Acesso em: 11 Novembro 2015.

VASCONCELLOS, M. A. S.; O, R. G.; B, F. **Manual de microeconomia**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.