UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

SÉRGIO EDUARDO CANDIDO

**Análise do uso do solo e dos recursos naturais na pecuária de corte no
Brasil: Estudo com técnicas multivariadas**

Pirassununga

2017

SÉRGIO EDUARDO CANDIDO

**Análise do uso do solo e dos recursos naturais na pecuária de corte no Brasil:
Estudo com técnicas multivariadas
(VERSÃO CORRIGIDA)**

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Área de Concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal

Orientador: Prof. Dr. Celso da Costa Carrer

Pirassununga

2017

Ficha catalográfica elaborada pelo
Serviço de Biblioteca e Informação, FZEA/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

CC217a Candido, Sérgio Eduardo
Análise do uso do solo e dos recursos naturais
na pecuária de corte no Brasil: Estudo com técnicas
multivariadas / Sérgio Eduardo Candido ;
orientador Celso da Costa Carrer. -- Pirassununga,
2017.
93 f.
Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional Gestão e Inovação na
Indústria Animal) -- Faculdade de Zootecnia e
Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.
1. Arco do desmatamento. 2. Gado de corte. 3.
Fronteira agrícola. 4. Ocupação do solo. 5. Pastagens
naturais versus plantadas. I. da Costa Carrer,
Celso , orient. II. Título.

Universidade de São Paulo

ATA DE DEFESA

Aluno: 74134 - 9141011 - 1 / Página 1 de 1

Ata de defesa pública de Dissertação do(a) Senhor(a) Sérgio Eduardo Candido no Programa: Mestrado Profissional Gestão e Inovação na Indústria Animal, do(a) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

Aos 11 dias do mês de dezembro de 2017, no(a) Sala de reuniões da UNICETEX realizou-se a Defesa da Dissertação do(a) Senhor(a) Sérgio Eduardo Candido, apresentada para a obtenção do título de Mestre Intitulada:

"Análise do uso do solo e dos recursos naturais na pecuária de corte no Brasil: Estudo com técnicas multivariadas"

Após declarada aberta a sessão, o(a) Sr(a) Presidente passa a palavra ao candidato para exposição e a seguir aos examinadores para as devidas arguições que se desenvolvem nos termos regimentais. Em seguida, a Comissão Julgadora proclama o resultado:

Nome dos Participantes da Banca	Função	Sigla da CPG	Resultado
Celso da Costa Carrer	Presidente	FZEA - USP	Não Votante
Maria Angela Fagnani	Titular	UNICAMP - Externo	<u>aprovada</u>
Felipe Barros Macedo	Titular	FZEA	<u>Aprovado</u>
Lilian Elgalise Techio Pereira	Titular	FZEA - USP	<u>Aprovado</u>

Resultado Final: APROVADO

Parecer da Comissão Julgadora *

Eu, Erica Cristina Mello Ferraz, lavrei a presente ata, que assino juntamente com os(as) Senhores(as). Pirassununga, aos 11 dias do mês de dezembro de 2017.

Maria Angela Fagnani

Felipe Barros Macedo

Lilian Elgalise Techio Pereira

Celso da Costa Carrer
Presidente da Comissão Julgadora

* Obs: Se o candidato for reprovado por algum dos membros, o preenchimento do parecer é obrigatório.

A defesa foi homologada pela Comissão de Pós-Graduação em 14/12/2017 e, portanto, o(a) aluno(a) faz jus ao título de Mestre em Ciências obtido no Programa Mestrado Profissional Gestão e Inovação na Indústria Animal - Área de concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Presidente da Comissão de Pós-Graduação

Prof.ª Dr.ª Rosemary Ap. de Carvalho
Presidente da Comissão de
Pós-Graduação
FZEA/USP

DEDICATÓRIA

Às três mulheres da minha vida: minha mãe, minha filha e minha esposa. Cada uma, ao seu modo, me apoiou e fortaleceu nas horas de dificuldades. Essa conquista é dedicada a vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e por todas as situações que me proporcionou passar, para, através delas, entender um pouco mais a vida e todos que amo.

Às mulheres da minha vida: mãe, filha e esposa; simplesmente por fazerem parte dos momentos de alto astral e nos ventos de tempestade.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Celso da Costa Carrer, pela paciência, estímulo e disponibilidade constante em mostrar os caminhos para o desenvolvimento de uma visão crítica.

Aos meus amigos, que verdadeiramente participaram e torceram por mim, para mais uma importante conquista no campo pessoal e profissional.

*“Nunca o homem inventará nada
mais simples nem mais belo do que uma
manifestação da natureza. Dada a causa, a
natureza produz o efeito no modo mais
breve em que pode ser produzido.”*

Leonardo da Vinci

RESUMO

CANDIDO, S. E. **Análise do uso do solo e dos recursos naturais na pecuária de corte no Brasil: Estudo com técnicas multivariadas**. 2017. 93 f. Dissertação de Mestrado em Gestão na Indústria Animal – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

O Brasil ocupa uma posição de respeito nos âmbitos nacional e mundial no ranking da pecuária de corte, uma vez que possui significativa participação nesse mercado nos últimos 50 anos. Efetivamente, a cadeia produtiva de carne bovina no Brasil tem impacto real na economia do agronegócio e do país. Os contrastes regionais observados ao longo desta cadeia de negócios possibilitam elaborar uma análise qualitativa e quantitativa, no intuito de compreender a prática de ocupação da terra no Brasil, tornando executável o registro de sua real ação exploratória e seus modelos de utilização. Para o diagnóstico da situação atual do estágio de ocupação do território para a atividade pecuária no Brasil, foram sistematizadas informações de base secundária com o auxílio de técnicas de análise multivariada. Neste sentido, foram considerados os dados apontados no Censo Agropecuário de 2006 do IBGE, da Produção da Pecuária Municipal (PPM, 2015), bem como outras diversas fontes observadas, tais como: ABIEC (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes), ANUALPEC (Anuário da Pecuária Brasileira), CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil), CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e MMA (Ministério do Meio Ambiente). O presente estudo propôs uma delimitação da amostra da pesquisa, tendo como base de referência as Unidades da Federação. Foi detectada uma situação regional heterogênea para a ocupação dos espaços utilizados para esta atividade, além de se sugerir a existência de diferentes sistemas produtivos com diversos sintomas que apontam, em linhas gerais, para a modernização da pecuária de corte no país nas últimas décadas.

Palavras-chave: Arco do desmatamento. Gado de corte. Fronteira agrícola. Ocupação do solo. Pastagens naturais *versus* plantadas.

ABSTRACT

CANDIDO, S. E. Soil use analysis and natural resources in Brazil's beef cattle: Study with multivariate techniques. 2017. 93 p. Master's Thesis in Management in the Animal Industry – College of Animal Science and Food Engineering, Sao Paulo University, Pirassununga, 2017.

Brazil occupies a position of respect at the national and global levels in the ranking of beef cattle, since it has a significant participation in this market in the last 50 years. In fact, the production chain of beef in Brazil has real impact on the agribusiness economy and on the country. The regional contrasts observed throughout this business chain make it possible to elaborate a qualitative and quantitative analysis, in order to understand the practice of land occupation in Brazil, making it possible to record its real exploratory action and its models of use. For the diagnosis of the current situation of the occupation of the territory for livestock activity in Brazil, secondary information was systematized with the aid of multivariate analysis techniques. In this sense, the data indicated in the 2006 IBGE Census of Livestock Production (PPM, 2015), as well as other sources observed, such as: ABIEC (Brazilian Association of Meat Exporters), ANUALPEC, CNA (Confederation of Agriculture and Livestock of Brazil), CONAB (National Food Supply Company), FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), MAPA (Ministry of Agriculture, Livestock and Supply) and MMA (Ministry of the Environment). The present study proposed a delimitation of the research sample, based on the Federation Units. A heterogeneous regional situation was detected for the occupation of the spaces used for this activity, in addition to suggesting the existence of different productive systems with different symptoms that point, in general lines, to the modernization of the cattle ranching in the country in the last decades.

Keywords: Deforestation arc. Beef cattle. Agricultural frontier. Land use. Native versus planted pastures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Representação da Evolução das Exportações de Carne Bovina do Brasil – Brazilian Beef Exports, 2015 – 2016	18
Figura 2 - Representação da Evolução das Exportações de Carne Bovina do Brasil – Brazilian Beef Exports, janeiro a setembro de 2017	18
Figura 3 - Participação do PIB do Agronegócio no PIB Total – Brasil	19
Figura 4 - PIB Agronegócio de Cadeias	19
Figura 5 - Evolução (milhões de hectares) das áreas de pastagens naturais e plantadas no Brasil entre 1970 e 2006	22
Figura 6 - Evolução das taxas de lotação das pastagens (cabeças de bovinos por hectare de pastagem), nas grandes regiões e no Brasil, entre 1975 e 2006	25
Figura 7 - Área ocupada com pastagens nos municípios	27
Figura 8 - Evolução do Rebanho Bovino – 1990-2006	28
Figura 9 - Amazônia Legal – 2014	29
Figura 10 - Desmatamento por corte raso na Amazônia – 2016	30
Figura 11 – Abordagens metodológicas qualitativa e quantitativa aplicadas sobre os dados	35
Figura 12 – Origens dos dados para comparação na análise qualitativa	38
Figura 13 - Modelo de Desenvolvimento da Pecuária em Áreas de Fronteira Agrícola (Fase 1)	43
Figura 14 - Modelo de Desenvolvimento da Pecuária em Áreas de Fronteira Agrícola (Fase 2)	44
Figura 15 - Mapa de Cobertura e Uso da Terra do Brasil – 2014	45
Figura 16 - Efetivo de Bovinos e Cabeças Abatidas, segundo as Unidades da Federação - 2015	52
Figura 17 - Comparativo entre Rebanho (milhões de cabeças), Área de Pastagem (milhões de hectares) e Produtividade (cabeça/ha) no Brasil - 1960 -2010	54
Figura 18 - Evolução da Variação Anual do Efetivo de Bovinos – Brasil – 2005 – 2015	55
Figura 19 - Evolução do Efetivo de Bovinos, segundo as Grandes Regiões – 1985 – 2015	56

Figura 20 - Programa Mais Carne – Objetivo, Indicador e Meta	57
Figura 21 - Dinâmica da Cobertura e Uso da Terra no Brasil 2000 – 2014 (Referência: pastagem natural)	58
Figura 22 - Dinâmica da Cobertura e Uso da Terra no Brasil 2000 – 2014 (Referência: pastagem com manejo)	60
Figura 23 - Dinâmica da Cobertura e Uso da Terra no Brasil 2000 – 2014	61
Figura 24 - Representação das associações entre os componentes dos sistemas de produção que formam as quatro modalidades da estratégia iLPF	63
Figura 25 - Áreas de culturas agrícolas, pastagens cultivadas, agropecuária e área total (soma de culturas, pastagens e agropecuária) e estimativas de área potencial e área atual em sistemas de iLPF, para cada estado da Federação	64
Figura 26 - Matriz de Correlação de Autovalores (somente variáveis ativas) – Autovalores x Número de Autovalores	68
Figura 27 - Diagrama no fator plano (Fator 1 versus Fator 2) entre as variáveis estudadas para as condições de uso do solo no Brasil para 15 variáveis e 27 indivíduos (UFs) em 2006	72
Figura 28 - Dendrograma obtido pelo método de Ligação Completa (com cálculo baseado na distância euclidiana), considerando-se os 27 indivíduos (UFs) e 15 variáveis relacionadas ao uso do solo no Brasil para a pecuária de corte (2006)	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Suprimento de Carnes – 2011 a 2016*	17
Quadro 2 - Mapa de Cobertura e Uso da Terra do Brasil – 2014 (Legenda)	46
Quadro 3 - Efetivo dos Rebanhos de Grande Porte em 31.12, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2015	49
Quadro 4 - Variáveis relacionadas ao Censo Agropecuário do IBGE referente a aspectos relevantes do uso do solo com 27 indivíduos (Unidades da Federação) para 2006	65
Quadro 5 - Indivíduos por Ordem Alfabética – UF	66
Quadro 6 - Resultados do cálculo de autovalores e percentual das variâncias total e acumulada, para os três fatores dos 27 indivíduos (UF) e 15 variáveis relacionadas ao panorama da pecuária de corte para as 27 UF do país	67
Quadro 7 - Coeficientes de correlação entre as 15 variáveis relacionadas ao panorama da pecuária de corte para as 27 UF do país	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes

ANUALPEC – Anuário da Pecuária Brasileira

Cepea – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)

FZEA - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

GMD – Ganho Médio Diário

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

iLPF – Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LAPIG – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento

LUPA - Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária do estado de São Paulo

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PIB – Produto Interno Bruto

PPCDAm - Plano para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia

PPM – Produção da Pecuária Municipal

PRODES - Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior

SISBI-POA – Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

UA – Unidade Animal

UF – Unidade da Federação

USDA - United States Department of Agriculture

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	CONTEXTO E CONSIDERAÇÕES SOBRE PECUÁRIA DE CORTE.....	15
2.2	APROVEITAMENTO DA ÁREA E CARACTERIZAÇÃO DAS PASTAGENS..	21
2.3	DINÂMICA DE OCUPAÇÃO, TAXA DE LOTAÇÃO E FRONTEIRA AGRÍCOLA	24
3	JUSTIFICATIVA, HIPÓTESE E OBJETIVO	33
3.1	HIPÓTESE	33
3.2	OBJETIVO	33
4	MATERIAL E MÉTODOS	34
4.1	ANÁLISE QUALITATIVA.....	37
4.2	ANÁLISE QUANTITATIVA.....	38
4.2.1	Análise fatorial em componentes principais.....	39
4.2.2	Análise de agrupamento (cluster).....	40
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESQUISA DA PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL (PPM).....	42
5.2	ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS	64
5.2.1	Análise Fatorial em Componentes Principais.....	64
5.2.2	Análise de agrupamento (cluster).....	73
6	CONCLUSÕES FINAIS	79
	REFERÊNCIAS	82
	APÊNDICES	89

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil ocupa uma posição de respeito nos âmbitos nacional e mundial no ranking da pecuária de corte, uma vez que possui significativa participação nesse mercado. Trata-se de um dos principais segmentos do agronegócio brasileiro (CARRER, 2000, p. 9) e o segundo país em produção e exportação de carne bovina, ficando apenas atrás da Índia nos últimos anos.

O Brasil é detentor de um rebanho efetivo de bovinos, que atingiu um total de 212 milhões de cabeças Produção da Pecuária Municipal (2013), 198 milhões em 2014 e 197 milhões em 2015, com dados projetados para o efetivo bovino do último ano mencionado (ANUALPEC, 2016).

As informações principais deste segmento da economia brasileira, durante o percurso deste estudo, foram fornecidas ainda pelo Censo Agropecuário do IBGE de 2006. Este foi o principal banco de dados para as análises decorrentes do padrão da ocupação dos espaços utilizados para a atividade da pecuária de corte, em decorrência de ser o último conjunto de indicadores confiável para muitas variáveis consideradas necessárias para o atingimento dos objetivos da atual pesquisa. É preciso que se reforce que após 2006, o IBGE ainda não realizou uma nova pesquisa censitária com o mesmo teor e detalhamento.

Evidencia-se assim, um período de tempo relativamente longo transcorrido desse último levantamento até os dias atuais, o que pode ser fonte de erro ao se buscar apontar a realidade sobre o uso e a ocupação do território *versus* os sistemas produtivos adotados na pecuária de corte ao final do ano de 2017.

Como estratégia compensatória para tal situação, e ao mesmo tempo para tornar válidas as análises, o presente estudo também se apoiou em dados estatísticos oficiais ofertados por diversos outros levantamentos oficiais (com base de dados municipais, estaduais e setoriais), além da colheita de informações em literatura científica que possibilitem analisar melhor o “estado da arte” para os diferentes sistemas produtivos em função das disparidades temporais de ambiente negocial para a cadeia da pecuária de corte brasileira.

Através do estudo da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil, com dados do Censo Agropecuário de 2006, comparados a levantamentos parciais mais atuais, preconiza-se compreender, temporalmente, a dinâmica de produção das diferentes regiões e suas Unidades da Federação. Para tanto foram construídas variáveis com

parâmetros que informam o tipo de ocupação do território e padrão das pastagens, além de outros fatores consequentemente entrelaçados, objetivando, através da interpretação dos dados, entender a dinâmica desta cadeia produtiva com reflexo direto na ocupação de grande parte do território brasileiro.

Pretendeu-se com este trabalho, gerar possibilidades de estudar, do ponto de vista analítico, a problemática voltada para a exploração de grandes áreas agropastoris do país, buscando-se retratar o panorama mais próximo possível do atual.

Com isso, a pesquisa buscou respostas para a situação atual de parte dos recursos aplicados ao segmento, a fim de realizar o potencial do uso destas áreas para a pecuária de corte do futuro, que se deseja sustentável e viável econômica, social e ambientalmente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONTEXTO E CONSIDERAÇÕES SOBRE PECUÁRIA DE CORTE

A entrada dos primeiros rebanhos bovinos no território nacional ocorreu no ano de 1534, trazidos por Martin Afonso de Souza e outros tantos colonizadores portugueses (CARRER, 2000). Naquela época, os animais eram utilizados basicamente para o trabalho (tração animal), couro, carne (charque) e leite.

No período mais recente, ou seja, ao final da década de 1970, a pecuária passou a ser utilizada por grandes latifundiários para a posse da terra, visando uma exploração com perfil extrativista, sem qualquer preocupação com investimentos ou medidas corretivas de origem tecnológica (FRANCO; CORTADA NETO; BRUMATTI, 2014).

Assim como em todo o mundo, a partir da década de 1990, iniciou-se em nosso país uma significativa ampliação das relações econômicas com outros parceiros comerciais, sobretudo no que diz respeito às cadeias produtivas inseridas no agronegócio mundial, com resultados de crescente intensificação da segmentação do comércio exterior. Trata-se de uma manifestação clara do processo de globalização não só da pecuária de corte, como também de todos os setores da economia nacional e mundial.

A concorrência decorrente desse processo vem realizando transformações em diversos segmentos produtivos e que, em muitos casos, forçam a busca por altos índices técnicos que acabam se tornando, ao mesmo tempo, imposições do mercado para que os atores permaneçam em suas atividades.

Para o agronegócio, tal perfil torna-se ainda mais difícil de ser previsto, tendo em vista maiores oscilações de riscos (naturais e de mercado) inerentes ao setor agropecuário, bem como a dependência direta da atividade com a sazonalidade ambiental; fato ainda mais significativo, quando consideradas a extensão territorial nacional e as grandes diferenças edafoclimáticas encontradas entre as regiões.

Dessa forma, é aceitável a ideia de que nem todas as propriedades se ajustaram ao mercado competitivo, ou mesmo obtiveram resultados satisfatórios. Ao mesmo tempo, outras vêm obtendo um ritmo crescente de modernização, ultrapassando os desafios intrínsecos à atividade da pecuária de corte (BRAGA, 2010).

Costa (2000) apontou informações de relevância quanto às questões econômicas que envolvem o sistema de gado de corte conhecido como ciclo completo, que compreende a fase de cria, recria e engorda.

Tais informações tiveram sua base em estudos sobre a pecuária de corte no estado do Mato Grosso do Sul, mais especificamente no município de Campo Grande; sugerindo um índice de retorno de recursos em 6,24 pontos percentuais ao ano (a.a.). Segundo o mesmo autor, esta taxa pode ser transformada (para cima ou para baixo) em decorrência de estratégias adotadas para a venda dos animais, bem como quando são desconsiderados o capital empregado no fator terra e o custo exigido para a sua utilização.

Dessa forma, é válido mencionar Araújo et al. (2012) que mostram uma instabilidade no que diz respeito aos custos da pecuária, em decorrência do dispêndio operacional permanente, o reforço alimentar mineral dado ao rebanho e os trabalhadores que executam cada etapa do processo. Tal análise foi realizada pelos autores, na região Centro-Oeste e possibilita estabelecer preceitos para um planejamento mais efetivo da atividade pecuarista tornando factível a diminuição dos custos iniciais e de manejo, resultando no incremento da produção e na competitividade de mercado.

Com efeito, a contar do início da década de 90, a pecuária de corte vem adquirindo características de verticalização no setor, já que vem se tornando um instrumental importante dentro do universo de produção das fazendas.

De 2004 até os dias atuais, o país consolidou-se entre os maiores exportadores de carne bovina do mundo, com venda em mais de 180 países (BRASIL, 2013), ficando atrás apenas da Índia (ABIEC, 2017). “A expressiva importância do aspecto socioeconômico desta atividade pecuária no território nacional vem adquirindo maior evidência e valoração nas últimas décadas, justamente por atender grande parte da demanda do mercado externo, além de concentrar o consumo no âmbito interno. Estima-se que cerca de 82% do que é produzido em carne bovina no território nacional, equivale ao consumo local” (BARBOSA, 2014a, p. 134).

Dessa forma, registra-se uma proximidade natural entre o produto e o consumidor potencial na mesma geografia, arraigando-se ao longo do tempo na população brasileira, o hábito do consumo de carne bovina com relativa frequência (BARBOSA, 2014a, p. 134).

Dados recentes da FAO (2012) de consumo da carne bovina no país dão conta de que se necessitaria de 40,18 kg de consumo médio de carne bovina por habitante/ano,

ocupando quase metade do consumo agregado de 92 kg/habitante/ano, esse último referente ao consumo de todas as principais carnes em nosso mercado interno (suína, frango, bovina e ovina).

No entanto, o Quadro 1 mostra que apesar do rebanho bovino nacional apresentar uma média de evolução constante de seu efetivo entre 2011 e 2014, ao externar um crescimento de 0,79% entre 2015 e 2016 (215,2 e 216,9 milhões de cabeças, respectivamente), a disponibilidade de carne *per capita*, com seus 33,9 kg/habitante/ano, ainda não atinge o patamar almejado de 40,18 kg de consumo médio por habitante/ano, já mencionado pela FAO (2012).

Evidencia-se assim, ainda reportando-se ao Quadro 1, estabilidade na produtividade, com resultado produtivo aquém do desejado. Essa situação deixa clara a necessidade da adoção crescente de novas tecnologias na pecuária bovina, desde que alinhadas com o potencial de retorno econômico projetado.

Uma maior produção de carne bovina deverá ocorrer, sobretudo, nos países em desenvolvimento, como resposta à crescente procura (FAO, 2013), sendo possível constatar, portanto, que o consumo está correlacionado positivamente ao desenvolvimento econômico da população, conforme Bridi (2014, p. 222):

Países desenvolvidos, como os Estados Unidos e a Austrália, têm um consumo *per capita* anual superior a 120 kg, enquanto que em países pobres, como a República Democrática do Congo e Bangladesh, o consumo de carne não chega a 5 kg/habitante/ano.

Quadro 1 - Suprimento de Carnes – 2011 a 2016*

BOVINOS

ANO	2011	2012	2013	2014	2015	2016*
REBANHO (1.000 cabeças)	212.815,3	211.279,1	211.764,3	212.366,1	215.199,5	216.926,5
PRODUÇÃO DE CARNE (1.000 t equiv. carcaça)	8.448,4	8.751,7	9.601,9	9.106,5	8.528,2	8.809,3
IMPORTAÇÃO (1.000 t equiv. carcaça)	44,8	60,1	57,1	76,8	59,3	65,3
EXPORTAÇÃO (1.000 t equiv. carcaça)	1.494,6	1.684,4	2.007,3	2.057,5	1.839,2	1.881,2
DISPONIBILIDADE INTERNA (1.000 t equiv. carcaça)	6.998,6	7.127,4	7.651,7	7.125,8	6.748,3	6.993,4
POPULAÇÃO (milhões de habitantes)	197,40	199,24	201,03	202,77	204,45	206,08
DISPONIBILIDADE PER CAPITA (kg/hab./ano)	35,5	35,8	38,1	35,1	33,0	33,9

Notas: 1) Rebanho. Fonte: IBGE e mercado; 2) Exportação e Importação. Fonte: SECEX; 3) População. Fonte: IBGE.

(*) Estimativa da Conab em que as exportações e as importações das carnes bovina e suína resultam dos dados da SECEX (em quilograma líquido), convertidos para equivalente-carcaça. Fonte: IBGE (2010), SECEX (2011 a 2016*).

É importante destacar o desempenho apontado na Figura 1, a respeito das exportações de carne bovina do Brasil em 2015 e 2016, ainda que, de acordo com a ABIEC (2016), registre-se uma queda nos valores extraídos das transações.

Figura 1 - Representação da Evolução das Exportações de Carne Bovina do Brasil – Brazilian Beef Exports, 2015 - 2016

Fonte: ABIEC (2016).

Por outro lado, evidencia-se um crescimento modesto nas exportações do primeiro semestre de 2017, comparado ao mesmo período de 2016; seguido por alguns meses de oscilação negativa, até alcançar um significativo incremento no mês de agosto de 2017.

Figura 2 - Representação da Evolução das Exportações de Carne Bovina do Brasil – Brazilian Beef Exports, janeiro a setembro de 2017

Fonte: ABIEC (2017).

Todos esses resultados e as informações existentes na Figura 3 corroboram a importância do agronegócio na economia nacional; visto que, segundo os dados da Cepea (2015), a cadeia de negócios tinha uma expressiva participação no Produto Interno Bruto (PIB), de 21,46%.

Porém, como demonstrado na Figura 4, entre os meses de janeiro a dezembro de 2016, comparado ao mesmo período de 2015, houve uma redução de 7% na participação do PIB do Agronegócio de algumas cadeias produtivas, passando a ter em 2016 um valor estimado em 200,4 bilhões de reais (dados em destaque).

Figura 3 - Participação do PIB do Agronegócio no PIB Total – Brasil

Fonte: Cepea (2016) e IBGE (2016).

Ao somarmos os resultados das Figuras 3 e 4, à disponibilidade *per capita* apontada na Tabela 1, é possível inferir que, apesar de comprovar-se toda uma estrutura tecnificada transparente e crescente do setor agropecuário nas últimas décadas no Brasil; há, por trás dela, uma realidade conflitante envolvendo as especificidades de cada cadeia produtiva e os vários aspectos da conjuntura que se observa.

Figura 4 - PIB Agronegócio de Cadeias (2016)

PIB Agronegócio de Cadeias - 2016					
	Algodão	Cana	Soja	Bov. Corte	Bov. Leite
Jan a dez. % 2016/2015	-4,71	30,52	2,17	-7,00	9,83
Valor estimado 2016 (R\$ bilhões)	14,3	164,1	103,4	200,4	63,6

Fonte: Cepea e CNA

Fonte: Cepea (2017) e CNA (2017).

De qualquer forma, é possível observar que, para movimentar bilhões de reais, a bovinocultura de corte provoca um consequente desdobramento de empregos e impostos, ainda que apresente certa carência de difusão de tecnologia aos produtores; situação que, se resolvida, proporcionaria maior *know-how* para uma plena competitividade do setor.

Do mesmo modo, para serem gerados novos aspectos de empregabilidade e crescimento econômico, registram-se alterações incrementais da região onde a agropecuária avança, de acordo com o IBGE (2007):

Nesse sentido, não só a expansão agropecuária está intimamente associada com a dos demais setores econômicos, como existe uma ordem de precedência nessa associação no sentido de que o crescimento da agropecuária antecede (e determina) o crescimento da indústria e dos serviços mesmo em áreas onde a política pública não atuou, fundamentalmente, em apoio às atividades urbanas.

Complementarmente, considerando os apontamentos de Carrer e Carrer (2014, p. 643), obtém-se uma visão ampla de toda a sistemática abordada pela cadeia de negócios relacionada à atividade agropecuária:

A evolução dos índices técnicos, na atividade, podem dar uma ideia do estágio do desenvolvimento, mas são resultantes de um difícil arranjo de fatores (econômicos, políticos, demográficos, ambientais, comportamentais, além dos aspectos estritamente tecnológicos) que precisam ser levados em consideração quando se analisa essa cadeia de negócios com cuidado.

Segundo Barcellos et al. (2004), a bovinocultura de corte sofreu intensas transformações, resultando em expressivos resultados na produção e produtividade, porém, sem abandonar seu perfil tradicionalista de geração de novas áreas para pastagem a partir da criação de recém nascidas fronteiras agrícolas. Tal observação direciona o presente estudo aos objetos centrais de análise, que têm como essência um olhar cauteloso e crítico sobre o uso do espaço produtivo em função da interferência dos

produtores sobre as áreas de pastagens existentes em cada região ou sistema produtivo intrarregional.

Busca-se entender como se dá a ocupação espacial que provê tais pastagens e, como temáticas de maior importância, qual a correlação existente entre a área de pastagem e suas peculiaridades de uso, bem como os resultados obtidos e apontados através da quantidade de carne obtida, uma vez que, ao mesmo tempo em que são registrados dados positivos de produção e produtividade, da mesma forma crescem as projeções de relações conflitantes dos produtores e a preservação das potencialidades do meio ambiente no longo prazo.

2.2 APROVEITAMENTO DA ÁREA E CARACTERIZAÇÃO DAS PASTAGENS

Da mesma forma como foi registrada, historicamente, a introdução dos primeiros rebanhos no território nacional, é importante observar a inserção de pastagens cultivadas, ocorrida a partir da década de 1960. De acordo com Barbosa et al. (2014a, p. 327), é possível verificar que 88% da produção de bovinos no Brasil é realizada exclusivamente a pasto, sendo este, formado quase que exclusivamente por espécies exóticas.

A esse respeito, é necessário levar em consideração o que reportam Zanine e Macedo Jr. (2006), de que, sendo a utilização de pastagem o método mais econômico e prático para a pecuária de corte; torna-se prioridade a intensificação da utilização das forragens através do aprimoramento da disponibilidade e do consumo de seus nutrientes.

Em vista disso, a Figura 5 mostra que no Brasil, no espaço temporal de 1970 a 2006, ocorreu uma queda (em milhões de hectares) da área de pastagens naturais, por conta de sua substituição por outras com pastagens plantadas (dependendo da fonte também denominadas como “artificiais” ou “exóticas”).

Fica evidente uma diminuição progressiva em mais de 50% das áreas de pastagens naturais, enquanto que o estoque de pastagens plantadas aumentou quase três vezes no mesmo período.

Figura 5 - Evolução (em milhões de hectares) das áreas de pastagens naturais e plantadas no Brasil entre 1970 e 2006

Fonte: Adaptado de IBGE (2007).

É possível depreender, ainda, que uma combinação de fatores tais como as condições climáticas, demográficas, econômicas e até mesmo de fertilidade natural dos solos, características diretamente aliadas à extensão territorial, podem gerar ou não a mitigação dos custos para a produção de carne bovina. Diante disto, faz-se interessante a realização de uma análise dos pré-julgamentos realizados no passado por parte dos empresários, para a adoção da prática de manejo do solo, pastagens e animais mais viáveis para cada resultante temporal encontrada (CANDIDO; CARRER, 2014).

De acordo com Barbosa et al. (2014b, p. 337), por tratar-se de um ecossistema pastoril, o manejo adequado da área de pastagem requer do produtor, conhecimento e domínio dos fatores sistêmicos, sendo o elemento solo, a estrutura básica para que exista uma produção sustentável. É preciso que se considere que a degradação dos solos exige gastos com a recuperação de pastos, elevando, assim, os investimentos para a viabilização da produção. Em não havendo esses investimentos conservativos, compromete-se de forma direta a sustentabilidade do sistema produtivo (FERREIRA; ZANINE, 2007).

É possível realizar uma comparação dos Custos da Formação/Reforma de Pastagens, segundo o (ANUALPEC, 2015), explicando-se que os investimentos são menores para o uso extensivo, quando entendidos os dados em nível nacional (com base em 2014) diante de outras metodologias de controle de pastejo (examinando operações mecanizadas; operações manuais e insumos).

Ainda que se desconsiderem os aspectos bromatológicos de cada espécie forrageira, visto que esse não é um objetivo do presente estudo, para as considerações de formação de pastagens, foram apresentados os seguintes valores comparativos de investimento (em R\$/hectare de pastagem) conforme a intensidade de uso:

- Utilizando-se *Brachiaria humidicola* para uso extensivo, o investimento foi de R\$ 1.097,16 por hectare;
- No caso da *Brachiaria brizanta* em uso semi-intensivo, o investimento foi de R\$ 1.257,43 por hectare;
- Para a espécie Tifton 85, com uso intensivo, foi necessário investir R\$ 2.537,48 por hectare, e;
- Para a forrageira Mombaça, o dispêndio do investimento, em uso rotacionado intensivo, foi de R\$ 1.984,83 por hectare.

Verifica-se, portanto, um valor financeiro menor para a implantação no uso extensivo da pastagem para a cadeia produtiva de carne bovina, porém, com ressalvas, uma vez que um menor investimento não significa custo menor ao final do processo produtivo. Como afirma Dias-Filho (2014, p. 10):

A pecuária, em particular a de corte, é uma atividade possível de ser implantada e conduzida, com relativo sucesso, sem que seja necessário o preparo mais cuidadoso da área, ou o uso mais intensivo de insumos, de tecnologia e de mão de obra. Isto é, na pecuária é possível produzir, embora com baixa eficiência, de forma predominantemente extensiva.

Contrariamente ao processo de degradação, quanto mais eficiente e dinâmico for o modelo que regula os componentes do ecossistema local, maior será a capacidade de a planta oferecer biomassa ao rebanho, elevando assim, a eficácia da cadeia produtiva, através da diminuição do tempo de permanência do animal junto à área forrageira até o abate. Considerando que a principal fonte de matéria prima voltada ao gado é o pasto, este deve ser objeto primordial de melhoramento do manejo para a elevação da rentabilidade. Segundo Da Silva (2004, p. 347), a condição do pasto controla a forma como o manejo do pastejo será realizado. Portanto, as características da área de pastagem interferem diretamente na conduta do produtor enquanto acompanha e coordena a manobra do seu rebanho.

A técnica de produção animal em áreas de pastagens (como qualquer outra) exige planejamento; porém, desde que o manejo seja programado a partir da realidade regional (visto que cada propriedade possui características inerentes e tipificadas), torna-se uma atividade que oferece muitas chances de flexibilidade na elaboração das estratégias. Segundo Ferreira e Zanine (2007, p. 17), a “exploração extensivista das pastagens é a opção menos onerosa em relação aos investimentos iniciais e prática para a produção de carne”.

Posteriormente, um capítulo será voltado especificamente para a discussão dos motivos que estimulam a aplicação de um modelo extensivista na pecuária, suas consequências, principalmente de degradação por esgotamento de capacidade das áreas de pastagens, e suas rotas de soluções mais viáveis visando a sustentabilidade da cadeia de negócios.

2.3 DINÂMICA DE OCUPAÇÃO, TAXA DE LOTAÇÃO E FRONTEIRA AGRÍCOLA

Sendo o Brasil um país privilegiado em decorrência de sua notável extensão territorial, registram-se tentativas de rompimento com o crescimento vegetativo da exploração pecuária, calcada, historicamente, no tradicionalismo que, normalmente, pode vir acompanhado de erros, por conta da heterogeneidade existente entre os pecuaristas e biomas do país, causada pelos seus mais de 850 milhões de km² (MONTAGNER et al., 2014).

Dessa forma, o comportamento tradicional da rotina histórica de ocupação de novas áreas para a formação de novas pastagens, vem também apresentando sinais de reversão deste processo desprovido do conhecimento aplicado, registrando-se assim o desenvolvimento de novas tecnologias e práticas especializadas no intuito de alcançar uma intensificação do uso das pastagens já existentes, proporcionando dessa forma, uma diminuição na formação de novas fronteiras agrícolas.

A seguir, na Figura 6, de acordo com os dados do IBGE (2007), é possível testemunhar um crescimento de 92% na taxa de lotação (em cabeças de bovinos/ha) em aspecto nacional, passando de 0,62 cabeça de bovino por hectare em 1975, para 1,19 em 2006. Este fato demonstra a otimização tecnológica adquirida pelo setor nesse período.

Ao mesmo tempo, é importante observar o registro da evolução da taxa de lotação das regiões Norte e Centro-Oeste, respectivamente, nas razões de 215% e 210%. Nesse caso, um fator preponderante a ser observado é questionar se o crescimento registrado da área de pastagem apresentado na Figura 7 é ou não suficiente para manter os esperados índices desejados de produção e produtividade de carne bovina no país, projetando-o novamente na liderança mundial do setor, sem que haja a necessidade do avanço do desmatamento em direção à Amazônia Legal.

Evidenciam-se, cada vez mais, fatos possíveis de serem utilizados como justificativas que demonstram a necessidade de um olhar crítico sobre o ato de produzir a carne bovina a pasto, ao mesmo tempo em que já se observam atitudes de preocupação com questões e dados antes não muito considerados dentro do universo da pecuária de corte, tais como aspectos ligados à sustentabilidade do processo com táticas de bem estar animal ao longo de toda a cadeia de negócios.

Esse novo cenário evidencia a consolidação de uma estrutura produtiva que vai aos poucos deixando clara sua eficácia através dos resultados obtidos e deixando para trás seu passado arcaico e resistente a mudanças.

Segundo a BeefPoint (2016), de acordo com o Encontro de Gestores (2016), realizado no Mato Grosso do Sul:

Além de referências clássicas da pecuária como ‘taxa de desfrute’, ‘peso ao desmame’ e ‘taxa de lotação’, os consultores desmembraram mensurações de itens e incluíram alguns ainda não muito comuns para o acompanhamento do pecuarista, como ‘precipitação anual (mm)’, ‘relação cabeça/homem campo (funcionários)’ e ‘investimento em infraestrutura por ha/ano.

Figura 6 - Evolução das taxas de lotação das pastagens (cabeças de bovinos por hectare de pastagem), nas grandes regiões e no Brasil, entre 1975 e 2006

Parâmetro	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Brasil	
	1975	2006	1975	2006	1975	2006	1975	2006	1975	2006	1975	2006
Taxa de lotação (bovinos/ha)	0,4	1,26	0,6	0,85	0,75	1,22	1,0	1,5	0,4	1,24	0,62	1,19
Evolução (%)	215		41,7		62,7		50		210		92	

Fonte: Adaptado de IBGE (2007).

Demonstra-se dessa forma uma crescente concepção inovadora sobre quais componentes e ferramentas devem ser consideradas pela bovinocultura de corte, buscando melhorias na quantidade e qualidade da carne a ser produzida. No mesmo evento, podem ser observados os seguintes dados fornecidos por 184 fazendas, totalizando uma área de mais de 700 mil hectares e 16 estados:

[...] além do universo avaliado, também os desempenhos mudaram. E de forma significativa. Em sete anos, a média do ganho médio diário (GMD) global, por exemplo, subiu de 0,307 kg para 0,414 kg e a média da produção de carne/ha saltou de 5,8 arrobas (@) para 8,9@. Na avaliação de alto desempenho, a fazenda com melhor índice em GMD em 2009 chegou a R\$ 0,419 kg. Já a média das 10% melhores propriedades neste indicador em 2016 atingiu 0,628 kg. Na mesma comparação, a produção de carne/ha subiu de 12,7@ para 18,9 @.

Tal cenário adquire importância fundamental quando se analisam as informações constantes na Figura 7, especificando-se as duas regiões de maior taxa de lotação (apontadas na Figura 6) até o ano de 2006 (a mencionar, regiões Norte e Centro-Oeste), em que é possível observá-las como as principais causadoras do avanço do “Arco de Desmatamento¹” (em destaque no mapa da Figura 7), com um consequente

¹ A região amazônica contém cerca de um terço das florestas tropicais de todo o planeta, abrigando nada menos que metade de toda a biodiversidade mundial. Ela é responsável por manter o equilíbrio climático e ecológico, além de oferecer abrigo e alimento para uma enorme variedade de animais e pessoas. Apesar de sua importância, a Floresta Amazônica é constantemente ameaçada pela ação do [desmatamento](#). A

aumento de novas áreas para pastagem, apresentando-se o estado do Pará como supremo absoluto nesse processo, e consecutiva concentração majoritária do rebanho efetivo nacional até o final do ano de 2006.

Os estados de Rondônia, Mato Grosso, Pará e com considerável participação do Acre, são apontados como os que apresentaram maior crescimento intensivo no que diz respeito ao rebanho bovino entre 1990 e 2006, realidade verificada na Figura 8.

Figura 7 - Área ocupada com pastagens nos municípios

OBS: Visualizado em: www.pastagem.org.

Fonte: LAPIG (2015).

Nesta mesma imagem, corrobora-se a ideia de que foi o Mato Grosso do Sul, o estado que apresentou maior crescimento constante do rebanho bovino até o ano de 2006, tendo correlação direta junto à área ocupada com pastagens (Figuras 7 e 8).

região que apresenta maiores índices de desmatamento é aquela onde a fronteira agrícola avança em direção à floresta: são 500 mil km² de terras que vão do sudeste do Pará para o oeste, passando por Mato Grosso, Rondônia e Acre. Essa porção de terra é chamada de “Arco do Desmatamento da Amazônia”. Disponível em <http://www.dinamicambiental.com.br/blog/meio-ambiente/arco-desmatamento-amazonia/>. Acesso em: 03 nov. 2017.

Figura 8 - Evolução do Rebanho Bovino no Brasil – 1990-2006

Fonte: Atlas da Questão Agrária (2008).

É preciso que se reforce o conceito de que a Amazônia Legal incorpora nove Unidades da Federação, representando mais da metade do território nacional, justificando assim, sua importância dentro do agronegócio como um todo (Figura 9).

Figura 9 – Amazônia Legal – 2014

Fonte: IBGE (2014).

Para auxiliar na análise do nível de interferência da ação antrópica nas fronteiras agrícolas, é necessário levar em conta os dados do INPE (2016), no Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite² (PRODES), demonstrados na Figura 10 e registrados através do satélite *Landsat*, que aponta a taxa de 7.989 km² de desmatamento da Amazônia em corte raso no período de agosto de 2015 a julho de 2016.

Tal informação “[...] indica um aumento de 29% em relação a 2015, ano em que foram medidos 6.207 km². No entanto, a taxa atual representa uma redução de 71%

² O projeto PRODES realiza o monitoramento por satélites do desmatamento por corte raso na Amazônia Legal e produz, desde 1988, as taxas anuais de desmatamento na região, que são usadas pelo governo brasileiro para o estabelecimento de políticas públicas. As taxas anuais são estimadas a partir dos incrementos de desmatamento identificados em cada imagem de satélite que cobre a Amazônia Legal. A primeira apresentação dos dados é realizada para dezembro de cada ano, na forma de estimativa. Os dados consolidados são apresentados no primeiro semestre do ano seguinte. O PRODES utiliza imagens de satélites da classe LANDSAT (20 a 30 metros de resolução espacial e taxa de revisita de 16 dias) numa combinação que busca minimizar o problema da cobertura de nuvens e garantir critérios de interoperabilidade. As imagens TM, do satélite americano LANDSAT-5, foram, historicamente, as mais utilizadas pelo projeto, mas as imagens CCD do CBERS-2 e do CBERS-2B, satélites do programa sino-brasileiro de sensoriamento remoto, foram bastante usadas. O PRODES também fez uso de imagens LISS-3, do satélite indiano Resourcesat-1, e de imagens do satélite inglês UK-DMC2. Com essas imagens, a área mínima mapeada pelo PRODES é de 6,25 hectares. As estimativas do PRODES são consideradas confiáveis pelos cientistas nacionais e internacionais (KINTISH, 2007). Esse sistema tem demonstrado ser de grande importância para ações e planejamento de políticas públicas da Amazônia. Disponível em <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes> em 03/11/2107.

historicamente empregada na ocupação de áreas de fronteira agrícola no Brasil.

Dessa forma, configura-se uma realidade conflitante, entre pressupostos para a criação de novas fronteiras agrícolas que avançam em decorrência da necessidade de ampliação de áreas e a otimização da competitividade da pecuária. Isto acaba interferindo diretamente na metodologia adotada na ocupação espacial do solo e na busca de novas soluções para o encontro de uma intensificação do setor, sem que necessariamente prejudique aspectos ambientais e de patrimônio contextual, influenciando também na economia que se relaciona diretamente com a cadeia produtiva. Sendo assim, é possível observar que (CARRER; CARRER, 2014, p. 645):

A forma de expansão da moderna pecuária, até o atual estágio de desenvolvimento, parece estabelecer profundos vínculos com o processo histórico de ocupação de nossas fronteiras agrícolas, fortemente influenciada pela exploração extensiva de grandes propriedades, com claros reflexos no mercado de terras e trabalho. A ideia de que a pecuária de corte brasileira mantém as características de estagnação, resistência às inovações e de gestão arcaica, que marcaram a atividade em passado recente, contrapõe-se, quando se observa o reposicionamento que a atividade vem sofrendo [...] nos últimos anos.

Resumindo, o território brasileiro possui uma área total de 851.487.659 hectares, sendo que a Amazônia Legal ocupa 61% deste total. A área de pastagem registrada pelo Censo Agropecuário de 2006 foi de 172.561.955 hectares, o que demonstra um alto potencial de produção, considerando os índices zootécnicos com desempenho gradativo e crescente, tal como o que aconteceu com a Taxa de Lotação que passou de 1,19 UA³/ha, apontada em 2006 pelo IBGE para os 1,25 UA/ha exposta pela ABIEC em 2016.

³ Geralmente, a unidade animal é considerada como um bovino de 450 kg de peso vivo. Dessa forma, 1 boi de 450 kg, 3 bezerros de 150 kg cada ou 2 novilhos de 225 kg cada, representam 1 UA. A transformação em UA tem o objetivo de padronizar as diferentes categorias animais no que diz respeito à sua demanda por recursos, principalmente pasto e outros alimentos. Entretanto, a definição dada não leva em consideração o potencial de consumo de forragem dos animais. Assim, alguns pesquisadores utilizam formas mais complexas na conversão, levando em consideração o peso metabólico dos animais. Disponível em: <<http://cloud.cnpqg.embrapa.br/sac/2012/07/19/456-como-e-feita-a-conversao-de-cabecas-de-gado-em-unidades-animal-ua>>. Acesso em: 03 nov. 2017.

Em função do exposto na revisão de literatura, buscou-se respostas que auxiliem no entendimento da dinâmica da ocupação espacial do território (considerados aspectos de extensão de área e tipo de vegetação predominante) *versus* a resultante na atividade da pecuária de corte no passado recente.

3 JUSTIFICATIVA, HIPÓTESE E OBJETIVO

A cadeia produtiva de carne bovina no Brasil tem impacto real na economia do agronegócio e do país. Os contrastes regionais observados ao longo desta cadeia de negócios possibilitam elaborar uma análise qualitativa e crítica, para contribuir na compreensão da prática de ocupação da terra no Brasil, tornando executável o registro de sua real ação exploratória e seus modelos de utilização.

Ao mesmo tempo, utilizando-se de técnicas multivariadas, também foi possível realizar análise quantitativa, que buscou elucidar questões referentes a ocupação da atividade no território nacional e sua resultante com a situação atual da bovinocultura de corte com as características das áreas de pastagens voltadas ao segmento.

Para tanto, torna-se também necessário o entendimento do que ocorreu, no recente passado, com as áreas de fronteira agrícola/pecuária, tentando, dessa forma, contribuir para o entendimento da relação de causa/efeito nos diferentes sistemas da pecuária de corte do Brasil.

3.1 HIPÓTESE

A hipótese do trabalho de pesquisa foi contribuir na constatação que há uma diversidade regional lastreada em aspectos históricos, de estratégia de ocupação do território nos diferentes modelos de produção e sistemas de manejo para a bovinocultura de corte no Brasil e que essas diferenças guardam uma relação direta e proporcional no uso e manutenção dos territórios no país.

3.2 OBJETIVO

O objetivo foi buscar retratar o processo histórico da resultante dos sistemas produtivos *versus* a ocupação territorial e situação das pastagens, levando-se em conta fatores de causa e efeito, nas relações da bovinocultura com as variáveis econômicas, tecnológicas, ambientais e negociais nas últimas décadas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A análise sistemática das informações e dados que nortearam esta dissertação, referentes ao potencial de utilização do território *versus* o uso de pastagens (naturais ou não) na pecuária de corte no Brasil, foi realizada dentro de duas abordagens metodológicas: qualitativa e quantitativa.

O primeiro conjunto de informações, que é estruturado e em seguida explorado pelo pesquisador, foi elaborado com embasamento nas informações de revisão de literatura e possibilitam contextualizar esta temática dentro do agronegócio. Como *viéses* naturais desta interpretação é preciso que se considere o histórico de formação, interpretação e visão da realidade intrínseca ao olhar do investigador, bem como suas experiências e leituras assimiladas no decorrer da qualificação no mestrado profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal da FZEA/USP.

No segundo conjunto de informações, iniciou-se um processo de análises de referências objetivas, resultante de pesquisa estatística específica e pertinente para a apreciação e à compreensão do conjunto de dados obtidos através dos parâmetros relacionados ao tema da dissertação.

No intuito de obter uma maior compreensão da metodologia utilizada e uma finalização assertiva da justificativa da proposta da dissertação, em seguida, são expostas as referências sobre os dados e suas fontes, bem como o procedimento para a colheita e a interpretação das informações que se ajustam à pesquisa em questão. Tais referências e orientações são apresentadas nas Figuras 11 e 12.

Figura 11 – Abordagens metodológicas qualitativa e quantitativa aplicadas sobre os dados.

Fonte: Dados do estudo

Figura 12 – Origens dos dados para comparação na análise qualitativa.

- Efetivo bovino: IBGE (2006)
- Suprimento de carne: IBGE (2010), SECEX (2011 a 2016) e MAPA
- PIB (participação da pecuária bovina de corte: Cepea e IBGE)
- Aproveitamento da área e a taxa de lotação: IBGE (2006), ABIEC (2016) e EMBRAPA (2016)

Fonte: Dados do estudo

Para o diagnóstico da situação atual e das perspectivas do uso do território *versus* a utilização do potencial forrageiro para a atividade pecuária no Brasil, foram sistematizadas, neste trabalho, a partir dos dados encontrados em diferentes fontes do segmento do agronegócio brasileiro (ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira, CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MMA - Ministério do Meio Ambiente e PPM - Produção da Pecuária Municipal), informações que visam conjugar uma visão sistêmica da situação atual para a exploração destes recursos naturais.

Tais dados foram constituídos por informações de rebanho, produção e índices que expressam situações de eficiência do uso dos fatores envolvidos (sobretudo ligados ao uso da terra e tecnologia) na atividade da pecuária no Brasil, especialmente em recente período. Os dados podem divergir de acordo com a fonte utilizada.

É preciso que se reforce a informação de que os principais dados que norteiam as análises quantitativas deste trabalho são constituídos pelo Censo Agropecuário do IBGE referentes ao ano de 2006. Trata-se, infelizmente, do último levantamento completo realizado por este órgão no país. Mesmo sendo impossível realizar levantamentos censitários em intervalos muito pequenos, especialmente em um país de dimensões continentais como o Brasil, a proposta de planejamento estratégico setorial passava pela perspectiva de que o IBGE pudesse gerar levantamentos, pelo menos, com bases decenais.

Em meados de agosto de 2017, o IBGE informou em seu *website* que a colheita de dados para o próximo Censo Agropecuário, Florestal e Aquícola no país vai ser realizado de outubro de 2017 a fevereiro de 2018 (IBGE, 2017), adotando-se como referência o período de 1º de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017. Portanto, por questões de prazo regimental do período máximo para que se viabilizasse a defesa da atual dissertação pelo pesquisador, decidiu-se, em comum acordo com a orientação, não se aguardar a atualização dos dados censitários que, provavelmente, estarão disponíveis, para consulta e análise, somente a partir do segundo semestre de 2018.

Desta forma, é importante considerar que, embora sempre haja o risco de inferir-se arriscadamente sobre algum assunto que possa não representar, com toda a exatidão desejada, a realidade dos fatos por falta de dados censitários consistentes e regulares, buscou-se complementar as informações da pesquisa com base em levantamentos setoriais com alcance mais localizado espacialmente (tais como a Pesquisa Pecuária Municipal – PPM e a do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária do estado de São Paulo - LUPA) ou fontes de dados geradas por entidades não oficiais, que reforçam e embasam este estudo, como por exemplo Cepea, ABIEC, ANUALPEC e LAPIG.

Essa estratégia, em geral, passa a ser cada vez mais utilizada pela sociedade e pela comunidade acadêmica, consolidando um movimento de transferência da responsabilidade (ou co-responsabilidade) de gestão da informação, do setor público aliado ao privado.

Para efeito de melhor entendimento dos métodos utilizados e para que se possa ter uma justificativa do enfoque assumido neste trabalho, apresentam-se, a seguir, as técnicas que geraram a coleta e análise das informações que configuram a presente investigação. Ressalta-se ainda, que a atual pesquisa foi realizada inteiramente com base em dados secundários (já publicados) e que não necessitou da autorização prévia do Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo, Campus Pirassununga.

4.1 ANÁLISE QUALITATIVA

O primeiro conjunto de informações foi obtido a partir da leitura e análise da publicação do último Censo Agropecuário de 2006 do IBGE, bem como de séries temporais publicadas anualmente, sempre com base no ano anterior; caso do ANUALPEC 2015, quanto trata sobre a pecuária de corte.

Foram obtidas também importantes informações na Produção da Pecuária Municipal (PPM), Volume 43, publicada em 2015, por tratar-se de material anual disponibilizado pelo IBGE, com grande profundidade nos tópicos abordados.

A PPM tem como endereço eletrônico: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf, sendo esta, a última versão. Este capítulo versará sobre questões relacionadas ao potencial de cada estado brasileiro no que diz respeito à produção de carne bovina, reflexo do aproveitamento das áreas de pastagem, bem como o consequente suporte ofertado aos rebanhos de bovinos de cada localidade.

Uma visão geral da capacidade de cada indivíduo (Unidades da Federação) considerado pode ser realizada com base nas informações clarificadas no Apêndice A e os resultados temporais pertinentes no decorrer do trabalho.

No intuito de elaborar um estudo sistematizado quanto aos diversos aspectos a serem considerados e disponibilizados para consulta e expostos na Figura 12, foram idealizados os seguintes parâmetros:

- **Efetivo Bovino:**

Os dados levantados e publicados neste diagnóstico foram apresentados no Quadro 3 deste estudo e aprofundados na planilha em EXCEL no Apêndice B, onde é possível averbar comparações dos rebanhos entre os anos de 2006 e 2015.

▪ **Suprimento de Carne:**

Para um balanço da ascensão nesse aspecto, foram consideradas a exportação e importação de carne, bem quanto o atendimento ao mercado interno. Tais informações foram disponibilizadas no Quadro 1.

Ainda para tornar possível uma interpretação evidente de quais soluções se fazem necessárias aos gargalos de mercado para este setor, foram utilizadas informações oriundas do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), no Plano Mais Pecuária, do Capítulo intitulado como “Programa Mais Carne”. Tal evidência tem como endereço eletrônico: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/leite-e-derivados/anos-anteriores/plano-mais-pecuaria.pdf/view>.

▪ **PIB (Participação da Pecuária Bovina de Corte):**

Dados extraídos da Cepea e IBGE.

▪ **Aproveitamento da Área e Taxa de Lotação:**

Para este item, foram consideradas as informações obtidas através do IBGE, expostas no Censo Agropecuário de 2006, constando no Apêndice B; em comparação aos dados apresentados pela imagem elaborada pela ABIEC e utilizado pela EMBRAPA em seus documentos, com ano base em 2016. Tal indicador assume o endereço eletrônico <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>.

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

A etapa a seguir utilizou as informações colhidas até o presente momento, para uma análise que foi conduzida através da metodologia que contemple técnicas multivariadas, com ênfase na observação na Análise de Componentes Principais (ACP), bem como fazendo uso de investigação através de Clusters (agrupamentos). Os dados a serem analisados foram extraídos do Censo Agropecuário do IBGE de 2006, das

publicações anuais da Produção Pecuária Municipal (PPM) tendo como a mais atual o ano de 2015 bem como publicações temporais de órgãos ou instituições oficiais.

O estudo estatístico das questões relacionadas à temática do trabalho e todo o contexto ao seu redor, passaram por análises que levam a: análise da matriz de correlações a partir das variáveis multivariadas; estudo da disposição de covariância de uma matriz de dados e formas de identificação de padrões, de ordenamento (classificação) e agrupamento.

4.2.1 Análise fatorial em componentes principais

A análise de estatística multivariada oferece alguns pontos de resistência ou dificuldades no que diz respeito à sua interpretação; ainda mais quando os dados são numerosos. Nesse caso, podem ocorrer contratempos ou redundância de informações. Como consequência, cria-se uma dificuldade para visualizar os dados, fato que demanda, segundo Pereira (2004), a princípio as correlações entre as variáveis, possibilitando assim, o reconhecimento das grandezas para a Análise de Componentes Principais (ACP).

Segundo o mesmo autor, a ACP propicia um olhar circunstancial imaterial sobre as causas estudadas no intuito de gerar uma projeção apropriada, tornando possível um estudo dirigido por essas grandezas, ao contrário de se utilizar dos conceitos iniciais e concretos.

De acordo com Hongyu, Sandanielo e Oliveira Junior (2016) a finalidade central da análise dos componentes principais, é esclarecer a ordenação da variância e covariância de um evento ocasional, feito de fatores voláteis, através de combinações lineares dos fatores iniciais.

Segundo Regazzi (2000), a ACP é útil na resolução dos mais diversos tipos de problemáticas, através da diminuição da dimensão a que alcançam as variáveis. Assim, é possível organizar os indivíduos através de suas semelhanças, explicando, dessa forma, o contexto.

De maneira contingencial, a interpretação dos fatores pode ser facilitada pela rotação dos dados, porém preservando a ortogonalidade (CARRER, 2000).

Ainda, para Loesch e Hoeltgebaum (2012, p.145) “uma vez que a interpretação dos fatores de cargas iniciais pode ser de difícil interpretação, é comum utilizar uma

rotação que resulte em uma estrutura mais simples. Há diversas técnicas para isso, como as rotações Varimax, Quartimax e Promax”.

A partir da rotação dos dados, os fatores devem ser maximizados em relação aos valores do coeficiente de relação entre as variáveis e os componentes (fatores). O fruto da análise de componentes principais é uma relação de fatores, formados pelo conjunto de variáveis, que mais explicam a variância nos resultados. Assim, devem ser organizados de maneira decrescentes no sentido de preservar os fatores que mais explicam a variância e desconsiderar fatores que pouco ou nada explicam a variância nos resultados (EVERITT; DUNN, 2001).

Ressalta-se sempre que a eficácia da interpretação dos fatores é diretamente proporcional ao conhecimento que o pesquisador possui sobre a unidade amostral dos indivíduos.

4.2.2 Análise de agrupamento (cluster)

Nesta etapa, foi utilizada a ferramenta de Análise por Agrupamentos (AA), também conhecida como *Cluster Analysis*, no sentido de compreender mais claramente os indivíduos, através de sua caracterização, maximizada em relação às diferenças na comparação intergrupo e às similaridades dentro de cada grupo observado.

De acordo com Linden (2009), os agrupamentos são organizados de acordo com um padrão de qualidade que se norteia por uma elevada homogeneidade interna, e, ao mesmo tempo, uma alta separação (heterogeneidade externa). Assim, os fatores de um determinado conjunto devem ser mutuamente análogos e, de preferência, muito diferentes dos elementos de outros agrupamentos.

O nível de correlação é obtido de acordo com o grau de similaridade existente entre os elementos, da mesma forma que a diferença entre eles é medida dentro do padrão da distância euclidiana.

De acordo com Sartorio (2008), muitos estudos e pesquisas dos mais diversificados conteúdos, são realizados utilizando-se da Análise de Agrupamentos (AA), como por exemplo: a) Araújo (2010) utilizou de AA para estudar 44 variáveis relacionadas à pobreza e nível de escolaridade, tornando possível a formação de agrupamentos para uma maior compreensão da realidade no Estado de Pernambuco; b) Faria et al. (2013) demonstrou a utilidade do AA no estudo comparativo de três métodos para o cultivo de espécies de pimentas a partir da ótica da genética sobre esse grupo

botânico; c) Uda et al. (2015) propuseram uma pesquisa para o índice pluviométrico na área da Bacia do rio Iguaçu e proximidades, através das técnicas de agrupamentos de dados.

Com base no dendrograma é possível dividir o total de casos em grupos com características bem definidas. Dessa forma, é possível avaliar quais características determinam a homogeneidade interna e heterogeneidade externa dos indivíduos que compõem a amostra experimental.

De acordo com Loesch e Hoeltgebaum (2012) a aplicação da técnica envolve três estágios: a) Na divisão de um conjunto de dados a fim de formar grupos; b) Na interpretação das características e na definição de um nome que identifique a natureza daquele conjunto; e, c) Determinar o equilíbrio e o grau de generalização possível e explicar quais atributos diferem os grupos.

Em ambas as técnicas (análise de componentes principais e análise de agrupamento) se utilizou o programa computacional denominado “STATISTICA”, versão 13.0, da Dell Inc., EUA, 1984-2015.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações coletadas no Censo Agropecuário do IBGE de 2006, bem como os parâmetros atualizados pela PPM do IBGE de 2015, foram selecionadas levando em consideração o grau de importância que esses dados possuem diante do contexto a ser analisado.

5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESQUISA DA PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL (PPM)

Como já observado anteriormente, o último Censo Agropecuário no Brasil foi realizado em 2006, pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). No entanto, ano a ano, o mesmo órgão realiza uma pesquisa com perfil censitário, que investiga o comportamento e a dinâmica de evolução dos efetivos dos rebanhos, tendo como objeto de colheita de informações, os principais municípios geradores de referências sobre os itens observados, desde o âmbito nacional; grandes regiões; Unidades da Federação; mesorregiões e microrregiões geográficas e municípios (PPM-IBGE, 2016).

Com base em dados da PPM (2015) e na experiência empírica do pesquisador (e, complementarmente, de seu orientador), foram realizadas várias considerações que buscam explorar uma visão crítica na discussão do tema alvo desta pesquisa.

Neste sentido, considerando os dados apontados na PPM (2015) e confrontando-os com os das diversas fontes observadas, tornou-se viável a elaboração de uma linha de raciocínio que buscou entender melhor a dinâmica do processo de ocupação de grande parte do território nacional ligado ao agronegócio brasileiro, mais precisamente aquele voltado para a atividade da pecuária de corte no país e seu rebatimento em termos de desempenho negocial.

Nas áreas de fronteira agrícola, usualmente, desenvolve-se um modelo que normalmente é dividido em duas etapas conforme discutido em Dias-Filho (2010).

Uma fase inicial com ritmo acentuado da ocupação do território e de rápida expansão da atividade econômica rural, que encontra preços menores na aquisição do fator terra e que normalmente é praticada em grande escala e com perfil especulativo e

não empresarial por parte do pecuarista/produtor. Historicamente, e não raro, propriedades com grandes extensões de terra foram constituídas através da prática da grilagem⁴ e ou outras ações ilícitas. Ao mesmo tempo, em decorrência do baixo grau tecnológico, os efeitos iniciais positivos começam aos poucos apresentar declínio. Como as terras vão sendo amplamente ocupadas, sua área vai diminuindo, elevando por consequência, o seu preço, que faz acontecer uma estratégia especulativa (Figura 13).

Figura 13 - Modelo de Desenvolvimento da Pecuária em Áreas de Fronteira Agrícola (Fase 1)

Fonte: DIAS-FILHO, M. B. **Recuperação de pastagens e segurança alimentar: uma abordagem histórica da pecuária na Amazônia**. Bebedouro: Editora Scot Consultoria, 2013.

Na sequência desta etapa são registradas duas possibilidades, a saber, ou o produtor intensifica ainda mais a atividade, ou a abandona. Para a primeira opção, pressupõe-se uma intensificação tecnológica, exigindo, obviamente maior fluxo de investimento econômico (Figura 14). Nesse caso, evidencia-se uma maior preocupação por parte do produtor em gerar sustentabilidade com a própria produção, diminuindo o comportamento apenas extrativista, visualizado na Figura 13.

⁴ É a ocupação irregular de terras, a partir de fraude e falsificação de títulos de propriedade. O termo tem origem no antigo artifício de se colocar documentos novos em uma caixa com grilos, fazendo com que os papéis ficassem amarelados (em função dos dejetos dos insetos) e roídos, conferindo-lhes, assim, aspecto mais antigo, semelhante a um documento original. A grilagem é um dos mais poderosos instrumentos de domínio e concentração fundiária no meio rural brasileiro. Visto em <http://www.incra.gov.br/oqueegrilagem> em 03/11/2017.

Ao mesmo tempo, o produtor que opta pela primeira possibilidade, apresenta perfil notadamente pioneiro e normalmente abandona, de forma especulativa, a atividade agropecuária.

Figura 14 - Modelo de Desenvolvimento da Pecuária em Áreas de Fronteira Agrícola (Fase 2)

Fonte: DIAS-FILHO, M. B. **Recuperação de pastagens e segurança alimentar:** uma abordagem histórica da pecuária na Amazônia. Bebedouro: Editora Scot Consultoria, 2013.

Tal contexto compreende uma ampla gama de situações, muito individualizadas, já que cada caso exterioriza características inerentes e exclusivas, como é o caso das fronteiras históricas com características agrícolas expostas a seguir.

A Figura 15, apoiada pela leitura complementar do Quadro 2, possibilita constatar a existência de três fronteiras agrícolas que vêm sendo estruturadas e fortalecidas há décadas, cada uma com suas características heterogêneas, porém, todas com origens semelhantes, visto que, historicamente, a primeira ação antrópica relacionada à pecuária é implantada via desmatamento, sendo em seguida, utilizada para a formação de áreas de pastagens. Posteriormente, ocorre o uso da área com modelo exploratório das potencialidades do solo e sua vegetação forrageira, até sua degradação para, a seguir, iniciar-se um processo de instalação de cultivos agrícolas, com predominância em grãos. Portanto, com raras exceções, a expansão de uma área agrícola é consequência da alteração profunda das características sofrida por um ecossistema que outrora possuía cobertura vegetal nativa.

Figura 15 - Mapa de Cobertura e Uso da Terra do Brasil – 2014

Fonte: Produção da Pecuária Municipal – PPM – IBGE (2015) - Adaptado pelo autor.

Principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, há uma caracterização intrínseca das gramíneas, em decorrência da localização abaixo do Trópico de Capricórnio, gerando uma área forrageira que se adapta a uma sazonalidade atípica quando comparada a todo o restante do território nacional.

Quando se examina a vegetação nativa da região Sul e grande parte do estado de São Paulo, constata-se um ecossistema de pastagem com características únicas, com espécies forrageiras nativas adaptadas ao clima completamente diferente do restante do país. Trata-se, assim, da primeira fronteira agrícola em questão, que teve seu momento de intensificado crescimento entre 1960 e 1975.

Quadro 2 - Mapa de Cobertura e Uso da Terra do Brasil – 2014 (Legenda)

Nome da Classe		Descrição
Área Artificial	Mais de 75% do polígono ocupado com uso urbano, estruturado por edificações e sistema viário, onde predominam superfícies artificiais não-agrícolas. Estão incluídas nesta categoria as metrópoles, cidades, vilas, áreas de rodovias, serviços e transportes, redes de energia, comunicações e terrenos associados, áreas ocupadas por indústrias, complexos industriais e comerciais e edificações que podem, em alguns casos, estar situadas em áreas peri-urbanas. Também pertencem a essa classe aldeias indígenas e áreas de lavra de mineração. As áreas urbanizadas podem ser contínuas ou descontínuas.
Área Agrícola	Mais de 75% do polígono é ocupado por lavouras temporárias e lavouras permanentes, irrigadas ou não, sendo a terra utilizada para a produção de alimentos, fibras e commodities do agronegócio. Inclui todas as terras cultivadas, que podem estar plantadas ou em descanso e também as áreas alagadas cultivadas. Pode ser representada por zonas agrícolas heterogêneas ou extensas áreas de "plantations".
Pastagem com Manejo	Área predominantemente ocupada por vegetação herbácea cultivada. São locais destinados ao pastoreio do gado e outros animais, formados mediante plantio de forragens perenes, sujeitos a interferências antrópicas de alta intensidade, como limpeza da terra (destocamento e despedramento), calagem e adubação.
Mosaico de Área Agrícola com Remanescentes Florestais	Área que contenha mais de 50% e menos de 75% do polígono utilizado para agricultura, pastagens e/ou silvicultura e o restante ocupado por remanescentes florestais. Podem ocorrer, em menor proporção, outras formações vegetais (herbáceas e arbustivas).
Silvicultura	Área caracterizada pelo cultivo de florestas plantadas com espécies exóticas. Nesta classe mais de 75% do polígono deve ser ocupado por silvicultura.
Vegetação Florestal	Mais de 75% do polígono ocupado por florestas. Consideram-se florestais as formações arbóreas com porte superior a 5 metros de altura, incluindo-se aí as áreas de Floresta Densa (estrutura florestal com cobertura superior contínua), de Floresta Aberta (estrutura florestal com diferentes graus de descontinuidade da cobertura superior, conforme seu tipo com cipó, bambu, palmeira ou sororoca), de Floresta Estacional (estrutura florestal com perda das folhas dos estratos superiores durante a estação desfavorável – seca e frio), além da Floresta Ombrófila Mista (estrutura florestal que compreende a área de distribuição natural da Araucária angustifolia, elemento marcante nos estratos superiores, que geralmente forma cobertura contínua). Inclui outras feições em razão de seu porte superior a 5 m de altura, como a Savana Florestada, Campinarana Florestada, Campinarana Arborizada e os Manguezais.
Mosaico de Vegetação Florestal com Atividade Agrícola	Área que contenha mais de 50% e menos de 75% do polígono ocupado com vegetação florestal e o restante ocupado por mosaicos de lavouras temporárias, irrigadas ou não, lavouras permanentes, pastagens e/ou silvicultura.
Vegetação Campestre	Mais de 75% do polígono ocupado por formações não-arbóreas (campestres). Entende-se como campestres as diferentes categorias de vegetação fisionomicamente bem diversa da florestal, ou seja, aquelas que se caracterizam por um estrato predominantemente arbustivo, esparsamente distribuído sobre um tapete graminoso-lenhoso. Incluem-se nessa categoria as Savanas, Estepes, Savanas Estépicas, Formações Pioneiras e Refúgios Ecológicos. Encontram-se disseminadas por diferentes regiões fitogeográficas, compreendendo diferentes tipologias primárias: estepes planálticas, campos rupestres das serras costeiras e campos hidroaréniosos litorâneos (restinga), conforme o Manual Técnico de Uso da Terra (2013).
Área Úmida	Área ocupada por vegetação natural herbácea (cobertura de 10% ou mais), permanentemente ou periodicamente inundada por água doce ou salobra (estuários, pântanos, etc). Inclui os terrenos de charcos, pântanos, campos úmidos, entre outros. O período de inundação deve ser de no mínimo 2 meses por ano. Pode ocorrer vegetação arbustiva ou arbórea, desde que estas ocupem área inferior a 10% do total.
Pastagem Natural	Área ocupada por vegetação campestre (natural) sujeita a pastoreio e outras interferências antrópicas de baixa intensidade.
Mosaico de Área Agrícola com Remanescentes Campestres	Área que contenha mais de 50% e menos de 75% do polígono utilizado para agricultura, pastagens e/ou silvicultura e o restante ocupado por remanescentes campestres. Podem ocorrer, em menor proporção, formações vegetais arbóreas.
Corpo d'água Continental	Inclui todas as águas interiores, como rios, riachos, canais e outros corpos d'água lineares. Também engloba corpos d'água naturalmente fechados (lagos naturais) e reservatórios artificiais (represamentos artificiais de água construídos para irrigação, controle de enchentes, fornecimento de água e geração de energia elétrica).
Corpo d'água Costeiro	Inclui todas as águas costeiras (lagunas, estuários e baías que ocupam as Planícies Costeiras) e as águas inseridas nas 12 milhas náuticas, conforme Lei nº 8.817, de 4 de janeiro de 1993.
Área Descoberta	Esta categoria engloba os afloramentos rochosos, penhascos, recifes e terrenos com processos de erosão ativos. Inclui locais de extração abandonados e sem vegetação, onde 75% da superfície é coberta por rochas, blocos e detritos. Também inclui as dunas, litorâneas e interiores, e acúmulo de cascalho ao longo dos rios.
Nota Técnica		
<p>Este mapa é parte integrante do projeto Mudanças na Cobertura e Uso da Terra do Brasil, uma atividade permanente do IBGE que tem por objetivo monitorar as alterações na cobertura e uso da terra do país a cada dois anos.</p> <p>A maior parte dos procedimentos digitais foi executada no software SPRING, desenvolvido e disponibilizado gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Primeiramente é construído um modelo de dados, uma espécie de projeto virtual capaz de armazenar dados georreferenciados de todo o país.</p> <p>O próximo passo é obter as imagens de satélite MODIS (bandas NIR, MIR, Red e o índice de vegetação NDVI) e LANDSAT 8 (bandas 4, 5 e 6), diretamente no sítio do Serviço Geológico dos Estados Unidos (http://glovis.usgs.gov). A escolha das cenas segue o critério do ano de referência a ser mapeado (neste caso, 2014) e da melhor qualidade visual possível, principalmente no que diz respeito à cobertura de nuvens e à presença de material particulado na atmosfera (aerossóis, névoa, poeira, fumaça de queimadas etc.). A fim de diminuir dúvidas em algumas regiões específicas do país, também são obtidas imagens RapidEye, de alta resolução espacial e disponibilizadas ao IBGE via Ministério do Meio Ambiente.</p> <p>Também são usadas outras informações, como os mapas temáticos do IBGE e do projeto RADAMBRASIL, mapas temáticos produzidos por governos estaduais, dados dos projetos PRODES e TERRAClass, desenvolvidos pelo INPE, e outras informações cartográficas produzidas por diversas instituições.</p> <p>A identificação das mudanças segue basicamente os seguintes procedimentos: interpretação visual das imagens de satélite; consultas aos outros materiais cartográficos; esclarecimento de dúvidas nas ferramentas web SERIES-INPE e SATVeg-EMBRAPA; e consultas ao GoogleEarth. Também são acessados os dados estatísticos produzidos pelo IBGE, especialmente as pesquisas agropecuárias, e realizadas campanhas de campo nos diferentes biomas brasileiros, a fim de esclarecer dúvidas regionais específicas.</p> <p>Um arquivo contendo os corpos d'água do país, divulgado oficialmente pelo IBGE, é incorporado ao mapeamento (Base Cartográfica Contínua 1:250.000 - BC250). O novo arquivo, com as massas d'água, passa por uma revisão na qual são eliminados os polígonos com área inferior a 625.000 m² (valor que representa a área mínima de mapeamento, definido em função da escala de trabalho e da resolução espacial das imagens MODIS).</p> <p>O projeto Mudanças na Cobertura e Uso da Terra é gerenciado pela Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais (CREN-RJ) e executado pela Gerência de Recursos Naturais da Unidade Estadual do IBGE em Santa Catarina. Ambas estão subordinadas à Diretoria de Geociências do IBGE.</p>		

Fonte: Produção da Pecuária Municipal – PPM – IBGE (2015)

São encontradas nessa região, boa parte de áreas de pastagens com espécies plantadas ou “artificiais” (também identificadas como exóticas), na maioria dos casos com perfil de plantas C4⁵, visto que muitas espécies se adaptam ao clima temperado

⁵ As plantas C4 possuem grande afinidade com o CO₂. Elas recebem este nome devido ao fato do ácido oxalacético possuir 4 moléculas de carbono, formado após o processo de fixação de carbono. Devido à

mais seletivo. A temperatura máxima da região Sul nas quatro estações do ano alcança uma escala máxima de 26 graus Celsius, gerando um ecossistema pastoril diferente do restante do território nacional (CPTEC – INPE, 2017). Ao mesmo tempo, essa região é explorada por uma agricultura de base intensiva e tecnificada, mesmo que conduzida por estabelecimentos com natureza de constituição familiar em muitas regiões.

Ainda, observando o Quadro 2, é possível relatar no estado de São Paulo um maior potencial agrícola com lavouras temporárias e permanentes. Isto está de acordo com Dias-Filho (2010) e Olivette et al. (2011), que relataram que o mercado da cana de açúcar e de grãos vem elevando o preço das terras na região Sudeste, fazendo crescer a tendência de migração da atividade de bovinocultura de corte, para regiões de fronteira agrícola do País, como o Centro-Oeste, o Norte (DIAS-FILHO; ANDRADE, 2006) e até mesmo rumo ao Nordeste, onde a terra é mais barata.

Ao abordar a questão da segunda fronteira agrícola, que teve seu período de estabelecimento entre 1975 até 1990, é válido considerar a visibilidade na Figura 15 de uma intensa área no Mato Grosso do Sul, configurada como “Pastagem com Manejo” no Quadro 2. Esta área engloba também o estado de Goiás e Mato Grosso com forte presença da pecuária (Quadro 3) em um primeiro momento e, posteriormente ocupada com a produção de grãos, mais recentemente. Do mesmo modo, é possível registrar grandes formações dessa vegetação instalada, nos estados de Rondônia e Mato Grosso, sendo que a partir desse último, parte uma longa faixa em formato de curva, registrada na Figura 7, formando o chamado “Arco do Desmatamento”.

Durante o percurso dessa longa faixa, registram-se grandes entradas no sentido do interior central da Floresta Amazônica, gerando dados preocupantes com relação ao descontrole da retirada da vegetação densa nativa, sugerindo reflexões sobre como a atividade da pecuária de corte deverá ser conduzida de agora em diante. O estado do Pará é o que mais se destaca quanto à atitude de substituir sua vegetação nativa por outra de manejo e voltada para a atividade pecuarista, sendo chamada de “protótipo dessa fronteira” e está de acordo com o que afirma Dias-Filho (2010) realidade já

alta afinidade com o CO₂, as plantas C₄ apresentam uma grande vantagem em relação às plantas C₃: elas podem sobreviver em ambientes com temperaturas mais baixas. Isto se dá porque as plantas C₄ fixam mais CO₂ por unidade de água perdida. Ou seja, elas são mais econômicas quanto ao uso da água, elas perdem menos água que as C₃ durante a fixação e a fotossíntese. Visto em <http://www.euquerobiologia.com.br/2014/02/plantas-c3-c4-e-cam-fixacao-de-carbono.html> no dia 03/11/2017.

apresentada na Figura 7 e confirmada nas últimas análises do satélite *Landsat* em 2016, na Figura 10.

Concorda-se com Dias-Filho e Andrade (2006) quando os autores afirmam que “no caso particular da região Norte, (...) fator que pode ser especulado como atrativo para a atividade pecuária está relacionado às condições climáticas dessa região, com temperaturas praticamente constantes ao longo do ano e períodos secos relativamente menos severos e extensos do que em outras regiões do País. Tais condições permitem que a pastagem seja a base alimentar da pecuária de corte durante o ano todo, reduzindo os custos de produção”.

É possível realizar o registro de um quadro analítico sobre a realidade que há décadas vem se estabelecendo na região Norte. Segundo dados do IBGE (2016, p. 14), na publicação intitulada “Mudanças na Cobertura e Uso da Terra do Brasil 2000 - 2010 - 2012 – 2014”: “A borda da Amazônia estende-se desde o Acre, passando por Rondônia, Mato Grosso, Tocantins e Maranhão até o leste do Pará. No Acre e em Rondônia as alterações são pouco significativas, representadas pela expansão das pastagens com manejo preferencialmente ao longo dos eixos rodoviários, sobretudo aqueles recentemente asfaltados, no padrão de ocupação popularmente conhecido como espinha de peixe. Ao norte do Mato Grosso, no contato entre os biomas Amazônia e Cerrado, prossegue o avanço da fronteira agrícola em direção aos ambientes florestais amazônicos, predominando o plantio de grãos como soja e milho. Em menor proporção, também há o avanço das pastagens com manejo ligadas à pecuária bovina. Na borda leste da Amazônia, ao longo da divisa entre Tocantins e Pará, continua o avanço das pastagens com manejo preferencialmente em direção ao oeste, contornando terras indígenas e áreas de proteção ambiental como a Floresta Nacional de Carajás”.

Quadro 3 - Efetivo dos Rebanhos de Grande Porte em 31.12, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2015

Efetivo dos rebanhos de grande porte em 31.12, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2015	
Grandes Regiões e Unidades da Federação	Efetivo dos rebanhos de grande porte em 31.12 (cabeças)
	Bovinos
Brasil	215 199 488
Norte	47 154 969
Rondônia	13 397 970
Acre	2 916 207
Amazonas	1 293 325
Roraima	794 783
Pará	20 271 618
Amapá	79 486
Tocantins	8 401 580
Nordeste	29 092 184
Maranhão	7 643 128
Piauí	1 649 549
Ceará	2 516 197
Rio Grande do Norte	918 952
Paraíba	1 170 803
Pernambuco	1 948 357
Alagoas	1 255 696
Sergipe	1 231 130
Bahia	10 758 372
Sudeste	38 812 076
Minas Gerais	23 768 959
Espírito Santo	2 223 531
Rio de Janeiro	2 351 451
São Paulo	10 468 135
Sul	27 434 523
Paraná	9 314 908
Santa Catarina	4 382 299
Rio Grande do Sul	13 737 316
Centro-Oeste	72 705 736
Mato Grosso do Sul	21 357 398
Mato Grosso	29 364 042
Goiás	21 887 720
Distrito Federal	96 576

Fonte: Produção da Pecuária Municipal – PPM – IBGE (2015) – Adaptado pelo autor.

A terceira fronteira agrícola considerada, cronologicamente, e que pode ser visualizada na Figura 15, vem a ser a que envolve os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, recebendo a região a denominação de MAPITOBA ou MATOPIBA, com período de formação entre 1990 e 2014. É válido, desde o início, observar o fato de que o Cerrado, que é a vegetação típica dessa região, forma uma área ecótona com os limites da Amazônia Legal, fato este que gera conflitos até mesmo com o “Novo Código Florestal”.

A área do MATOPIBA tem predominância de vegetação natural disponível ao pastoreio, mas de baixo potencial para a atividade da pecuária de corte, ainda que haja um início de instalação de áreas identificadas e visíveis no Quadro 2 como “Mosaicos de Vegetação Florestal com Atividade Agrícola”. Trata-se de uma fronteira agrícola de rápida expansão, porém, com rendimento de produção que já vem sendo considerado acima da média no país pela dinâmica de ocupação de natureza mais empresarial do que pioneira.

Estabelecendo um olhar crítico sobre a pecuária de corte no ano de 2015, e tendo como comparativo o efetivo bovino de cada um dos 27 estados brasileiros (Quadro 3), bem como o consequente número de bovinos abatidos e apoiado nas informações da Figura 16, é possível fazer algumas inferências.

O estado do Mato Grosso é detentor da maior concentração de bovinos do país, sendo também o que mais realiza abate de seu plantel. Os vizinhos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, juntamente com São Paulo, possuem a mesma representatividade em abate, apesar deste último possuir um rebanho 50% menor que os outros dois estados. Aparentemente, a maior taxa de abate no estado de São Paulo é alcançada com o estabelecimento de um fluxo de transporte de lotes de bois gordos, das regiões do entorno do estado para abate em frigoríficos localizados na sua jurisdição. Questões ligadas à “Guerra Fiscal⁶” entre os estados (produtores x consumidores) e

⁶ **Guerra fiscal** pode ser conceituada como a exacerbação de práticas competitivas entre entes de uma mesma federação em busca de investimentos privados. Benefícios fiscais atrativos incentivariam a migração de determinados agentes privados. Os quais, segundo postulados econômicos clássicos, sempre tendem a buscar o menor custo produtivo e, consequentemente, maior lucro. Para atrair [investimentos](#) aos seus respectivos [estados](#), os governos infranacionais (como estados ou municípios) oferecem aos contribuintes determinados benefícios fiscais, como créditos especiais de [ICMS](#) ou empréstimos subsidiados de [longo prazo](#). No Brasil, existe também a guerra fiscal entre municípios, utilizando-se, na maior parte das vezes, benefícios relativos ao ISS (imposto sobre Serviços). Apesar de ser bom para o contribuinte, na prática, a **guerra fiscal** entre os estados provoca distorções na arrecadação do [ICMS](#), pois os estados exportadores, indiretamente, transferem parte do ônus dos

regras de segurança alimentar nas fronteiras entre as Unidades da Federação envolvidas tendem a diminuir, cada vez mais, a participação de abates no território paulista no futuro.

Como já afirmado anteriormente, as terras do estado de São Paulo são caras e com perfil voltado mais para a exploração da agricultura (majoritariamente, cana de açúcar e grãos). Isso torna os preços de suas terras elevados, impulsionando a pecuária de corte para a região Centro-Oeste e Norte. O estado de São Paulo passa a adquirir perfil de centro urbano de consumo quase que exclusivo da carne produzida por essas duas regiões.

Outra observação possível de ser elaborada com base na Figura 15, é o fato do estado do Pará ser o maior criador e ampliador de áreas de pastagens com perfil de manejo ao mesmo tempo em que é também o estado que mais tem provocado desmatamento da Floresta Amazônica para a mesma finalidade. O Censo Agropecuário do IBGE realizado em 2006, também aponta o Pará, como um dos estados que mais realizou uma ascensão de seu rebanho efetivo, de tal forma que, como afirma a Pesquisa Pecuária Municipal (2015), “os maiores efetivos estavam localizados em São Félix do Xingu (PA), Corumbá (MS), Ribas do Rio Pardo (MS), Cáceres (MT) e Marabá (PA)”.

Figura 16 - Efetivo de Bovinos e Cabeças Abatidas, segundo as Unidades da Federação – 2015

Fonte: Pesquisa da Pecuária Municipal, 2016.

Ainda, segundo a Figura 6 (IBGE, 2007) citada na página 25 deste trabalho, a região Norte foi a que mais cresceu o efetivo do rebanho bovino, com um índice de 215% de crescimento entre 1975 e 2006, como também se estabeleceu como a região de liderança em relação ao comportamento das taxas de lotação, perfazendo 1,26 bovinos/ha no período.

Diante dessas observações sobre o estado do Pará, surge uma contradição no que diz respeito ao abate, atingindo nesse aspecto um cálculo entre 2 a 3 milhões de cabeças, dentro de um rebanho que se perfaz dentro de 19 a 25 milhões de bovinos. Dessa forma, fica evidente que o comportamento dos pecuaristas daquele estado vem mantendo a atitude “extensivista” para produzir a carne, e um perfil marcadamente de extração, o que permite que sobressaia uma imagem de despreocupação com o esgotamento das características do solo, fato que exigirá medidas para a recuperação das áreas degradadas, significando consumo de gastos.

Além disso, outra informação possível de ser extraída da Figura 16, é que os estados de Rondônia e do Rio Grande do Sul, possuem o mesmo rebanho efetivo bovino e a mesma taxa de abate, dados também verificados no Quadro 3. Porém, é necessário levar em consideração o fato do primeiro estado estar em amplo processo de instalação

de “Pastagem com Manejo” (Figura 15), ou seja, está retirando a vegetação nativa e substituindo-a por espécies botânicas mais produtivas, enquanto que o mencionado estado do sul do país, possui, como descrita no Quadro 2, uma mistura entre Áreas Agrícolas e Áreas de Pastagem Natural (“áreas de ação antrópica de baixa intensidade”).

Além do mais, como exposto na Figura 15 (PPM, 2015), pode-se aceitar que “nos últimos anos, é possível observar um deslocamento da produção de bovinos para o Norte do País, o que se deve, em parte, aos baixos preços das terras, disponibilidade hídrica, clima favorável, incentivos governamentais e abertura de grandes plantas frigoríficas. Em contrapartida, tem-se verificado estagnação da bovinocultura de corte nas Regiões Sul e Sudeste, contribuindo para o deslocamento desta para as demais regiões”.

É legítima também a interpretação de que as regiões Centro-Oeste e Norte foram as que mais avolumaram seus rebanhos. De acordo ainda com os dados da PPM (2015), “de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture - USDA), o Brasil deteve o segundo maior efetivo de bovinos do planeta, sendo responsável por 22,5% do rebanho mundial, atrás apenas da Índia. O País foi também o segundo maior produtor de carne bovina, participando com 16,3% da produção global. Os Estados Unidos (maior produtor mundial), o Brasil e a União Europeia, juntos, concentram cerca de 48,5% da carne produzida mundialmente. Em relação à exportação de carne bovina, o Brasil ocupou a terceira posição do *ranking* internacional em 2015, sendo Índia e Austrália, respectivamente, os maiores exportadores”.

De fato, observando a Figura 17, é possível inferir que vem ocorrendo o registro do aprimoramento da atividade da pecuária de corte sob vários aspectos, e em especial melhorias das pastagens, principalmente quando as forrageiras implantadas desde o início da década de 1960 resultam em uma mais eficiente Taxa de Lotação, passando de 0,47 Unidade Animal (UA) por hectare (ha) do início do processo, para 1,2 UA/ha apontado em 2010. Tais resultados apontam para um aumento das áreas voltadas à criação de novas pastagens na razão de 39% no intervalo de 50 anos, proposto na citada ilustração elaborada pelo MAPA.

Figura 17 - Comparativo entre Rebanho (milhões de cabeças), Área de Pastagem (milhões de hectares) e Produtividade (cabeça/ha) no Brasil - 1960 – 2010

Fonte: MAPA, 2010.

As deduções possíveis de serem feitas a partir da Figura 15 e 17, juntamente com os dados do Quadro 3, remetem a conclusões convictas da relação estreita existente entre a área de pastagem com espécie forrageira que ofereça maiores possibilidades de manejo, as dimensões da área ocupada por elas e o barateamento dos preços iniciais da atividade pecuária automaticamente e logo após sua implantação; visto que a terra dentro desses parâmetros, é barata e o pecuarista obtém renda inicial com a área através da atividade extrativista de madeira. Todos esses fatores estão obviamente interligados com o efeito final produzido, que é o alcance de uma maior produção de carne bovina.

Nesse aspecto, destaca-se a região Centro-Oeste, e com maior representatividade o estado do Mato Grosso, por ser o estado de maior concentração do rebanho efetivo bovino nacional (Quadro 3), bem como no quesito abate. Evidencia-se ainda mais a importância desse estado brasileiro na cadeia da pecuária de corte, ao registrar-se o fato de que, em 2015, seu efetivo bovino equivale ao efetivo de toda a região Nordeste.

Através da Figura 18, de acordo com o citado estudo realizado pelo IBGE, é possível constatar uma “(...) variação anual do efetivo de bovinos no período de 2005 a 2015. A última queda, em 2012 (-0,7%), ocorreu devido à seca prolongada que atingiu o País naquele ano. Desde então, observa-se crescimento desse rebanho. O Centro-Oeste apresentou o maior número de bovinos entre as Grandes Regiões, com 33,8% da

participação nacional. É uma região com grandes propriedades destinadas à criação de bovinos e produtores especializados, possuindo clima, relevo e solo favoráveis à atividade, como também grandes plantas frigoríficas que têm impulsionado o abate de bovinos em larga escala”.

Figura 18 - Evolução da Variação Anual do Efetivo de Bovinos – Brasil entre os anos de 2005 – 2015

Fonte: Pesquisa da Pecuária Municipal, 2016.

Embasado na evolução proposta em milhões de cabeças do efetivo bovino na Figura 19 e na interpretação concebida pela Figura 17, considera-se o que a PPM (2015) afirma: “No comparativo com 2014, observou-se crescimento do efetivo de bovinos nas regiões Norte (2,9%), Centro-Oeste (2,1%) e Sudeste (0,7%). Na Região Sul ele se manteve estável, e apenas na Região Nordeste o número de animais sofreu redução (-0,9%). Os Estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Pará registraram os maiores efetivos de bovinos do Brasil: 13,6%; 11,0%; 10,2%; 9,9% e 9,4%, respectivamente, do total nacional”.

Nesse sentido, há uma sinalização clara de que os aspectos técnicos envolvidos vêm ganhando espaço gradativamente ao longo dos anos, porém, ainda com tecnologia adaptada para um perfil “extensivista” de produção, dado o fato de que as regiões de maior destaque com crescimento contínuo em relação à formação de novas áreas de pastagem, em função das novas fronteiras agrícolas com a elevação de efetivo bovino pelos motivos já comentados (preço das terras, custo de oportunidade, investimentos, etc.), são a Centro-Oeste e a Norte, como demonstrado na Figura 19.

Figura 19 - Evolução do Efetivo de Bovinos, segundo as Grandes Regiões – 1985 – 2015

Fonte: Pesquisa da Pecuária Municipal, 2016.

Torna-se importante salientar que as duas regiões de maior destaque na participação do efetivo bovino, também são detentoras das maiores práticas de derrubadas de florestas nativas, no intuito de formação de novas áreas para pastagem, evidenciando ainda um comportamento desbravador em muitas propriedades, sendo possível o claro registro “extensivista” através da formação e crescimento do “Arco de Desmatamento”.

Da mesma forma como é possível ser registrado um comportamento que muitas vezes demonstra uma falta de planejamento por parte dos pecuaristas, também é relevante observar que, como diagnosticado na Figura 20 pelo MAPA, são positivas as expectativas governamentais quanto ao aumento da produção de carne bovina em 40%, do mesmo modo que em 100% a produtividade, objetivos estes a serem alcançados em até 10 anos.

Figura 20 - Programa Mais Carne – Objetivo, Indicador e Meta

Fonte: MAPA, 2017.

O processo de aprimoramento da cadeia de negócios relacionada à pecuária de corte vem demonstrando dados de ascensão na produção de carne, em decorrência da otimização do uso da área de pastagem, elevando-se com isso a taxa de lotação (animais por área). Busca-se, portanto, o aumento da Taxa de Lotação de 1,2 UA/ha registrado em 2010, para 2,6 bovinos/ha em 2023 sugerido na Figura 18; elevando assim a disponibilidade de mais carne bovina, objetivando ultrapassar a meta de consumo *per capita* anual de 40,18 kg registrados pela FAO (2012) no Brasil, para 50 kg/hab/ano em 2023 (MAPA, 2017).

Figura 21 - Dinâmica da Cobertura e Uso da Terra no Brasil 2000 – 2014 (Referência: pastagem natural)

Fonte: Produção da Pecuária Municipal – PPM – IBGE (2016).

Realizando uma interpretação geral sobre a Figura 21, que tenta analisar a dinâmica da cobertura da terra no Brasil, apontando os resultados que ocorreram com o quesito “Pastagem Natural” (nativa) em relação às demais categorias, no espaço de tempo considerado entre os anos de 2000 e 2014, acusa-se um saldo negativo total no

âmbito nacional para o mencionado tipo de cobertura. Observou-se, portanto, um decréscimo no avanço de áreas totais de “Pastagem Natural” (de 538.254 km²) em comparação ao crescimento (de 64.522 km²).

Com isso, o saldo líquido para a área (em km²) de “Pastagem Natural” no período ficou negativo em 473.732 km², o que evidencia movimento consistente de substituição de áreas, normalmente, menos produtivas por pastagens artificiais, normalmente, mais produtivas, aumentando-se a expectativa de melhoria dos índices zootécnicos agregados na pecuária de corte no país.

As classes de cobertura que mais influenciaram na diminuição da área de pastagem em questão, foram: “Pastagem com Manejo”; “Área Agrícola”; e “Mosaico de Área Agrícola com Remanescentes Campestres”. As classes de cobertura que contribuíram para o crescimento das áreas de “Pastagem Natural”, ainda que discreto, nomeiam-se como: “Vegetação Florestal”; “Vegetação Campestre”; e “Área Úmida” (esta, com maior participação).

Do mesmo modo, é importante tomar como fonte de referências, a classe de cobertura e uso da terra denominada pela PPM (2015) como “Pastagem com Manejo”, também nomeada no Censo Agropecuário do IBGE de 2006 de “Pastagem Plantada”, ou ainda em outras fontes, como “artificial” ou “exótica”. Tais dados são expostos na Figura 20.

Neste cenário, evidencia-se dentro do espaço de tempo considerado em 14 anos, um ganho de área de 454.590 km², sendo que destes foram perdidos 75.276 km², gerando um saldo líquido final de 379.314 km². É válido considerar que a Figura 13 já havia demonstrado que as áreas de “Pastagem com Manejo” possuem alta representatividade no estado do Mato Grosso e na região Norte, principalmente no estado do Pará. Tal informação obtém maior significado ao reconhecer o estado do Mato Grosso como detentor da máxima participação do efetivo bovino do país, bem como quanto ao número de cabeças abatidas.

Também é de fundamental importância considerar o fato de que o maior avanço das áreas de “Pastagem com Manejo” ocorreu sobre as áreas de “Pastagem Natural”, bem como sobre as de “Vegetação Florestal”; o que mais uma vez torna-se importante indicativo de que, primariamente, houve a derrubada das florestas visando a formação de novas áreas de pastagens nativas, que gradativamente vão sendo substituídas por espécies forrageiras que atendam às necessidades do produtor e seus objetivos mensurados nos resultados em seus rebanhos.

Figura 22 - Dinâmica da Cobertura e Uso da Terra no Brasil 2000 – 2014 (referência: pastagem com manejo)

Fonte: Produção da Pecuária Municipal – PPM – IBGE (2016).

Dando sequência às observações que vêm sendo relatadas desde a Figura 17, é possível verificar que, com auxílio das informações presentes na Figura 23, é possível tentar construir um mapeamento sistemático da ocupação territorial no Brasil, considerando ser realizável a elaboração de uma visão analítica dos impactos do

recobrimento do solo e sua exploração, bem como a determinação de parâmetros para julgar a qualidade ambiental.

Figura 23 - Dinâmica da Cobertura e Uso da Terra no Brasil 2000 – 2014

Fonte: Produção da Pecuária Municipal – PPM – IBGE (2016).

É perceptível na Figura 23, um crescimento registrado nas áreas de “Pastagem com Manejo”, da mesma forma como vem ocorrendo uma diminuição do espaço ocupado pela “Pastagem Natural”. Este movimento fica coadunado com as considerações de Balbino, Barcellos e Stone (2011, p. 60) que afirmaram: “As pastagens naturais constituem a mais importante fonte de alimento para aproximadamente 17 milhões de ruminantes. Estudo da cobertura do Pampa (BRASIL, 2010), tendo por base o ano de 2002, mostrou que os remanescentes da vegetação natural (campos, floresta e mosaico campo/floresta) ocupam apenas 41% de sua superfície. A expansão dos cultivos agrícolas anuais nos campos, como a soja, o reflorestamento e o plantio de pastagens, somados ao excesso de lotação, normalmente empregados na exploração das pastagens naturais são apontados como as principais causas para a degradação dos recursos naturais do bioma”.

Acompanhando o crescimento da área de “Pastagem com Manejo”, é notório o avanço do “Mosaico de Área Agrícola com Remanescentes Campestres”, do mesmo modo como se observa estabilidade no “Mosaico de Área Agrícola com Remanescentes Florestais”.

Esta, por sua vez, vem demonstrar que intensificação de uso do território, não supõe necessariamente o esgotamento de seus recursos naturais de forma inconsequente, mas sim estabelecer como efeito o crescimento da oferta de carne, através de um comportamento sistematizado e racional (BEHLING et al., 2013). Essa tendência pode evidenciar um avanço na questão do desmatamento em novas fronteiras agrícolas, com o crescimento da exploração do solo com tecnologia integrada entre Lavoura, Pecuária e Floresta (iLPF).

Tornam-se inerentes ao agrossistema iLPF: a autossuficiência, a sustentabilidade, a maximização da quantidade de produtos oriundos da cadeia sem perda de qualidade e a diminuição sensível da necessidade de criação de novas áreas de pastagens para ocupação dos bovinos. Esse agrossistema é diversificado no que tange às culturas envolvidas, possibilitando mesclar ao máximo a agricultura e a pecuária dentro de aspectos espaciais e estacionais, visto que cada componente desse conjunto possui suas particularidades subjetivas a serem alcançadas, para assim, atingir seu clímax de oferta. Busca-se dessa forma, atingir uma estreita relação de associação e cooperação entre cada atividade especializada da área administrada.

De acordo com Behling et al. (2013, p. 308), é possível concretizar uma dinâmica e estratégias entre os elementos da proposta do agrossistema proposto (Figura 24) e de acordo com as características da propriedade, possibilitando ser fixado em qualquer tamanho de estabelecimento, porém, respeitando suas características espaciais e temporais para implantação:

- a) integração Lavoura-Pecuária;
- b) integração Lavoura-Floresta;
- c) integração Pecuária-Floresta e;
- d) integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

Nas palavras do mencionado autor: “Os sistemas de integração correspondem à interseção entre os sistemas exclusivos de produção (agricultura, pecuária e silvicultura) onde, por exemplo, o sistema agrossilvipastoril é a junção dos três sistemas. O sistema se torna dinâmico e, em determinadas fases de produção e de implantação, são adotadas diferentes estratégias, levando em conta os diferentes aspectos socioeconômicos e

ambientais das unidades de produção. Na verdade, estas diferentes modalidades de iLPF não são geralmente adotadas isoladamente, mas sim seguidas em fases. Por exemplo, existem sistemas de integração que são inicialmente adotados em uma fase silviagrícola, migrando para uma fase silvipastoril e, desta forma, se caracterizando, como um todo, em um sistema agrossilvipastoril”.

Figura 24 - Representação das associações entre os componentes dos sistemas de produção que formam as quatro modalidades da estratégia iLPF

Fonte: AGROFOCO, 2015.

É necessário ainda ter claro o conceito de que a metodologia temática iLPF, no momento, ainda apresenta perfil incipiente e com crescimento lento em decorrência de vários aspectos técnicos, econômicos e estruturais. Porém, é necessário registrar aspecto importante relatado por Behling et al. (2013, p. 324) que afirmam: “No Brasil os resultados obtidos com os sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta são animadores e expressam melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, sem contar os ganhos ambientais e sociais. No entanto, a adoção deste conjunto de tecnologias estratégicas ainda é pequena. Isso se *deve*, em parte, à maior complexidade das diferentes modalidades dos sistemas de iLPF e à necessidade de altos investimentos para a implantação de arranjos que sejam produtivos. Entretanto, a amortização desses investimentos é possível, pois há linhas de créditos específicas para a iLPF (...)”.

Figura 25 – Áreas de culturas agrícolas, pastagens cultivadas, agropecuária e área total (soma de culturas, pastagens e agropecuária) e estimativas de área potencial e área atual em sistemas de iLPF, para cada estado da Federação

Estado/State	Culturas agrícolas/ Agricultural crops	Pastagens cultivadas/ Cultivated pastures	Agropecuária/ Livestock	Área total/ Total area	Área potencial de iLPF/ Potential area CLF integration	Área atual de iLPF/ Present area under CLF integration
ha						
Acre	0	1.411.450	11.218	1.422.668	142.267	1.000
Alagoas	448.937	1.613	1.708.006	2.158.556	196.619	0
Amapá	20.232	44.969	34.127	99.128	9.932	0
Amazonas	197.137	839.982	309.960	1.347.079	134.707	0
Bahia	3.054.620	7.060.586	10.203.544	20.318.750	2.330.118	500
Ceará	0	0	4.690.293	4.690.293	469.029	0
Espírito Santo	2.266.511	798.816	66.873	3.132.200	337.827	20
Goiás	5.565.255	13.465.389	0	19.030.644	12.629.287	126.000
Maranhão	397.007	3.291.164	2.084.162	5.772.333	559.986	20.000
Mato Grosso	9.737.426	15.263.707	0	25.001.133	6.206.225	90.000
Mato Grosso do Sul	3.566.877	14.571.320	0	18.138.197	8.707.053	100.000
Minas Gerais	4.497.168	24.984.339	484.753	29.966.260	15.732.044	160.000
Pará	309.374	10.020.561	3.369.031	13.698.966	1.369.897	3.500
Paraíba	173.047	0	2.224.551	2.397.598	94.431	0
Paraná	4.806.071	4.619.308	4.208.799	13.634.178	3.446.571	130.000
Pernambuco	47.514	0	4.467.599	4.515.113	149.550	0
Piauí	215.264	716.834	3.882.417	4.814.515	148.195	1.500
Rio de Janeiro	349.402	2.056.428	299.935	2.705.765	489.399	50
Rio Grande do Norte	106.514	0	1.936.923	2.043.437	204.343	0
Rio Grande do Sul	3.076.124	172.471	12.069.060	15.317.655	2.122.979	800.000
Rondônia	26.600	3.490.077	1.501.573	5.018.250	501.825	75
Roraima	20.828	42.632	469.026	532.486	53.248	20
Santa Catarina	627.173	618.330	3.593.065	4.838.568	444	20
São Paulo	9.740.583	5.737.187	1.986.200	17.463.970	10.563.966	120.000
Sergipe	0	0	1.043.255	1.043.255	104.326	0
Tocantins	161.134	5.641.276	0	5.802.410	1.145.891	5.000
Total	49.410.798	114.848.439	60.644.370	224.903.607	67.850.161	1.557.785

Fonte: Ministério do Meio Ambiente - BRASIL, 2010.

A Figura 25 mostra que tal sistema apresenta diferentes condições de expressividade entre os diferentes biomas brasileiros, destacando-se as regiões Centro-Oeste e Sul, que mais estão adotando a iLPF, com aceitação crescente nos últimos anos por parte dos proprietários rurais (BALBINO, BARCELLOS e STONE, 2011).

5.2 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS

O programa computacional conhecido como “STATISTICA”, versão 13.0, da Dell Inc., EUA, 1984-2015, foi a ferramenta utilizada para a aplicação da técnica de componentes principais, bem como para a análise de agrupamento (*clusters*).

5.2.1 Análise Fatorial em Componentes Principais

A análise feita sobre o estudo considerou os itens discriminados, gerados a partir dos dados apresentados pelo Censo Agropecuário do IBGE de 2006, fornecendo

as variáveis V1 até V15. Todos estes indicadores estão registrados como as variáveis da análise, pertencentes ao Quadro 4:

Quadro 4 - Variáveis relacionadas ao Censo Agropecuário do IBGE referente a aspectos relevantes da ocupação do território com 27 indivíduos (Unidades da Federação) para 2006

V1 - QET	Quantidade de Estabelecimentos (em unidades)
V2 - AE	Área dos Estabelecimentos (em hectares)
V3 - AP	Áreas de Pastagens (em hectares)
V4 - AP%	Áreas de Pastagens em % (em percentual)
V5 - APPD	Áreas de Pastagens Plantadas Degradadas (em hectares)
V6 - APPD%	Áreas de Pastagens Plantadas Degradadas em % (em percentual)
V7 - APPBC	Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições (em hectares)
V8 - APPBC%	Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições em % (em percentual)
V9 - APPBxTL	Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições x Taxa de Lotação (hectares x UA/ha)
V10 - APN	Áreas de Pastagens Naturais (em hectares)
V11 - APN%	Áreas de Pastagens Naturais em % (em percentual)
V12 - APNxTL	Áreas de Pastagens Naturais x Taxas de Lotação (hectares x UA/ha)
V13 - APFC	Áreas Plantadas com Forrageiras para Corte (em hectares)
V14 - APOA	Áreas de Pecuária e criação de Outros Animais (em hectares)
V15 - TL	Taxa de Lotação (UA/ha)

Fonte: Dados do estudo

As observações apresentadas pelas variáveis ofertadas anteriormente, foram aplicadas nos vinte e sete (27) indivíduos considerados no presente estudo e representados pelas Unidades Federativas (UF) Nacionais, que abaixo são organizadas em ordem alfabética:

Quadro 5 - Indivíduos por Ordem Alfabética – UF

Acre	AC	Paraíba	PB
Alagoas	AL	Paraná	PR
Amapá	AP	Pernambuco	PE
Amazonas	AM	Piauí	PI
Bahia	BA	Rio de Janeiro	RJ
Ceará	CE	Rio G. do Norte	RN
Distrito Federal	DF	Rio G. do Sul	RS
Espírito Santo	ES	Rondônia	RO
Goiás	GO	Roraima	RR
Maranhão	MA	Santa Catarina	SC
Mato G. do Sul	MS	São Paulo	SP
Mato Grosso	MT	Sergipe	SE
Minas Gerais	MG	Tocantins	TO
Pará	PA		

Fonte: Adaptado pelo autor

No intuito de realizar a reflexão sobre os resultados obtidos, foram estipulados os eventos a seguir. Tais dados foram extraídos do Censo Agropecuário do IBGE (2006), bem como da PPM (Produção da Pecuária Municipal) do IBGE, com última versão publicada em 2015. Estas fontes serviram como base comparativa e orientadora para averiguar os aspectos do setor em dois momentos temporais, tais como, a capacidade de cada Unidade da Federação para a produção de carne bovina, a partir da caracterização de suas áreas de pastagem, a saber: a) O efetivo bovino de cada Unidade da Federação e sua participação em âmbito nacional; b) A “Quantidade de Estabelecimentos” (QET) com atividade da pecuária de corte bovina, sua área voltada ao setor e a “Taxa de Lotação” (TL) dos mesmos; c) Contabilizou-se também as “Áreas de Pastagens” (AP), “Áreas de Pastagens Plantadas Degradadas” (APPD), “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições” (APPBC), “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições x Taxa de Lotação” (APPBxTL), “Áreas de Pastagens Naturais” (APN), “Áreas de Pastagens Naturais x Taxa de Lotação” (APNxTL), “Áreas Plantadas com Forrageiras para Corte” (APFC), e, as “Áreas de Pecuária e criação de Outros Animais” (APOA).

Posteriormente à seleção dos dados do estudo, assim como suas variáveis e os indivíduos, foi aplicada a técnica de análise multivariada chamada “Componentes

Principais” sendo que a expressão visível dos fatores e seus respectivos autovalores, originaram as seguintes variâncias apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Resultados do cálculo de autovalores e percentual das variâncias total e acumulada, para os três fatores dos 27 indivíduos (UF) e 15 variáveis relacionadas ao panorama da pecuária de corte para as 27 UF do país.

Fatores	Autovalores	Variância (%)	Autovalores Ac.	Variância Ac. (%)
1	8,261453	55,07635	8,26145	55,0764
2	2,833043	18,88696	11,09450	73,9633
3	1,366852	9,11235	12,46135	83,0757

Fonte: Dados do estudo

É possível observar a importância e participação de três fatores que foram obtidos na análise “Fatorial em Componentes Principais”, passando estes a expressar maior representação no percentual de variância, com 55,1%, 18,9% e 9,1% respectivamente, ocasionando uma explicação de 83% no total da variância dos dados.

Portanto, esses três primeiros fatores permitem a explicação da maior parte da variância dos dados em destaque na Figura 26. Esse patamar de variância explicada em relação à variância amostral total permite acurácia suficiente para buscar respostas ao estudo e dispensar o uso dos demais fatores calculados a partir do quarto fator.

Após a extração dos elementos obtidos na análise “Fatorial em Componentes Principais”, torna-se possível observar os índices de correlação obtidos entre as variáveis e seus fatores no Quadro 7. Foram consideradas como positivas e existentes para tentar explicar os fenômenos interpretados nesta análise, correlações que superaram 60% de expressão.

Figura 26 - Matriz de Correlação de Autovalores (somente variáveis ativas) – Autovalores x Número de Autovalores

Fonte: Dados do estudo

Quadro 7 - Coeficientes de correlação entre as 15 variáveis relacionadas ao panorama da pecuária de corte para as 27 UF do país

	Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
V1	QET	0,432366	-0,601961	-0,301695
V2	AE	0,959098	-0,092335	-0,122745
V3	AP	0,985298	-0,052723	0,013041
V4	AP%	0,527911	0,136502	0,661078
V5	APPD	0,935274	0,085740	0,000689
V6	APPD%	0,581048	0,498272	0,277266
V7	APPBC	0,940525	0,214702	0,037502
V8	APPBC%	0,584980	0,711650	0,127947
V9	APPBxTL	0,908561	0,291332	-0,060505
V10	APN	0,777389	-0,556912	-0,042177
V11	APN%	-0,218968	-0,778581	0,474685
V12	APNxTL	0,724063	-0,512606	-0,179417
V13	APFC	0,732435	-0,448492	-0,065250
V14	APOA	0,961821	0,018841	0,017873
V15	TL	0,049064	0,408779	-0,679252

Fonte: Dados do estudo

O Fator 1 alcança a explicação para 55% da variância total dos dados e possui correlações positivas com as variáveis: “Área dos Estabelecimentos” (AE); “Áreas de Pastagens” (AP); “Áreas de Pastagens Plantadas Degradadas” (APPD); “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições” (APPBC); “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições x Taxa de Lotação” (APPBxTL); “Áreas de Pastagens Naturais” (APN); “Áreas de Pastagens Naturais x Taxas de Lotação” (APNxTL); “Áreas Plantadas com Forrageiras para Corte” (APFC); e, “Áreas de Pecuária e criação de Outros Animais” (APOA).

É possível depreender que o Fator 1 define o SISTEMA EXTENSIVO DE PRODUÇÃO da cadeia produtiva da pecuária de corte bovina no Brasil, estando intrinsecamente ligado ao uso e extensão de áreas de pastagens, assim como a caracterização das mesmas como sistema majoritariamente utilizado, mesmo porque, como já observado nas informações do ANUALPEC (2015), é possível para o pecuarista que faz uso da formação de pastagens em caráter “extensivista”, consumir investimentos de menores valores para tal feito. Então, se a pecuária extensiva é mais prática para produzir carne de qualidade (FERREIRA e ZANINE, 2007), econômica (ZANINE e MACEDO JR., 2006) e de relativo sucesso (DIAS-FILHO, 2014), entende-se a importância dada ao comportamento “extensivista” que a pecuária de corte tem demonstrado, historicamente, aliado ao baixo custo necessário para alcançar os objetivos de produção; sendo estes, resultados expressivos em acordo com o que diz Barcellos et al. (2004).

Já o Fator 2, alcança a explicação para 18,9% da variância total dos dados e expressa correlações positivas com as variáveis: “Quantidade de Estabelecimentos” (QET), “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições em %” (APPBC%) e “Áreas de Pastagens Naturais em %” (APN%). Pode-se defini-lo como SISTEMA DE PASTEJO MELHORADO, sendo que a variável “Quantidade de Estabelecimentos” (QET), apresenta correlação direta relacionada à “Áreas de Pastagens Naturais em %” (APN%), demonstrando que vêm declinando áreas com esse perfil em um número cada vez maior de estabelecimentos no Brasil. Segundo Barbosa et al. (2014a, p.327), o pasto com espécies plantadas (ou artificiais) é, para o pecuarista, a ferramenta exclusiva de oferta para 88% do plantel nacional de bovinos. Do mesmo modo, é necessário considerar que para um manejo apropriado da área de pastagem, é exigido um conhecimento sistêmico dos elementos que fazem parte do contexto (BARBOSA et al., 2014b, p. 337).

Assim, torna-se possível inferir que a variável “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições em %” (APPBC%) no Brasil, vêm sofrendo elevação; característica inversamente proporcional às “Áreas de Pastagens Naturais em %” ou nativas (APN%).

Depreende-se, dessa forma, que, apesar da instabilidade no que diz respeito aos custos da pecuária (ARAÚJO et al., 2012) há uma notória evolução dos índices técnicos na atividade da bovinocultura de corte, ainda que fortemente influenciada por fatores econômicos, políticos, demográficos, ambientais, comportamentais, além dos aspectos estritamente tecnológicos (CARRER e CARRER, 2014).

Não é possível afirmar com 100% de certeza que um maior índice de “Áreas de Pastagens Plantadas (exóticas ou artificiais) em Boas Condições” (APPBC), esteja associada exclusivamente ao aumento da produção de carne bovina no plantel brasileiro, como se observou durante toda a revisão, mas esta é uma tendência bastante aceitável como um dos resultados da aplicação das técnicas de análise multivariada dos dados no atual trabalho. Os dados do IBGE (2007) ofereceram informações suficientes para confirmar uma melhoria no sistema de pastejo, quando aponta uma taxa de lotação de 0,62 UA/ha em 1975, um significativo crescimento para 1,19 UA/ha em 2006; e para terminar, confrontam-se tais dados, aos 1,25 UA/ha informados pela ABIEC (2016).

É necessário reforçar que é notável a crescente implantação de pastagens artificiais no intervalo intertemporal que a pesquisa aborda qualitativamente (ano de 2006 *versus* ano de 2015), em detrimento do uso de pastagens naturais nos estabelecimentos produtivos. Esta afirmação vem em apoio aos achados quantitativos da pesquisa em relação ao banco de dados do Censo do IBGE para o ano de 2006.

O Fator 3 alcança a explicação para 9,1% da variância total dos dados e expressa correlações positivas com as variáveis: “Áreas de Pastagens em %” (APN%) e “Taxa de Lotação” (TL). Considera-se que a “Taxa de Lotação” (TL) é o resultado do cálculo da relação existente entre a quantidade de cabeças de gado (ou de unidades de animais = UA) e a área ocupada por eles (em hectares). Desta forma, o Fator 3 pode ser caracterizado como um indicativo do nível de TECNOLOGIA aplicada à atividade de pecuária de corte, pois sugere que o percentual de área de pastagem é inversamente proporcional à taxa de lotação. Tal registro evidencia que, o sistema produtivo que contém maior nível tecnológico tende a apresentar uma maior taxa de lotação nos rebanhos em relação àqueles com característica marcadamente “extensivista”.

Portanto, uma taxa de lotação maior significa que maior quantidade de tecnologia está sendo empregada e que, na sequência dos fatos, faz economizar o fator

terra entre aqueles importantes fatores de produção⁷ dentro de um sistema produtivo (terra, trabalho, capital, tecnologia e empreendedorismo).

Como argumentos para a comprovação de que a atividade da pecuária de corte vem passando por melhorias técnicas, é possível destacar os registros de equipes estratégicas de acompanhamento e promoção de formação dos pecuaristas não governamentais, mas que compilam fatores e consequências similares aos observados pelas instâncias oficiais.

Um exemplo é dado pela equipe da BEEFPOINT (2016), que registrou, em 184 fazendas do estado do Mato Grosso do Sul, não só preocupações clássicas como “taxa de desfrute”, “taxa de lotação” ou “peso ao desmame”; mas também com detalhes aprofundados do universo da produção e produtividade, como: precipitação anual (em milímetros), a relação do homem com o campo, investimento em infraestrutura por ha/ano, e, o ganho médio diário (GMD) obtido nos rebanhos.

Segundo Braga (2010), não é possível afirmar que todas as fazendas estejam atingindo uma produtividade satisfatória, ou mesmo apresentando perfil de competitividade exigida pelo mercado, porém, muitas outras vêm desenvolvendo um crescente ritmo de modernização.

Para finalizar esse momento de observação criteriosa sobre os desafios inerentes à atividade da pecuária de corte, faz-se essencial considerar o fato de que o

⁷ Em economia, **fatores de produção** são o conjunto de elementos indispensáveis a um processo produtivo, seja ele de um bem ou de um serviço. A teoria dos fatores de produção é a base dos estudos econômicos. Tradicionalmente, os economistas identificaram três fatores essenciais para a produção de um bem ou serviço: a terra, o trabalho e o capital. Novas teorias econômicas foram, posteriormente, acrescentando elementos a essa divisão. O elemento terra inclui não apenas as áreas de cultivo ou construção, mas todos os **recursos naturais** que estão acima e abaixo dela. Esse conceito engloba, portanto, as florestas, as minas, a água, o ar e a energia. O fator trabalho inclui tanto as horas de trabalho empregadas na produção como também o conhecimento, a técnica e as capacidades daqueles que participam do processo. Esse elemento também costuma chamado de **recursos humanos**. O elemento capital se refere ao conjunto de elementos materiais que apoiam a produção, como as máquinas industriais, os equipamentos de informática e de telecomunicações, os meios de transporte e as instalações, dentre outros. Em suma, o capital equivale aos **bens de produção**. Ao longo dos anos, economistas foram acrescentando à divisão clássica novos fatores que passaram a considerar essenciais em um processo produtivo. Sua adoção, porém, não é consensual e depende do modelo de análise empregado. Um dos fatores de produção acrescentados à divisão clássica é a **capacidade empresarial**, por vezes chamada de **empreendedorismo**. Esse fator se refere à organização da produção, ou seja, à ação de reunir e combinar os outros fatores de produção, assumindo os riscos do processo. Outro fator acrescentado à divisão clássica é a **capacidade tecnológica**. Ela engloba três categorias: a invenção, a inovação e a operação. A invenção é a capacidade de pesquisa e desenvolvimento. A inovação é a capacidade de aplicar a tecnologia no processo produtivo. Já a operação se refere à capacidade para operar as atividades de produção. Visto em <https://www.dicionariofinanceiro.com/fatores-de-producao/> na data de 03/11/2017.

país é distinto em decorrência de sua extensão territorial e que, em decorrência disso, as tentativas de rompimento com o tradicionalismo no segmento, podem ser seguidas de falhas tomadas por teor heterogêneo, como consequência das proporções territoriais (MONTAGNER et al., 2014).

A análise “Fatorial em Componentes Principais”, ainda produziu o *plot* correlacionando o comportamento entre as variáveis do Fator 1 *versus* o Fator 2 (Figura 27) para as condições de ocupação do território no Brasil para 15 variáveis e 27 indivíduos (UFs), segundo dados do Censo do IBGE (2006). As variáveis: “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições x Taxa de Lotação” (APPBxTL); “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições” (APPBC); “Áreas de Pastagens Plantadas Degradadas” (APPD); “Áreas de Pecuária e criação de Outros Animais” (APOA); “Áreas de Pastagens” (AP) e “Área dos Estabelecimentos” (AE); formam vetores de maior comprimento, todos muito próximos do eixo zero do Fator 1, demonstrando estreita relação, principalmente entre as 4 primeiras.

Figura 27 - Diagrama no fator plano (Fator 1 versus Fator 2) entre as variáveis estudadas para as condições de ocupação do território no Brasil para 15 variáveis e 27 indivíduos (UFs) em 2006

Fonte: Dados do estudo

É possível apontar também que as variáveis “Áreas de Pastagens” (AP) e “Área dos Estabelecimentos” (AE) estão muito próximas entre si, e, por isso, apresentando alta correlação, bem como, sugerindo que a atividade da pecuária de corte no território nacional, possui perfil marcadamente “extensivista”; em decorrência do fato de que as duas mencionadas variáveis demonstram a alta importância dada às terras em extensão para a atividade. Ou seja, busca-se dentro a área total de um estabelecimento, o máximo de área disponível em formato de pastagem para disponibilizar ao rebanho bovino.

Dentre as 4 primeiras variáveis, é válido destacar que as “Áreas de Pastagens Plantadas em Boas Condições” (APPBC) estão intimamente conectadas com as “Áreas com Pastagens Plantadas em Boas Condições *versus* Taxa de Lotação” (APPBxTL), ou seja, com maior taxa de lotação. Tal observação sugere uma otimização do suporte da área em explorações com maior quantidade de tecnologia, o que permite elevar o número de cabeças de gado por hectare.

Ainda observando-se a Figura 27, é possível constatar também que o vetor referente às “Áreas de Pastagens Plantadas Degradadas” (APPD), está muito próximo do vetor referente às “Áreas de Pecuária e criação de Outros Animais” (APOA); gerando assim, ponderações a respeito da existência de áreas degradadas para pastagens sendo utilizadas para a bovinocultura de corte.

5.2.2 Análise de agrupamento (cluster)

A Análise de Agrupamento (AA), outra técnica de análise multivariada de dados possibilitou a elaboração do dendrograma da Figura 28 para explicar o grau de similaridade entre os indivíduos.

É necessário que se diga que esta análise também foi influenciada pela visão dos pesquisadores envolvidos, ou mais precisamente, pelo que conhecem do universo amostral dessa pesquisa e determinou a seguinte combinação entre os indivíduos que a compuseram.

Figura 28 - Dendrograma obtido pelo método de Ligação Completa (com cálculo baseado na distância euclidiana), considerando-se os 27 indivíduos (UFs) e 15 variáveis relacionadas a ocupação do território no Brasil para a pecuária de corte (2006)

Fonte: Dados do estudo

Realizando-se um corte na altura do ponto de intersecção $1E7$ no diagrama de agrupamentos (Dendrograma), foram obtidos 9 grupos, considerando os 27 indivíduos, que são representados pelas Unidades Federativas. A interpretação da similaridade entre os indivíduos dentro dos grupos e da diferença entre os grupos gerou as seguintes considerações.

O Grupo 1 ficou formado exclusivamente pelo estado do Mato Grosso. Este indivíduo apresenta um grau de complexidade ou desenvolvimento fortemente elevado e único na bovinocultura de corte no âmbito nacional, visto possuir o maior rebanho entre todos os indivíduos, bem como realiza o maior número de abate de rebanhos, tendo, portanto, alta importância para esta cadeia do agronegócio.

Trata-se de um indivíduo que foi aos poucos adquirindo características singulares para o desenvolvimento da pecuária de corte, a começar pelo preço mais acessível das terras, as condições edafoclimáticas do local, como também a possibilidade de expandir as pastagens com baixa necessidade de dispêndio na formação das mesmas e, como reforço de estímulo, propicia renda através da extração da madeira.

É também o indivíduo mais ocupado pela primeira fronteira agrícola, de tal forma que, ao mesmo tempo em que apresenta perfil marcante de destaque em pastagens cultivadas, também apresenta crescimento de áreas agrícolas por conta do abandono das áreas degradadas.

O Grupo 2 ficou representado pelos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Os dois indivíduos deste grupo, possuem grande similaridade no que diz respeito ao tamanho de seus rebanhos e de área total. Porém, o estado do Mato Grosso do Sul possui perfil marcadamente voltado para a pecuária de corte, enquanto que Minas Gerais está vocacionada mais para a pecuária leiteira. Tal diagnóstico está centrado no fato de que esta última realiza um número inferior de abates quando comparada ao primeiro.

O Grupo 3 vem formado pelos Estados do Pará e Goiás. Os dois indivíduos desse grupo apresentam rebanho similar, porém, possuem várias desigualdades de perfil necessárias de serem apontadas. Ambos os estados estão, majoritariamente em relação a suas áreas, em bioma de cerrado (mesmo com várias nuances presentes) e se desenvolveram muito rapidamente na bovinocultura de corte. A ocupação do território possui caráter fortemente marcante de expansão rápida e baseada em grandes áreas com preços relativos mais baixos.

Nessas condições, há um crescimento veloz das áreas para pastagem em detrimento da vegetação nativa. Fixa-se assim, um perfil de extração imediata e entrada das pastagens no sentido Norte. O “Arco do Desmatamento” é evidente na área desses indivíduos.

Outra observação a ser feita sobre este grupo, no intuito de compreender o fato de que a pecuária está em expansão nas terras destes estados, dão conta de baixo registro de áreas para culturas agrícolas, bem como que os apontamentos sobre a pequena utilização de iLPF, demonstram que este estágio ou comportamento ainda não foi sentido por parte dos pecuaristas do local visto estarem ainda conquistando produtividade com a conquista de novas áreas com pastagem em seus territórios.

Já o estado de Goiás, apesar de possuir dados numéricos semelhantes do efetivo bovino de seu associado de grupo, demonstra maior desempenho na quantidade da cabeças abatidas, devido ao fato de estar muito mais próximo de grandes centros consumidores.

O Grupo 4 ficou formado pelo estado da Bahia. O referido indivíduo possui de participação mediana a modesta no que diz respeito à sua contribuição do rebanho

bovino nacional. Ao mesmo tempo, o abate de cabeças também é baixo quando comparado aos demais indivíduos mais representativos da pecuária de corte até o momento. Porém, mostra sinais de dinamismo recente quando se interpreta que 50% de sua área total é voltada à atividade agropecuária. É um dos indivíduos que faz parte da mais nova fronteira agrícola conhecida como MATOPIBA, demonstrando um comportamento crescente da bovinocultura de corte nas dimensões deste estado.

O Grupo 5 ficou composto pelo estado do Rio Grande do Sul. Este indivíduo apresenta um perfil totalmente diferenciado de todo o restante do território nacional. As condições climáticas e únicas às quais está exposto torna-o, do ponto de vista de características produtivas para a pecuária bovina, praticamente endêmico. Suas espécies vegetais forrageiras são naturalmente adaptadas e consideradas perenes, sendo destaque no uso da terra com adoção de atividades em ILPF (em torno 800.000 hectares). Estes registros colocam tal indivíduo muito acima de todos os outros estados nessa categoria no território nacional.

Como este indivíduo possui vegetação rasteira na grande parte de seus campos, dos mais de 28 milhões de hectares de seu território, menos da metade é voltada à atividade da agropecuária.

O Grupo 6 é formado pelos Estados de São Paulo, Paraná, Tocantins e Maranhão. Quanto aos rebanhos destes indivíduos, todos ocupam posição semelhante. Com exceção de São Paulo, os outros três possuem um abate mais modesto, sendo que os indivíduos Paraná e Tocantins apresentaram-se com grande similaridade nessa categoria. O estado do Maranhão, apresentou uma participação muito discreta no abate de rebanhos.

Os altos apontamentos de abate no estado de São Paulo justificam-se através das concentrações urbanas de consumo do produto, já que, além de possuir a maior cidade do país, também apresenta altas densidades demográficas, notórias através de cidades muito desenvolvidas, bem como a facilidade de chegada de animais vivos para o abate a partir de adequada e desenvolvida rede de transporte rodoviária. De sua área total de quase 25 milhões de hectares, quase 10 milhões destes, são voltados a culturas agrícolas.

Ainda é importante destacar o fato de que os estados do Maranhão e Tocantins fazem parte da Amazônia Legal, e que sua vegetação é caracterizada pelo encontro de diferentes ecossistemas que adquirem características ecótonas, portanto, com muitas

espécies de transição. Mais um indicativo de que a iLPF seja uma forma positiva de ocupar-se com a vegetação de origem do local.

O Grupo 7 foi formado por um único indivíduo: o estado de Rondônia. Possui um efetivo bovino equivalente ao do Estado do Rio Grande do Sul e apresenta particularidades, com amplos campos de vegetação rasteira perenes.

Rondônia apresenta baixíssimo uso de território para culturas agrícolas, sendo, assim como o Pará, fortemente marcado pelo “Arco do Desmatamento” para a formação de novas áreas de pastagens, assim como torna-se um dos indivíduos de destaque com relação à implantação de pastagens com manejo, ou seja, formadas por espécies com melhor desempenho para a bovinocultura de corte.

Segundo os dados do Censo Agropecuário do IBGE de 2006, o citado indivíduo possuía um rebanho de 8,5 milhões de cabeças. Em 2015, segundo a PPM, o rebanho elevou-se para 13,4 milhões de animais.

O Grupo 8 é composto pelos Estados de Santa Catarina, Pernambuco, Piauí e Ceará. O Estado do Piauí é um indivíduo que faz parte da fronteira agrícola denominada como MATOPIBA, área cujos indivíduos dessa zona, estão aos poucos implantando pastagens cultivadas especificamente para o desenvolvimento da pecuária de corte. As características da vegetação ocupante da área desse indivíduo oferecem informações para se acreditar que há em torno de 150 mil hectares de área com potencial para o desenvolvimento de iLPF. Os indivíduos Pernambuco e Ceará, possuem participação muito discreta nacional e homogênea entre si, tanto no que diz respeito a seu efetivo bovino, como quanto ao número de abates.

É possível observar uma estagnação e até mesmo uma regressão da pecuária de corte, se feita uma avaliação a partir do efetivo bovino dos dois indivíduos nas duas bases principais de informações, como já mencionado; o Censo de 2006 e a PPM de 2015: no primeiro momento o Estado do Ceará possuía um rebanho de 2,4 milhões de bovinos no ano de 2006, sendo que em 2015, passou a expor um rebanho de 2,5 milhões. Já o Estado de Pernambuco apresentava em 2006, um rebanho com 2,1 milhões de cabeças; passando para 2,0 milhões em 2015.

Como citado, o último indivíduo deste grupo, é Santa Catarina. Este estado possui 9,5 milhões de hectares, sendo que 3,6 milhões é voltado para a agropecuária. Possui também participação discreta no efetivo bovino e na produção de carne. Ao seu redor estão outros três Estados com maior taxa de abate, principalmente São Paulo, todos tendo fácil acesso para transporte através de rodovias em bom estado de

conservação, facilitando para o indivíduo em questão, receber carne dos Estados vizinhos para consumo próprio.

O Grupo 9 ficou constituído por Distrito Federal, Amapá, Rio Grande do Norte, Paraíba, Rio de Janeiro, Sergipe, Roraima, Alagoas, Espírito Santo, Amazonas e Acre.

Com exceção de Amazonas e Acre, que se encontram muito próximos do “Arco de Desmatamento” para o avanço da pecuária de corte, todos os outros indivíduos demonstram estar em estágio com menor influência nos resultados agregados da atividade da pecuária de corte bovina.

Considerando todos os aspectos envolvidos pelo tema central deste estudo, o Estado do Amazonas é o que vem passando por transformações mais radicais em sua vegetação natural, fato que preocupa ambientalistas e ao mesmo tempo, gera desafios aos pecuaristas no intuito de implantarem pastagens com desempenhos otimizados, possibilitando uma alteração significativa na interpretação arcaica de que seja necessário o desmatamento para a elevação da produtividade.

As Unidades da Federação que mais produzem carne e que expandiram a pecuária de corte através de metodologias “extensivistas” para a criação de novas áreas de pastagens, são aqueles indivíduos que estão mais distantes da linha de corte do diagrama e permanecem isolados ou formam grupos com dois Estados no máximo. Ao mesmo tempo, os agrupamentos mais numerosos, são também aqueles que possuem maior proximidade com a linha de corte, estão muito próximos entre si e revelam menor importância para a economia do setor.

Em caso de interesse de consulta, o Apêndice B contém todos os valores que constituíram as variáveis do estudo multivariado.

6 CONCLUSÕES FINAIS

O presente estudo foi incentivado pela tentativa de aprofundar o conhecimento sobre o uso do território nos diferentes biomas e com delimitação da amostra da pesquisa para os dados da pecuária de corte no Brasil, tendo como base de referência as Unidades da Federação. No intuito de tentar responder até que ponto existe uma relação direta e proporcional entre o modo de administrar a ocupação do território e seus sistemas de produção, tornou-se necessário buscar as informações do que aconteceu com os vários aspectos que caracterizam a cadeia produtiva da pecuária de corte, sua dinâmica de crescimento e sua resultante em termos tecnológicos, ambientais e de mercado.

A análise dos diversos indicadores que buscaram retratar a situação atual da pecuária de corte no país, demonstraram que, fundamentalmente, esta atividade sofreu desde sua gênese histórica, um processo de diferenciação que estabelece, neste início de século, uma situação de grandes diferenças inter regionais com relação ao estágio de desenvolvimento desta atividade no país. Trata-se de uma situação de grande heterogeneidade e que foi sendo estabelecida pela interação multifatorial, onde estão presentes aspectos históricos, sociais, econômicos e naturais.

Buscou-se interpretar os resultados com base em dois pilares principais: um qualitativo e outro quantitativo. A primeira tentativa de explicação dos fenômenos intrínsecos à atividade, com uma abordagem mais qualitativa, ficou centrada na interpretação de resultados de pesquisa com dados secundários em várias fontes, quais sejam: a PPM (2015) entre outras bases de natureza censitária com perfil mais setorial.

A segunda abordagem (quantitativa) utilizou-se de ferramental estatístico e apoiado em uma quantidade relativamente grande de variáveis que buscaram expressar a forma com que o solo vem sendo ocupado, com seus diferentes biomas e sua relação com a atividade pecuária no país, situação permitida pela especificidade de levantamento de dados com base no Censo do IBGE (2006).

A análise multivariada dos dados também permitiu a caracterização de três fatores tentando explicar diferentes sistemas produtivos ou nível tecnológico utilizado na ocupação do território, a saber: a) Sistema Extensivo que ficou caracterizado pela existência de grandes propriedades, na maioria das vezes exploradas em regime extensivo, com rebanhos bovinos grandes e normalmente com aptidão para corte; b) Sistema de Pastejo Melhorado que ficou caracterizado pela existência de propriedades

que ampliaram seus rebanhos e sua escala através da eficácia do uso de pastagens plantadas e mais produtivas, muitas vezes de exploração mista (carne e leite). Este sistema foi caracterizado por uma pecuária com menor característica “extensivista” e muitas vezes explorada em conjunto com a atividade agrícola, através do aproveitamento de sobras de culturas ou em forma de pastagens cultivadas; e, c) Nível de Tecnologia empregada, que de uma maneira muito específica, representa o principal indicador de melhoria (taxa de lotação) que foi possível ser usado neste trabalho.

Normalmente, a pressão demográfica em muitas Unidades da Federação, resulta em grande elevação de preços da terra e possibilita apenas a exploração de pecuária bovina mais intensiva no regime de engorda, quer em pastos de terminação, quer em sistemas de confinamento dos rebanhos.

Por sua vez, a análise de agrupamento produziu nove grupos de indivíduos que buscaram ser explicados com base na pesquisa qualitativa e na experiência e visão dos pesquisadores envolvidos.

Através da coleta e organização dos dados listados, tornou-se praticável a elaboração de grupos que auxiliaram na compreensão da forma como é utilizada a área e o efetivo bovino do local. Fragmentando os mesmos em categorias segundo a base de dados do IBGE, foi possível aprofundar os motivos e consequências, bem como apontamentos para entender o estado da arte em relação a ocupação no território no país, com foco para a atividade pecuária bovina.

Torna-se amplo e extenso o traçado a ser percorrido na busca de esclarecimentos de detalhes e objetivos específicos que acabaram não sendo objeto de pesquisa no presente estudo, constituindo-se a não possibilidade de uso do próximo Censo do IBGE (em início de levantamento) uma limitação do estudo atual.

É preciso que se reforce que o atual trabalho buscou se limitar à interpretação dos dados disponíveis. Não foi possível fazer uma discussão sobre sistemas de produção e técnicas relacionadas ao manejo do rebanho e ao uso e conservação do solo. A interpretação dos dados teve que ser realizada, portanto, na exata dimensão do que era possível ser feito, abrindo-se caminho para uma ampla discussão com contribuições de natureza técnica e mais específicas, no futuro, por outros pesquisadores.

Como encerramento, faz-se importante corroborar o fato de que o uso de análises qualitativas associadas às quantitativas (estatísticas multivariadas) foi de fundamental importância para o treinamento e qualificação do pesquisador e para a

tentativa de interpretação dos dados no que se referem aos aspectos concernentes a esse estudo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/download/anual-2016.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/download/arquivo-201017.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf> Acesso em: 09 nov. 2017.

ANUALPEC: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2016.

ARAÚJO, H. S. et al. Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 82-89, jan./mar. 2012.

ARAÚJO, R. M. M. Análise de componentes principais e análise de agrupamentos: aplicação em variáveis de educação e renda no estado de Pernambuco. **E-Xactal**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, 2010. Disponível em: <<file:///D:/Users/User/Downloads/277-752-1-PB.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A.; STONE, L. F. (Ed.). **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2011.

BARBOSA, M. A. A. F. et al. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. In: OLIVEIRA, R. L.; BARBOSA, M. A. A. F. (Org.). **Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias**. Salvador: EDUFBA, 2014a. cap. 6, p. 133-191.

BARBOSA, M. A. A. F. et al. Produção de carne bovina a pasto. In: OLIVEIRA, R. L.; BARBOSA, M. A. A. F. (Org.). **Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias**. Salvador: EDUFBA, 2014b. cap. 12, p. 327-375.

BARCELLOS, J. O. J. et al. A bovinocultura de corte frente à agriculturização no sul do Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA, 11., 2004, Lages. **Anais...** Lages: Centro de Ciências Agroveterinárias, 2004. p. 13-30.

BEHLING, M. et al. Integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF). In: GUERIN, N.; ISERNHAGEN, I. (Org.). **Plantar, criar e conservar**: unindo produtividade e meio ambiente. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2013. p. 306-325.

BRAGA, M. J. Redes, alianças estratégicas e intercooperação: o caso da cadeia produtiva de carne bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, supl., p. 11-16, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/pampa>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapas de cobertura vegetal dos biomas brasileiros**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idMenu=3813>. Acesso em: 12 set. 2017.

BRIDI, A. M. Consumo de carne bovina e saúde humana. In: OLIVEIRA, R. L. **Bovinocultura de corte**: desafios e tecnologias. Salvador: EDUFBA, 2014. cap. 8, p. 221-234.

CANDIDO, S. E.; CARRER, C. C. Análise dos diferentes sistemas produtivos da pecuária de corte no Brasil frente ao uso de recursos forrageiros. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO E INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA ANIMAL, 1., 2014, Pirassununga/SP. **Anais...** Pirassununga/SP: FZEA/USP, 2014. p. 8-12. 1 CD-ROM.

CARRER, C. C. **A pecuária de corte e a agroindústria no Brasil**: reestruturação e sintomas de mudança. Campinas: UNICAMP, 1996. 35 p. (Seminário Disciplina: Estrutura e evolução da agricultura no Brasil).

CARRER, C. C. **Caracterização e diferenciação regional da pecuária de corte no Brasil do fim do século**: gênese, modernização e a reestruturação produtiva e mercadológica. 2000. 268 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

CARRER, C. C.; CARRER, C. R. O. Inovação na pecuária de corte: indicadores e alternativas para a cadeia de negócios. In: OLIVEIRA, R. L. **Bovinocultura de corte**: desafios e tecnologias. Salvador: EDUFBA, 2014. cap. 22, p. 641-671.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA.
Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-de-cadeias-agropecuarias.aspx>>
Acesso em: 09 nov. 2017.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL – CNA.
Disponível em:
<http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/02_pib.pdf>
Acesso em: 09 nov. 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Indicadores da agropecuária**: quadro de suprimentos. Disponível em:
<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1470&t=2>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

COSTA F. P. Avaliação econômica. In: MADUREIRA, L. D. **Dia de campo**: sistema de produção de carne com Nelore. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 2000.

DA SILVA, S. C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, Suprema, 2004. p. 347-685.
DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. **Pastagens no Trópico Úmido**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 31 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Recuperação de pastagens e segurança alimentar**: uma abordagem histórica da pecuária na Amazônia. Bebedouro: Editora Scot Consultoria, 2013.

DIAS-FILHO, M. B. **Produção de bovinos a pasto na fronteira agrícola**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 32 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 368).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA.
Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 06 dez. 2014.

EQUIPE Beefpoint. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/>>. Acesso em: 27 fev. 2015.

EQUIPE BeefPoint. **Dados mostram evolução da produtividade na pecuária**. 2016.
Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/dados-mostram-evolucao-da-produtividade-na-pecuaria/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

EVERITT, B. S.; DUNN, G. Applied multivariate data analysis. 2ª ed. Londres: Arnold, 2001.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The state of food and agriculture**. Rome: FAO, 2009. Disponível em: <<http://bit.ly/dcsAFD>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Food outlook: global market analysis, 2012. 129 p.

FARIA, P. N. et al. Métodos de agrupamento em estudo de divergência genética de pimentas. **Revista Horticultura Brasileira**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 428-432, 2012.

FERREIRA, D. J.; ZANINE, A. M. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira. **Revista Electrónica de Veterinária**, Málaga, v. 8, n. 5, p. 1-18, 2007.

FRANCO, G. L.; CORTADA NETO, I. M.; BRUMATTI, R. C. Cadeia produtiva da carne. In: OLIVEIRA, R. L.; BARBOSA, M. A. A. F. (Org.). **Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias**. Salvador: EDUFBA, 2014. cap. 1, p. 13-25.

GIRARDI, E.P. Proposição teórico-metodológica de uma Cartografia Geográfica Crítica e sua aplicação no desenvolvimento do Atlas da Questão Agrária Brasileira. Presidente Prudente, 2008.
Disponível em: <www.fct.unesp.br/nera/atlas>. Acesso em: 09 nov. 2017.

HONGYU, K.; SANDANIELO, V. L. M.; OLIVEIRA JUNIOR, G. J. Análise de componentes principais: resumo teórico, aplicação e interpretação. **E&S Engineering and Science**, Cuiabá, v. 5, n. 1, p. 83-90, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Áreas especiais**: cadastro de municípios localizados na Amazônia Legal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/amazonialegal.shtm>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Áreas**

especiais: Amazônia Legal – 2014. Disponível em:

<ftp://geofp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/mapas_regionais/sociedade_e_economia/amazonia_legal/amazonia_legal_2014.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em:

<ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/cobertura_e_uso_da_terra/mudancas/documentos/mudancas_de_cobertura_e_uso_da_terra_2000_2010_2012_2014.pdf>.

Acesso em: 11 nov. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE; CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS – CPTEC. **Estações:** outono.

Disponível em: <<http://clima1.cptec.inpe.br/estacoes/pt>>. Acesso em: 09 set. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Disponível em:

<http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344>. Acesso em: 09 nov. 2017.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA.

Disponível em: <<http://www.imea.com.br/site/principal.php>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

KINTISCH, E. improved monitoring of rainforests helps pierce haze of deforestation.

Science, Washington, n. 316, p. 536-537, 2007.

LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS E

GEOPROCESSAMENTO – LAFIG. Disponível em:

<http://eco-financas.web1325.kinghost.net/wp-content/uploads/2015/01/relatorio_sae_final-v8_10_12_14.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

LINDEN, R. Técnicas de agrupamento. **Revista de Sistemas de Informação da**

FSMA, Macaé, n. 4, p. 18-36, 2009.

LOESCH, C.; HOELTGEBAUM, M. Métodos Estatísticos Multivariados. São Paulo: Saraiva, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA.

Disponível em:

<[https://www.google.com.br/search?q=MAPA+Comparativo+entre+Rebanho+\(milh%C3%B5es+de+cabe%C3%A7as\),+%C3%81rea+de+Pastagem+\(milh%C3%B5es+de+hectares\)+e+Produtividade+\(cabe%C3%A7a/ha\)+no+Brasil+-](https://www.google.com.br/search?q=MAPA+Comparativo+entre+Rebanho+(milh%C3%B5es+de+cabe%C3%A7as),+%C3%81rea+de+Pastagem+(milh%C3%B5es+de+hectares)+e+Produtividade+(cabe%C3%A7a/ha)+no+Brasil+-)

+1960+%E2%80%93+2010&rlz=1C1NHXL_pt-BRBR688BR688&tbm=isch&source=iu&pf=m&ictx=1&fir=sU5BMbo1uebyrM%253A%252CpqIasM1SYu4SrM%252C_&usg=__36gvolcgB0bfYJBb3WbGNPrcim4%3D&sa=X&ved=0ahUKEwi53bWgkLLXAhXFF5AKHUEDDpoQ9QEITTAG#imgsrc=sU5BMbo1uebyrM:>. Acesso em: 09 nov. 2017.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/leite-e-derivados/anos-anteriores/plano-mais-pecuaria.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

MONTAGNER, D. B. et al. Desafios da produção intensiva de bovinos de corte em pastagens. In: OLIVEIRA, R. L.; BARBOSA, M. A. A. F. (Org.). **Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias**. Salvador: EDUFBA, 2014. cap. 13, p. 377-392.

OLIVETTE, M. P. A.; CASTANHO FILHO, E. P.; SACHS, R. C. C.; NACHILUK, K.; MARTINS, R.; CAMARGO, F. P. de; ÂNGELO, J. A.; OLIVEIRA, L. H. D. C. L. Evolução e prospecção da agricultura paulista: liberação da área de pastagem para o cultivo da cana-de-açúcar, eucalipto, seringueira e reflexos na pecuária, 1996- 2030. *Informações Econômicas*. São Paulo, v. 41, n. 3, p. 37-67, mar. 2011. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2011/tec4-0311.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

PEREIRA, J. C. R. *Análise de dados qualitativos – Estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

PRODES estima 7.989 km² de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2016. 2016. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344>. Acesso em: 29 nov. 2016.

PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL – PPM - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL – PPM - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Áreas especiais:** Informações ambientais. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/cobertura_e_uso_da_terra/mudancas/mapas/uso_da_terra2014.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL – PPM - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Áreas especiais:** Cobertura e uso da terra.

Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

REGAZZI, A. J. **Análise multivariada, notas de aula INF 766**. Viçosa: Departamento de Informática da Universidade Federal de Viçosa, 2000. v. 2.

REVISTA DE AGROPECUÁRIA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL – AGROFOCO. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/290192618_Integracao_Lavoura-Pecuaria-Floresta_ILPF>. Acesso em: 12 nov. 2017.

SARTORIO, S. D. **Aplicações de técnica de análise multivariada em experimentos agropecuários usando o software R**. Piracicaba, 2008. 130 p.

SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR – SECEX. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_10_27_17_07_17_0602_-_suprimentos_de_carnes.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

STATISTICA, versão 13.0. EUA: Dell Inc., 1984-2015.

UDA, P. K. et al. Análise de cluster da precipitação na Bacia do Rio Iguaçu, região sul do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 21., 2015, Brasília/DF. **Anais...** Brasília, DF, 2015. p. 1-7.

ZANINE, A. M.; MACEDO J. G. Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. **Revista Electrónica de Veterinária**, Málaga, v. 7, n. 4, p. 1-12, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabelas da PPM 2015

Tabela 3939 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho										
Variável - Efetivo dos rebanhos (Cabeças)										
Tipo de rebanho – Bovino										
Brasil e Unidade da Federação	Ano									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Brasil	205.886.244	199.752.014	202.306.731	205.307.954	209.541.109	212.815.311	211.279.082	211.764.292	212.366.132	215.199.488
Rondônia	11.484.162	11.007.613	11.176.201	11.532.891	11.842.073	12.182.259	12.218.437	12.329.971	12.744.326	13.397.970
Acre	2.452.915	2.315.798	2.425.687	2.511.285	2.578.460	2.549.497	2.634.467	2.697.489	2.799.673	2.916.207
Amazonas	1.243.358	1.208.652	1.312.352	1.350.816	1.360.800	1.439.597	1.445.739	1.470.537	1.405.208	1.293.325
Roraima	508.600	481.100	476.200	475.380	577.050	651.511	686.491	747.045	735.962	794.783
Pará	17.501.678	15.353.989	16.240.697	16.856.561	17.633.339	18.262.547	18.605.051	19.165.028	19.911.217	20.271.618
Amapá	109.081	103.170	95.803	104.977	114.773	127.499	142.825	154.967	167.529	79.486
Tocantins	7.760.590	7.395.450	7.392.515	7.605.249	7.994.200	8.025.400	8.082.336	8.140.580	8.062.227	8.401.580
Maranhão	6.613.270	6.609.438	6.816.338	6.885.265	6.979.844	7.264.106	7.490.942	7.611.324	7.758.352	7.643.128
Piauí	1.838.378	1.736.520	1.750.910	1.682.111	1.679.957	1.688.024	1.689.926	1.666.107	1.660.099	1.649.549
Ceará	2.352.589	2.424.290	2.460.523	2.494.482	2.546.134	2.614.604	2.714.713	2.591.067	2.597.139	2.516.197
Rio Grande do Norte	1.027.289	1.010.238	1.029.240	1.150.028	1.064.575	1.047.797	858.211	914.777	972.816	918.952
Paraíba	1.092.792	1.139.322	1.202.363	1.236.276	1.242.579	1.354.268	967.067	1.048.824	1.145.943	1.170.803
Pernambuco	2.095.184	2.219.892	2.249.788	2.297.366	2.383.268	2.502.156	1.895.642	1.823.230	1.920.075	1.948.357
Alagoas	1.029.352	1.112.125	1.162.005	1.193.021	1.219.578	1.268.304	1.221.266	1.251.723	1.253.121	1.255.696
Sergipe	1.067.508	1.073.692	1.080.833	1.120.832	1.117.765	1.178.771	1.156.157	1.223.215	1.218.972	1.231.130
Bahia	10.764.857	11.385.723	11.099.880	10.230.469	10.528.419	10.667.903	10.250.975	10.828.409	10.824.134	10.758.372
Minas Gerais	22.203.154	22.575.194	22.369.639	22.469.791	22.698.120	23.907.915	23.965.914	24.201.256	23.707.042	23.768.959
Espírito Santo	2.119.309	2.142.342	2.120.017	2.187.235	2.195.406	2.223.262	2.285.345	2.313.445	2.295.624	2.223.531
Rio de Janeiro	2.095.666	2.078.529	2.144.882	2.162.043	2.160.727	2.179.671	2.197.615	2.339.978	2.379.648	2.351.451
São Paulo	12.790.383	11.790.564	11.185.556	11.197.605	11.197.697	11.024.796	10.757.383	10.486.750	10.148.423	10.468.135
Paraná	9.764.545	9.494.843	9.585.600	9.562.113	9.411.380	9.475.676	9.413.937	9.395.313	9.181.577	9.314.908
Santa Catarina	3.460.835	3.488.992	3.884.264	3.976.165	3.985.662	4.039.217	4.072.960	4.201.561	4.285.931	4.382.299
Rio Grande do Sul	13.974.827	13.516.426	14.115.643	14.366.298	14.469.307	14.478.312	14.140.654	14.037.367	13.956.953	13.737.316
Mato Grosso do Sul	23.726.290	21.832.001	22.365.219	22.325.663	22.354.077	21.553.851	21.498.382	21.047.274	21.003.830	21.357.398
Mato Grosso	26.064.332	25.683.031	26.018.216	27.357.089	28.757.438	29.265.718	28.740.802	28.395.205	28.592.183	29.364.042
Goiás	20.646.560	20.471.490	20.466.360	20.874.943	21.347.881	21.744.650	22.045.776	21.580.398	21.538.072	21.887.720
Distrito Federal	98.740	101.590	80.000	102.000	100.600	98.000	100.069	101.452	100.056	96.576

Efetivo de bovinos em 31.12 e participações relativa e acumulada no efetivo total, segundo as Unidades da Federação, em ordem decrescente – 2015

Unidades da Federação	Efetivo de bovinos em 31.12 (cabeças)	Participações no efetivo total (%)	
		Relativa	Acumulada
Brasil	215 199 488	100,0	
Mato Grosso	29 364 042	13,6	13,6
Minas Gerais	23 768 959	11,0	24,7
Goiás	21 887 720	10,2	34,9
Mato Grosso do Sul	21 357 398	9,9	44,8
Pará	20 271 618	9,4	54,2
Rio Grande do Sul	13 737 316	6,4	60,6
Rondônia	13 397 970	6,2	66,8
Bahia	10 758 372	5,0	71,8
São Paulo	10 468 135	4,9	76,7
Paraná	9 314 908	4,3	81,0
Tocantins	8 401 580	3,9	84,9
Maranhão	7 643 128	3,6	88,5
Santa Catarina	4 382 299	2,0	90,5
Acre	2 916 207	1,4	91,9
Ceará	2 516 197	1,2	93,0
Rio de Janeiro	2 351 451	1,1	94,1
Espírito Santo	2 223 531	1,0	95,1
Pernambuco	1 948 357	0,9	96,1
Piauí	1 649 549	0,8	96,8
Amazonas	1 293 325	0,6	97,4
Alagoas	1 255 696	0,6	98,0
Sergipe	1 231 130	0,6	98,6
Paraíba	1 170 803	0,5	99,1
Rio Grande do Norte	918 952	0,4	99,5
Roraima	794 783	0,4	99,9
Distrito Federal	96 576	0,0	100,0
Amapá	79 486	0,0	100,0

APÊNDICE B – Tabelas com as informações referentes às 15 variáveis que constituíram o estudo dos 27 indivíduos (Unidades da Federação) com base no Censo do IBGE de 2006 (continua).

	ESTABELECIMENTOS	ESTABELECIMENTOS	ÁREA DE PASTAGEM	ÁREA DE PASTAGEM (%)	PASTAGENS PLANTADAS DEGRADADAS	PASTAGENS PLANTADAS DEGRADADAS	PASTAGENS PLANTADAS EM BOAS CONDIÇÕES	PASTAGENS PLANTADAS EM BOAS CONDIÇÕES
	Quantidade	Área (ha)	Área de Pastagem	Área de Pastagem (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
BRASIL	5.175.636	333.680.037	168.358.181	50,45	9.905.612	2,97	92.503.261	27,72
REGIÃO NORTE	475.778	55.535.764	28.175.955	50,73	2.195.351	3,95	18.695.411	33,66
Rorônia	87.078	8.433.868	4.894.836	58,04	243.472	2,89	4.322.363	51,25
Acre	29.483	3.528.543	1.130.944	32,05	96.639	2,74	795.094	22,53
Amazonas	66.784	3.668.753	883.497	24,08	51.201	1,40	537.179	14,64
Roraima	10.310	1.717.532	772.353	44,97	50.169	2,92	269.621	15,70
Pará	222.029	22.925.331	11.663.701	50,88	1.088.059	4,75	8.120.134	35,42
Amapá	3.527	873.789	285.499	32,67	14.094	1,61	29.811	3,41
Tocantins	56.567	14.387.949	8.545.125	59,39	651.718	4,53	4.621.208	32,12
REGIÃO NORDESTE	2.454.060	76.074.411	35.249.699	46,34	2.238.246	2,94	12.337.818	16,22
Maranhão	287.039	13.033.568	6.703.913	51,44	487.724	3,74	3.553.579	27,26
Piauí	245.378	9.506.597	3.336.605	35,10	118.329	1,24	507.820	5,34
Ceará	381.017	7.948.067	3.389.498	42,65	78.098	0,98	236.745	2,98
Rio Grande do Norte	83.053	3.187.928	1.429.373	44,84	20.459	0,64	67.638	2,12
Paraíba	167.286	3.787.404	1.957.754	51,69	42.334	1,12	167.344	4,42
Pernambuco	304.790	5.434.076	2.211.450	40,70	113.718	2,09	546.509	10,06
Alagoas	123.332	2.112.574	917.407	43,43	44.472	2,11	306.752	14,52
Sergipe	100.607	1.482.437	991.567	66,89	58.070	3,92	497.479	33,56
Bahia	761.558	29.581.760	14.312.132	48,38	1.275.041	4,31	6.453.951	21,82
SUDESTE	922.097	54.937.773	28.818.370	52,46	1.662.819	3,03	15.207.612	27,68
Minas Gerais	551.621	33.083.509	19.063.217	57,62	1.231.246	3,72	9.709.729	29,35
Espírito Santo	84.361	2.839.854	1.356.181	47,76	74.605	2,63	1.146.826	40,38
Rio de Janeiro	58.493	2.059.462	1.306.174	63,42	41.421	2,01	591.225	28,71
São Paulo	227.622	16.954.949	7.092.792	41,83	315.548	1,86	3.759.833	22,18
SUL	1.006.203	41.781.003	16.196.715	38,77	452.128	1,08	4.390.914	10,51
Paraná	371.063	15.391.782	4.898.556	31,83	293.053	1,90	3.124.615	20,30
Santa Catarina	193.668	6.062.506	1.835.248	30,27	63.317	1,04	385.236	6,35
Rio Grande do Sul	441.472	20.326.715	9.462.914	46,55	95.759	0,47	881.064	4,33
CENTRO-OESTE	317.498	105.351.087	59.917.440	56,87	3.357.069	3,19	41.871.505	39,74
Mato Grosso do Sul	64.864	30.274.975	21.221.886	70,10	782.577	2,58	14.052.001	46,41
Mato Grosso	112.987	48.688.711	22.456.432	46,12	1.617.260	3,32	16.041.116	32,95
Goiás	135.692	26.136.081	16.158.410	61,82	952.642	3,64	11.736.102	44,90
Distrito Federal	3.955	251.320	80.713	32,12	4.590	1,83	42.287	16,83

APÊNDICE B – Tabelas com as informações referentes às 15 variáveis que constituíram o estudo dos 27 indivíduos (Unidades da Federação) com base no Censo do IBGE de 2006 (final).

	PASTAGENS PLANTADAS BOAS CONDIÇÕES x TAXA DE LOTAÇÃO	PASTAGENS NATURAIS	PASTAGENS NATURAIS	PASTAGENS NATURAIS x TAXA DE LOTAÇÃO	ÁREA PLANTADA COM FORRAGEIRAS PARA CORTE	PECUARIA E CRIAÇÃO DE OUTROS ANIMAIS	TOTAL CABEÇAS/HA TAXA DE LOTAÇÃO
	Equivalente Bovino	Área (ha)	Área (%)	Equivalente Bovino	Área (ha) Plantada	Área (ha)	Total Cabeças/ha Taxa de Lotação
BRASIL	96.783.050	57.633.189	17,27	60.299.667	4.203.774	221.780.295	1,05
REGIÃO NORTE	21.607.173	6.001.906	10,81	6.936.687	381.011	41.570.224	1,16
Rondônia	7.543.616	279.350	3,31	487.536	82.552	7.179.803	1,75
Acre	1.220.540	159.586	4,52	244.979	21.999	2.187.737	1,54
Amazonas	711.765	232.322	6,33	307.828	44.819	1.835.577	1,33
Roraima	187.251	404.385	23,54	280.844	5.912	1.309.836	0,69
Pará	9.700.609	1.862.911	8,13	2.225.501	126.513	16.842.752	1,19
Amapá	8.230	223.159	25,54	61.605	6.952	505.553	0,28
Tocantins	3.550.750	2.840.193	19,74	2.182.290	92.263	11.708.966	0,77
REGIÃO NORDESTE	9.041.916	16.025.728	21,07	11.744.644	1.557.018	45.639.396	0,73
Maranhão	3.080.885	1.713.367	13,15	1.485.456	136.015	8.081.871	0,87
Piauí	253.781	2.064.410	21,72	1.031.681	83.692	5.390.527	0,50
Ceará	151.067	2.300.141	28,94	1.467.723	203.696	4.750.470	0,64
Rio Grande do Norte	42.928	1.115.302	34,99	707.852	132.214	2.137.239	0,63
Paraíba	115.776	1.471.069	38,84	1.017.748	126.185	2.615.768	0,69
Pernambuco	464.706	1.315.139	24,20	1.118.284	208.133	2.940.972	0,85
Alagoas	307.574	522.540	24,73	523.940	79.589	937.911	1,00
Sergipe	451.187	389.658	26,28	353.399	59.971	1.017.567	0,91
Bahia	4.612.900	5.134.102	17,36	3.669.550	527.522	17.767.755	0,71
SUDESTE	18.234.590	10.955.635	19,94	13.136.284	1.062.914	32.436.997	1,20
Minas Gerais	10.356.146	7.276.905	22,00	7.761.359	759.283	22.011.864	1,07
Espírito Santo	1.514.945	120.155	4,23	158.724	23.825	1.115.265	1,32
Rio de Janeiro	870.975	657.716	31,94	968.928	76.881	1.515.211	1,47
São Paulo	5.569.376	2.900.850	17,11	4.296.979	202.925	7.794.656	1,48
SUL	6.392.141	10.842.596	25,95	15.784.277	425.207	18.560.701	1,46
Paraná	5.816.117	1.315.401	8,55	2.448.470	111.998	5.981.939	1,86
Santa Catarina	656.178	1.259.081	20,77	2.144.609	52.853	2.553.327	1,70
Rio Grande do Sul	1.055.323	8.268.114	40,68	9.903.400	260.356	10.025.435	1,20
CENTRO-OESTE	41.661.519	13.807.323	13,11	13.738.079	777.625	83.572.976	0,99
Mato Grosso do Sul	13.663.275	6.220.544	20,55	6.048.463	185.635	26.990.926	0,97
Mato Grosso	14.762.277	4.404.283	9,05	4.053.162	194.750	35.851.821	0,92
Goiás	13.244.033	3.149.576	12,05	3.554.254	393.614	20.621.141	1,13
Distrito Federal	42.668	32.920	13,10	33.217	3.625	109.087	1,01