

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

FERNANDO HENRIQUE MELO ANDRADE RODRIGUES DE ALBUQUERQUE

**TIPOLOGIA E MODELAGEM DE SISTEMAS DIVERSIFICADOS COM
PRODUÇÃO DE OVINOS NO BIOMA CAATINGA**

Porto Alegre

2020

FERNANDO HENRIQUE MELO ANDRADE RODRIGUES DE ALBUQUERQUE

**TIPOLOGIA E MODELAGEM DE SISTEMAS DIVERSIFICADOS COM
PRODUÇÃO DE OVINOS NO BIOMA CAATINGA**

Tese apresentada como requisito para obtenção do Grau de Doutor em Zootecnia, na Faculdade de Agronomia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Professor Cesar Henrique Espírito Candal Poli

Porto Alegre

2020

CIP - Catalogação na Publicação

Albuquerque, Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues
Tipologia e modelagem de sistemas diversificados
com produção de ovinos no Bioma Caatinga / Fernando
Henrique Melo Andrade Rodrigues Albuquerque. -- 2020.
173 f.

Orientador: Cesar Henrique Espirito Candal Poli.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Ovinocultura. 2. Semiárido. 3. Balanço
alimentar. 4. Pastagens nativas. 5. Propriedade modal.
I. Poli, Cesar Henrique Espirito Candal, orient. II.
Titulo.

Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque
Mestre em Zootecnia

TESE

Submetida como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de

DOUTOR EM ZOOTECNIA

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

Aprovada em: 09.04.2020
Pela Banca Examinadora



CESAR HENRIQUE ESPIRITO CANDAL POLI
PPG Zootecnia/UFRGS
Orientador

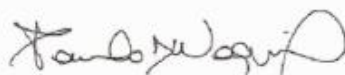
Homologado em: 22/07/2020
Por



DANILO RIBEIRO STREIT JR.
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia



Alda Lúcia Gomes Monteiro
UFPR



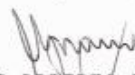
Paulo Dabdab Waquil
UFRGS



Rodrigo Gregório da Silva
IFCE



Vinícius Pereira Guimarães
Embrapa Labex Europa



CARLOS ALBERTO BISSANI
Diretor da Faculdade de Agronomia

*À minha esposa, Evelyne, minha filha, Eva e
aos meus pais, Henrique e Anahid, dedico.*

Agradecimentos

Ao professor Poli, pelos ensinamentos, confiança, incentivo, amizade, exemplo de profissionalismo e simplicidade, valiosas oportunidades profissionais concedidas, determinantes para minha formação.

À professora Alda, por todo o apoio e orientações para que o doutorado deixasse de ser apenas um sonho e passasse a ser uma realidade, por sua disponibilidade e agilidade para contribuir em todos os momentos estratégicos do desenvolvimento da tese.

Ao colega Vinícius, por todo o incentivo e apoio desde o início da construção do projeto de tese, orientações no processo de modelagem, tutoria na Embrapa em todo o processo do doutorado, pelo seu pragmatismo e por sua amizade.

Ao professor Waquil, pelos ensinamentos, por suas sugestões sempre muito enriquecedoras e “cirúrgicas” na construção da tese, por sua disponibilidade e oportunidades concedidas.

Ao professor Rodrigo Gregório, por sua presteza, por suas dicas valiosas, orientações no processo de modelagem e de visão sobre os sistemas de produção do Semiárido, além de disponibilidade em contribuir em diversos momentos do doutorado e por sua amizade.

Ao professor Nabinger, pelas orientações e contribuições enriquecedoras para construção do projeto da tese, além de todo o apoio e ensinamentos no processo de qualificação.

Ao colega Urbano, da Embrapa Pantanal, por todos os ensinamentos, disponibilidade e parceria fundamental para realização do projeto que culminou com a tese.

À colega Lisiane, por sua parceria constante, pela sua presteza, por suas orientações técnicas, motivacionais e até dicas para morar no Rio Grande do Sul.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS em nome dos coordenadores, professores Danilo Streit e Júlio Barcelos, além das secretárias Andrisa e Ione.

Aos professores do PPG Zootecnia da UFRGS por todos os valiosos ensinamentos e pela disponibilidade em contribuir com minha orientação e formação.

Aos professores Paul Kenyon, Peter Tozer, Thiagarajah Ramilan, Peter Kemp e a todos os professores da Massey University que contribuíram na orientação da tese e pelas oportunidades concedidas ao longo do valioso período de doutorado sanduíche na Nova Zelândia.

Aos Produtores, Técnicos, Secretaria de Agricultura do Município de Tauá-CE, Ematerce, IFCE, CENTEC, SEBRAE e a todos de Tauá que contribuíram de forma determinante para realização desse trabalho. Muito obrigado!

À Embrapa por conceder essa oportunidade ímpar de realização do doutorado, de incentivar e apoiar a minha formação, além de todo o suporte concedido ao longo do período do doutorado.

A todos da Embrapa Caprinos e Ovinos e a equipe de gestão da unidade pelo incentivo e confiança.

Aos colegas Marco Bomfim, Diego Galvani e Ana Clara pelas orientações, confiança e disponibilização de dados da Caatinga, fundamentais para a construção dos modelos.

Ao colega Juan Ferelli pelo compartilhamento dos dados do questionário do projeto Rota do Cordeiro e a todos os envolvidos na construção e condução desse projeto em nome dos colegas Evandro, Octávio, Ernandes e Hellen.

Aos colegas Zenildo e Klinger pelo apoio fundamental na realização dos painéis com os produtores e técnicos de Tauá.

Ao colega Leandro, pela amizade e parceria em toda minha caminhada profissional na Embrapa.

A equipe do SGP da Embrapa Caprinos e Ovinos, Rossana, Júlio, Geny e Otávio.

A todos do CEPOV pelo apoio, amizade e incentivo...Andressa, Lívia, Juliano, Thaís, Jalise, Neuza, Viviane, Mariana, Joseane, Luíza, Marina, Juliane, Tuta, Pâmela, Ângela e todos os outros que participaram do grupo nesse período.

Aos colegas do PPG Zootecnia pelos bons momentos de amizade, dicas da pós-graduação, pelos bons mates e cafezinhos.

Aos colegas de pós-graduação da Massey University por todo o apoio, paciência e atenção.

À professora Carolina Brem pelo apoio para receber a documentação de inscrição no processo de seleção do doutorado no PPG Zootecnia e pelos ensinamentos de estatística.

Aos professores da UFC José Carlos Araújo e Patrícia Lima pelos ensinamentos e orientações.

Ao professor Edson Talamini do PPG Agronegócio da UFRGS pelos ensinamentos e disponibilidade.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Pecuárias (GEPPEc) do PGDR em nome do professor Paulo Waquil e da colega Alessandra Matte.

Aos colegas de futebol do Macegueiros Futebol com Ciência, em nome do professor Paulo Carvalho e Davi Teixeira.

À família Poli por toda a amizade e suporte fundamental em Porto Alegre. Muito obrigado professor Poli, Beatriz, Carolina e Henrique.

Aos amigos Rafael e Jalise, Thaís e família, Elisa e Sly, pelo apoio e confiança em me receberem, e pelas dicas de como e onde morar em Porto Alegre.

À Dayanne Almeida e família por todas as oportunidades, amizade, confiança e orientações no período na Nova Zelândia. À Flávia e ao Bryan por todo o carinho e suporte familiar, em nome deles agradeço a todos pelo período em Palmerston North.

À minha família pelo incentivo, apoio, motivação para realização do doutorado, além de toda a compreensão dos desafios dessa temporada. Muito obrigado!

TIPOLOGIA E MODELAGEM DE SISTEMAS DIVERSIFICADOS COM PRODUÇÃO DE OVINOS NO BIOMA CAATINGA¹

Resumo

A maioria dos sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido brasileiro são sistemas mistos associados com outras atividades pecuárias e agrícolas, conduzidos por agricultores familiares. Apesar das características gerais comuns entre os sistemas de produção, existem diferentes tipos de propriedades que produzem ovinos e caprinos no semiárido. A avaliação dos sistemas agropecuários constitui-se em um importante instrumento para o desenvolvimento sustentável desses sistemas. A base da alimentação dos rebanhos no semiárido é a vegetação da Caatinga, que apresenta característica de elevada estacionalidade quanto a produção de biomassa de forragem e de concentração de nutrientes disponíveis para os animais. A utilização da modelagem pode ser uma metodologia eficiente para auxiliar no planejamento e adequação alimentar dos animais ao longo do ano, o que seria aplicável a esse caso. Os objetivos desse estudo foram identificar e caracterizar os tipos de sistemas de produção de ovinos do bioma Caatinga, usando como modelo o município de Tauá-CE, além de avaliar o balanço alimentar dos rebanhos das propriedades modais através da modelagem e propor estratégias de melhoria da utilização dos recursos alimentares. Para a identificação dos tipos de sistemas de produção, foram utilizados os métodos de Componentes Principais e análise de Clusters de um banco de dados de questionários aplicados com produtores de ovinos do município de Tauá. Em seguida, para caracterizar a propriedade modal de cada grupamento, foi aplicada a metodologia de Painel de Especialistas. O balanço alimentar dos rebanhos nas propriedades foi calculado utilizando um modelo elaborado com base nos conceitos e premissas de Webby & Bywater (2017) e ajustado para as condições pastoris da Caatinga de acordo Cavalcante (2015). A produção de ovinos e caprinos nos dois tipos identificadas ocorrem em sistemas mistos de produção com baixa adoção de tecnologias, sendo semelhantes quanto as práticas de manejo e integração com outras atividades agropecuárias. Os tipos se diferenciam por características de renda agropecuária e efetivo dos rebanhos. Em ambos os tipos de sistemas de produção, a bovinocultura de leite é a principal fonte de renda, seguida pelos pequenos ruminantes. Para modelagem, utilizou-se duas propriedades típicas da região: TP1 e TP2. A quantidade de matéria seca (MS) de forragem da TP1 é de 1.244 kg de MS/ha/ano em 85 ha, e na TP2 é de 1.189 kg de MS/ha/ano em 170 ha. Nessas duas propriedades, o rebanho bovino apresenta as maiores proporções das demandas de MS, Energia Metabolizável (EM) e Proteína Metabolizável (PM). O balanço nutricional apresenta saldo negativo de MS, EM e PM nas estações seca e transição seca-chuva nos dois sistemas de produção. O estudo de tipologia forneceu informações úteis para melhor compreender e apoiar formulações de ações de intervenção apropriadas a cada tipo de sistema de produção identificado. A modelagem permitiu verificar que as propriedades modais são bastante semelhantes em relação ao balanço de nutrientes. Para equilibrar o balanço alimentar dos rebanhos é necessário aumentar a quantidade de forragem conservada e ajustar o ciclo anual de demanda de nutrientes dos rebanhos. O modelo desenvolvido poderá auxiliar o produtor do Bioma Caatinga na tomada de decisão tanto em relação ao

¹ Tese de Doutorado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (173p.) Abril, 2020.

manejo dos animais, como na definição do melhor período de acasalamento e da quantidade de forragem conservada necessária para períodos de seca.

Palavras-chave: balanço alimentar, bovino, caprino, cluster, pastagem nativa.

TYOLOGY AND MODELING OF DIVERSIFIED SYSTEMS WITH SHEEP PRODUCTION IN THE CAATINGA BIOME²

Abstract

Most small ruminant production systems in the semi-arid are mixed systems associated with other livestock and agricultural activities, conducted by family farmers. Despite the general characteristics common among the production systems, there are different types of properties that produce sheep and goats in the semi-arid region. The evaluation of agricultural systems is an important instrument for the sustainable development of these systems. The basis of the herds' feeding in the semi-arid is the vegetation of the Caatinga Biome, which presents a characteristic of high seasonality regarding the production of forage biomass and nutrient composition available to the animals. The use of modelling is an efficient methodology to assist in the planning and feeding adequacy of animals throughout the year. The objectives of this study were to identify and characterize the types of sheep production systems in Caatinga Biome, taking as a model the municipality of Tauá-CE, and evaluate, for the first time, the feed balance of the herds of different types of production systems. The feed balance was calculated using a model elaborated based on the concepts and premises of Webby & Bywater (2017) and adjusted to the pastoral conditions of the Caatinga according to Cavalcante (2015). For the identification of the types of sheep production systems were used the Principal Components and Cluster Analysis methods of a database of questionnaires applied to sheep producers in the municipality of Tauá. Then, in order to characterize the modal property of each type was applied the Expert Panel methodology. The production of sheep and goats in the two types identified occurs in mixed production systems with low adoption of technologies, being similar in terms of management practices and integration with other agricultural activities. The types differ by agricultural income and size of herds. In both types, dairy cattle is the main source of income, followed by small ruminants. In the modeling, the two typical properties of the region were contrasted. The forage mass of TP1 is 1,244 kg dry matter (DM) / ha / year in 85 ha, and in TP2 it is 1,189 kg DM / ha / year in 170 ha. In both modal properties, the bovine herd has the highest proportions of the demands of DM, EM and PM. The nutritional balance shows a negative balance of DM, EM and PM in the dry seasons and dry-rain transition in both types. The evaluation of the typologies provided useful information to better understand and support formulations of intervention actions appropriate to each type of production system identified. The simulation modeling allowed to verify that the modal properties are quite similar in relation to the nutrient balance. In order to adjust the animals' feed balance, it is necessary to increase the amount of forage conserved and adjust the annual cycle of nutrient demand in the flocks and herds. The model developed can assist the Brazilian semi-arid producer in making decisions both in relation to the management of animals, as well as in the definition of the best mating period and the amount of conserved forage needed for drought periods.

Keywords: cattle, cluster, feed planning, goat, rangeland.

² Doctoral thesis in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (173p.) April, 2020.

Lista de Ilustrações

	Página
Capítulo I.....	17
Quadro 1. Polos de produção de carne e leite de pequenos ruminantes do Brasil.....	20
Capítulo II.....	29
Figura 1. Etapas da metodologia.....	34
Figura 2. Gráfico dos Componentes Principais (método de rotação Varimax)	38
Figura 3. Dendograma da análise de Clusters.....	38
Figura 4. Participação das fontes de renda na receita das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.....	56
Capítulo III.....	69
Figura 1. Componentes do modelo	75
Figura 2. Eventos do ciclo anual de produção dos rebanhos ovinos e caprinos.....	78
Gráfico 1. Curva anual de produção total de biomassa nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.....	80
Gráfico 2. Curva anual de disponibilidade de matéria seca (MS) das fontes forrageiras das propriedades modais dos Tipos 1 e 2.....	81
Gráfico 3. Curva de quantidade anual de matéria seca (MS) dos alimentos disponíveis nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.....	82
Gráfico 4. Participação mensal de cada fonte de alimento na quantidade de matéria seca (MS) disponível na propriedade modal do Tipo 1 (TP1)	82
Gráfico 5. Participação mensal de cada fonte de alimento na quantidade de matéria seca (MS) na propriedade modal do Tipo 2 (TP2)	83
Gráfico 6. Curva de disponibilidade anual de energia metabolizável (EM MJ) nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.....	84
Gráfico 7. Curva de disponibilidade anual de proteína metabolizável (g PM) nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.....	85
Gráfico 8. Demanda de MATÉRIA SECA (MS) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 1 (TP1)	86
Gráfico 9. Demanda de MATÉRIA SECA (MS) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 2 (TP2)	86
Gráfico 10. Demanda de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 1 (TP1)	87
Gráfico 11. Demanda de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 2 (TP2)	87

Gráfico 12. Demanda de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 1 (TP1)	88
Gráfico 13. Demanda de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal da Tipo 2 (TP2)	89
Gráfico 14. Balanço anual de MATÉRIA SECA (MS) da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)	90
Gráfico 15. Balanço anual de MATÉRIA SECA (MS) da propriedade modal da Tipo 2 (TP2)	91
Gráfico 16. Balanço anual de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)	92
Gráfico 17. Balanço anual de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) da propriedade modal do Tipo 2 (TP2)	93
Gráfico 18. Balanço anual de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)	94
Gráfico 19. Balanço anual de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) da propriedade modal do Tipo 2 (TP2)	94
Considerações Finais.....	104
Figura 1. Componentes e interações para avanço do modelo de simulação.....	107

Lista de Tabelas

	Página
Capítulo I	17
Tabela 1. Principais características das propriedades modais de polos de produção de ovinos e caprinos do Semiárido brasileiro.....	22
Capítulo II	29
Tabela 1. Correlação de cada variável com os dois fatores principais, após a rotação dos fatores pelo método Varimax.....	35
Tabela 2. Características das variáveis de maior peso na formação dos fatores principais utilizados para o agrupamento dos tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.....	37
Tabela 3. Médias das variáveis que compõe os fatores principais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.....	39
Tabela 4. Características socioeconômicas dos produtores dos dois tipos de sistemas de produção de Tauá-CE e porcentagem geral das variáveis na amostra.....	40
Tabela 5. Detalhamento das áreas das propriedades modais de cada tipo de sistema de produção.....	41
Tabela 6. Benfeitorias das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.....	43
Tabela 7. Máquinas e implementos das propriedades dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.....	44
Tabela 8. Efetivo dos rebanhos das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.....	45
Tabela 9. Composição dos rebanhos ovinos e caprinos dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.....	46
Tabela 10. Tecnologias e práticas de manejos utilizadas pelos produtores de ovinos do município de Tauá-CE.....	47
Tabela 11. Práticas sanitárias utilizadas pelos produtores de ovinos dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.....	48
Tabela 12. Indicadores Zootécnicos dos rebanhos ovinos e caprinos dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.....	49
Tabela 13. Áreas de pastagens e forrageiras cultivadas das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.....	52
Tabela 14. Manejo alimentar dos rebanhos ovinos e caprinos das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.....	53
Tabela 15. Práticas de manejo alimentar dos rebanhos e fontes de água utilizadas nas propriedades de ovinos do município de Tauá-CE.....	54

Tabela 16. Fontes de receitas das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE..... **57**

Tabela 17. Proporção das formas de comercialização realizadas pelos produtores de cada tipo de sistema de produção..... **58**

Lista de Abreviaturas e Siglas

cab.	Cabeça (unidade para quantificar o número de animais do rebanho)
DM	Dry matter
DP	Desvio padrão
EM	Energia metabolizável
FAMACHA	Método de controle de verminose
g	grama
ha	Hectare
Kg	Quilograma
L	Litros
m²	metro quadrado
m³	metro cúbico
ME	Metabolizable energy
MJ	Megajoule
MP	Metabolizable protein
MS	Matéria Seca
NaCl	Cloreto de sódio
PM	Proteína Metabolizável
P₂O₅	Pentóxido de difósforo (fertilizante fosfatado)
p.v.	Peso vivo
QuantBov	Quantidade total do rebanho bovino
QuantOv	Quantidade total do rebanho ovino
Recprodani	Receita total anual com produtos de origem animal
RecT	Receita total anual do produtor
RecTagro	Receita total anual de fontes agropecuárias
t	Toneladas
TP1	Sistema de Produção do Tipo 1
TP2	Sistema de Produção do Tipo 2

Sumário

Página

Capítulo I.....	17
1. Introdução Geral.....	18
2. Revisão Bibliográfica.....	19
2.1. Cenário da produção de ovinos e caprinos de corte no Semiárido brasileiro.....	19
2.2. Sistemas de produção de pequenos ruminantes no Semiárido brasileiro.....	21
2.3. A Caatinga e o balanço alimentar de rebanhos.....	23
2.4. Tipologia.....	25
2.5. Modelagem.....	26
3. Hipóteses.....	28
4. Objetivos.....	28
Capítulo II.....	29
Tipologia de Sistemas de Produção de Ovinos no Bioma Caatinga.....	29
Resumo	30
Abstract.....	31
1. Introdução.....	32
2. Material e Métodos.....	33
2.1. Local do estudo.....	33
2.2. Metodologias.....	34
2.2.1. Análises Multivariadas.....	35
2.2.2. Painel de Especialistas.....	36
3. Resultados.....	37
3.1. Componentes principais dos clusters.....	37
3.2. Características socioeconômicas dos produtores.....	39
3.3. Características das propriedades.....	41
3.4. Rebanhos e práticas de manejo.....	45
3.5. Indicadores zootécnicos dos rebanhos.....	49
3.6. Pastagens e estratégias alimentares dos rebanhos.....	51
3.7. Fontes de receitas das propriedades.....	55
4. Discussão.....	59
5. Conclusões.....	64
6. Referências Bibliográficas.....	65
Capítulo III.....	69
Modelagem de Sistemas de Produção de Ovinos no Bioma Caatinga.....	69
Resumo.....	70
Abstract.....	71
1. Introdução.....	72
2. Material e Métodos.....	74
2.2. Fontes de alimentação dos rebanhos.....	76
2.2.1. Pasto nativo.....	76

2.2.2. Demais fontes de alimentação dos rebanhos.....	77
2.3. Rebanho	78
2.3.1. Evolução dos rebanhos e indicadores zootécnicos.....	78
2.3.2. Exigências nutricionais.....	78
2.4. Orçamentação alimentar.....	79
3. Resultados.....	80
3.1. Produção de forragem e composição de nutrientes.....	80
3.2. Demanda de nutrientes dos rebanhos.....	85
3.2.1. Matéria Seca (MS).....	85
3.2.2. Energia Metabolizável (EM).....	86
3.2.3. Proteína Metabolizável (PM).....	88
3.3. Balanço alimentar dos rebanhos.....	89
3.3.1. Matéria Seca (MS).....	89
3.3.2. Energia Metabolizável (EM).....	91
3.3.3. Proteína Metabolizável (PM).....	93
4. Discussão.....	95
5. Conclusões.....	100
6. Referências Bibliográficas.....	101
Considerações Finais.....	104
Referências Bibliográficas.....	108
Apêndices.....	111
Anexos.....	130
Vita.....	173

CAPÍTULO I

1. Introdução Geral

Os sistemas de produção de pequenos ruminantes no Brasil ocorrem nas distintas regiões do país. Nas regiões Nordeste e Sul do Brasil concentra-se a maior parte do efetivo de rebanho com 75,8% e 15,7%, respectivamente. No Nordeste destacamos o crescimento dos rebanhos nos últimos anos na região de clima semiárido, atualmente com 62,5% e 87,4% do rebanho ovino e caprino nacional, respectivamente (IBGE, 2018).

A maioria dos sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido brasileiro são sistemas mistos com outras atividades pecuárias e agrícolas, conduzidos por agricultores familiares. Apesar das características gerais comuns entre os sistemas de produção, existem diferentes tipos de propriedades que produzem ovinos e caprinos no semiárido. Dessa forma, a avaliação dos sistemas agropecuários existentes em uma região constitui-se em um importante instrumento para o planejamento sustentável desses sistemas, especialmente com o envolvimento dos produtores e técnicos que atuam na extensão rural. Essa avaliação pode auxiliar na melhoria dos sistemas a partir da identificação dos pontos de estrangulamento tecnológico, dos recursos subutilizados e das suas inter-relações.

Nesse contexto, os procedimentos de modelagem e simulação constituem importantes ferramentas para entender o funcionamento dos sistemas de produção e para auxiliar a tomada de decisão em diferentes cenários (Tanure, 2012).

A base da alimentação dos rebanhos no Semiárido brasileiro é a vegetação da Caatinga, que apresenta elevada estacionalidade quanto a produção de biomassa de forragem e quanto a concentração de nutrientes disponíveis para os animais. Sua vegetação é constituída de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno porte, caducifólias, que perdem suas folhas no início da estação seca. A pluviosidade média anual situa-se entre 300 e 800 mm. O regime pluvial é caracterizado por duas estações: uma úmida, com duração de 3-4 meses, quando ocorrem cerca de 80% das precipitações anuais; a outra seca, que se estende pelos meses restantes do ano (Araújo Filho, 2013).

A utilização de modelos de simulação pode ser uma metodologia eficiente para auxiliar no planejamento e adequação alimentar dos animais ao longo do ano, com o

diferencial de permitir a aplicabilidade dos seus resultados nas propriedades considerando as demandas nutricionais dos diferentes rebanhos e a interação das atividades agropecuárias.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Cenário da produção de ovinos e caprinos de corte no Semiárido brasileiro

Os sistemas de produção de carne ovina e caprina brasileiros são bastante distintos em cada região, apresentando grandes variações quanto ao tipo de pastagem, suplementos alimentares, manejo reprodutivo, raças e cruzamentos utilizados, prevalência de enfermidades, instalações e integração com outras criações e cultivos.

O sistema de produção predominante no Nordeste brasileiro é o extensivo, geralmente misto com produção de ovinos, caprinos e bovinos, com utilização de poucas práticas zootécnicas e sanitárias, aliadas a uma agricultura de subsistência (Selaive-Villarroel & Costa, 2014).

Os números mais atuais sobre o rebanho ovino mostram um efetivo de 13,79 milhões de ovinos no Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018). Houve aumento da participação da Região Nordeste no efetivo total, que passou de 54,9% em 2006 para 65,5% em 2017. Este percentual representa um efetivo de 9,04 milhões de ovinos. Os estados com os maiores rebanhos na região são: Bahia – 2,87 milhões de cabeças, Ceará – 1,81 milhões, Piauí – 1,67 milhões e Pernambuco – 1,13 milhões, (IBGE, 2018).

O efetivo do rebanho caprino brasileiro é de 8,26 milhões de animais de acordo com os números do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018), com 92,8% do rebanho na região Nordeste. O estado da Bahia é detentor do maior rebanho, com um efetivo de 2,39 milhões de cabeças, seguido por Pernambuco com 1,42 milhões, Piauí com 1,85 milhões, Ceará com 880 mil e Paraíba com 546 mil cabeças (IBGE, 2018).

A agricultura familiar tem papel de destaque na produção de ovinos e de caprinos no Brasil. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2018), na região Nordeste, 71,7% dos caprinos e 70,0% dos ovinos são criados em estabelecimentos da agricultura familiar.

Os principais desafios relacionados aos sistemas de produção de carne ovina e caprina são a baixa produção e conservação de alimentos para os rebanhos, a disponibilidade de água nas propriedades, limitação das práticas de manejo dos rebanhos e de gestão contábil e zootécnica. Considerando os demais elos da cadeia produtiva da carne de caprinos e ovinos, na Oficina Temática da Carne Ovina e Caprina no Nordeste realizada em Petrolina-PE em 2015, foram destacados, com maior relevância, os seguintes pontos: a deficiência na quantidade e qualidade da assistência técnica, políticas públicas dispersas e descontextualizadas territorialmente, falta de coordenação e institucionalização para tomadas de decisões entre os atores da cadeia produtiva, elevada informalidade na comercialização, incapacidade de atender à demanda do mercado e deficiência na infraestrutura e logística de transporte de animais e distribuição dos produtos beneficiados.

De forma específica, com abrangência dos 13 principais polos de produção de carne e leite de pequenos ruminantes do Brasil (quadro 1), a Secretaria de Desenvolvimento Regional do Ministério da Integração Nacional em parceria com diversas entidades e organização de produtores, realizou diagnóstico estratégico junto aos atores locais e regionais que efetivamente conhecem a realidade produtiva de cada um dos arranjos produtivos. Dentre os pontos fortes e oportunidades que foram apontados nesse levantamento pode-se destacar a demanda crescente por produtos de ovinos e caprinos, além da valorização de produtos regionais.

Quadro 1. Polos de produção de carne e leite de pequenos ruminantes do Brasil.

Polos	Cidade Polo	Região
Sertão dos Inhamuns	Tauá-CE	Nordeste
Sertão Norte Baiano	Juazeiro-BA	Nordeste
Sertão do São Francisco Pernambucano	Petrolina-PE	Nordeste
Itaparica	Floresta-PE	Nordeste
Polo Integrado Paraíba-Pernambuco	Monteiro-PB	Nordeste
Bacia do Jacuípe	Pintadas-BA	Nordeste
Rio das Contas	Manoel Vitorino-BA	Nordeste
Serra da Capivara	Dom Inocêncio-PI	Nordeste
Chapada do Jacaré	Jussara-BA	Nordeste
Baixo Parnaíba	Chapadinha/Vargem Grande-MA	Nordeste
Vale do Mucuri	Teófilo Otoni-MG	Sudeste
Alto Camaquã	Bagé-RS	Sul
Fronteira Oeste – Pampa Gaúcho	Santa do Livramento-RS	Sul

Fonte: adaptado de Ministério da Integração Nacional, 2017.

Os detalhes sobre os principais desafios e especialmente as oportunidades de cada um desses territórios podem ser analisados no documento “*Bases para o plano nacional de desenvolvimento da Rota do Cordeiro*”, que identifica as principais linhas de projetos a serem desenvolvidas nos polos da Rota do Cordeiro (Brasil, 2017).

2.2. Sistemas de produção de pequenos ruminantes no Semiárido brasileiro

O pressuposto de que a principal vocação do Bioma Caatinga é a pecuária torna-se incontestável quando se tomam as referências de todas as zonas de clima semiárido do planeta. Especialmente nestas zonas, a caprino e a ovinocultura constituem atividades que desempenham importante função socioeconômica como fonte geradora de renda e proteína de alta qualidade para a alimentação de agricultores de base familiar, que predominantemente as exploram (Moreira & Guimarães Filho, 2011).

Os sistemas agrícolas da região Nordeste do Brasil são diversificados, favorecendo respostas flexíveis às condições imprevisíveis do clima semiárido. A gestão e a tomada de decisões sobre as atividades agrícolas são baseadas na disponibilidade de recursos (Holanda Júnior, 2004).

A marca da multifuncionalidade dos sistemas de produção do semiárido pode ser observada através dos diferentes tipos de integrações de atividades pecuárias e de cultivos (Tabela 1). Existem variações dos sistemas de acordo com os polos de produção de carne ovina e caprina no Semiárido brasileiro (Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017).

Tabela 1. Principais características das propriedades modais de polos de produção de ovinos e caprinos do Semiárido brasileiro.

Polo de produção	Tamanho da propriedade (ha)	Rebanho (ovino e caprino)	Tipo Racial predominante (ovino/caprino)	Outras atividades agropecuárias presentes	Principal fonte de volumoso	Presença de forrageiras cultivadas
Senhor do Bomfim (BA)	80	40/60	Mestiço: Santa Inês e Dorper/ Anglonubiano e Boer	Feijão, milho, mamona, bovinocultura mista e avicultura	Pastos cultivados e nativos	Capim Buffel e Palma
Juazeiro (BA)	50	50/50	Mestiço: SRD/Anglonubiano e SRD	Avicultura	Pasto nativo	Não
Canindé (CE)	70	25/15	Mestiço Santa Inês/ SRD e Mestiço Boer	Feijão, milho, bovinocultura, suinocultura e avicultura	Pasto nativo	Não
Quixadá (CE)	50	40/0	SRD e Mestiço Santa Inês e Dorper/	Feijão, milho e bovinocultura de leite	Pasto nativo	Palma, Sorgo e Capim Elefante

Fonte: adaptado de Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017.

Holanda Júnior & Sousa Neto (2013) ao avaliarem a evolução das práticas de manejo dos sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido do Brasil, perceberam que ocorreu evolução histórica (1970 a 2010) favorável ao cultivo de forrageiras na região Nordeste, bem como às técnicas de conservação de forragem e ao fornecimento de suplementação alimentar. Contudo, ainda é pouco comum a oferta de alimentos considerando as necessidades de cada fase produtiva e a melhoria da produtividade. Quanto aos cuidados sanitários, os autores identificaram melhorias nos cuidados básicos de higiene das instalações, utilização de fármacos para controle parasitário e de demais enfermidades. Contudo, o controle de parasitoses, na maioria das vezes é realizada sem orientações técnicas e sem o planejamento adequado. Em relação ao manejo reprodutivo, verificaram que persistem algumas barreiras a serem superadas pelos produtores do semiárido, principalmente no tocante ao controle da monta, separação das crias e castração.

Os principais problemas sanitários relatados pelos produtores e técnicos são a verminose, a linfadenite caseosa e a mortalidade de crias até o desmame (Holanda Júnior & Sousa Neto, 2013; Alves et al., 2002). Guimarães Filho et al. (2000) relatam indicadores de mortalidade de crias pré-desmama de 15 a 25 % para cabritos e 20 a 30% para cordeiros, em sistemas tradicionais do Semiárido brasileiro. Em sistemas melhorados (com adoção de tecnologias de manejo sanitário, nutricional e gerencial) esses indicadores de mortalidade são reduzidos para 5 a 10%.

2.3. A Caatinga e o balanço alimentar de rebanhos

A região Nordeste do Brasil ocupa uma área de 1.640.0000 Km², dos quais 60% correspondem ao Semiárido, cuja vegetação predominante é a Caatinga (Kiil & Correia, 2005). O termo Semiárido remete tanto ao clima quanto a região. A região do Semiárido brasileiro é uma delimitação geográfica do território nacional, oficialmente definida em 2005 pelo Ministério da Integração Nacional, para fins administrativos (Perez-Marin & Santos, 2013).

O clima Semiárido é marcado pela escassez e irregularidade das chuvas. A pluviosidade média anual situa-se entre 300 e 800 mm. O regime pluvial é caracterizado por duas estações: uma úmida, com duração de 3-4 meses, quando ocorrem cerca de 80% das precipitações anuais; a outra seca, que se estende pelos meses restantes do ano. A temperatura com média anual entre 25°C-31°C,

constituindo junho e julho os meses com temperaturas mais baixas. A umidade relativa do ar flutua de 40-50%, na época seca, a 80-90%, no período das chuvas (Araújo Filho, 2013).

A Caatinga é o bioma predominante no Semiárido brasileiro, cobre cerca de 80% de sua área geográfica, abrange os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e norte de Minas Gerais (Araújo Filho, 2013). Sua vegetação é constituída, especialmente, de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca. As famílias mais frequentes são Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior número de espécies (Araújo Filho, 2013).

A produção anual de massa de forragem (kg de matéria seca/ha) da vegetação da Caatinga situa-se em torno de quatro toneladas. Entretanto, menos de 10% desse total é realmente aproveitado, em virtude da dificuldade de acesso, quando a forragem está em seu melhor valor nutritivo e por causa da presença de um grande número de espécies não forrageiras (Araújo Filho et al., 2000). Dentre os métodos de melhoramento da vegetação da Caatinga para incremento da produção do estrato herbáceo, destacam-se o raleamento da vegetação lenhosa, a adubação fosfatada e o enriquecimento com gramíneas adaptadas (Schacht, 1987; Araújo Filho et al., 1985), o que proporciona melhores condições de utilização por ovinos (Nascimento et al., 1988).

O valor nutritivo e a composição de nutrientes da pastagem nativa da Caatinga diminuem com os estágios avançados do desenvolvimento fenológico das forrageiras e com o avanço da estação seca (Gonçalves, 2018; Leite et al., 2002; Araújo Filho et al., 1996).

Leite et al. (2002) avaliaram o efeito das práticas de melhoramento da Caatinga sobre os balanços protéico e energético na dieta de ovinos. Os tipos de manipulação da caatinga avaliados foram: Caatinga raleada; Caatinga raleada adubada com 100 kg/ ha de P_2O_5 ; Caatinga raleada e enriquecida com capim-gramão (*Cynodon dactylon*, cv. Callie); Caatinga raleada, adubada e enriquecida com capim-gramão. Nesse estudo, constataram que os déficits de energia foram mais frequentes e mais

acentuados do que os de proteína, em todos os níveis de melhoramento da caatinga, principalmente, durante os períodos de gestação e aleitamento das ovelhas.

Dietas de regiões áridas são tipicamente de menor digestibilidade e menor concentração de proteína bruta, e com menores taxas de degradação da fibra e do nitrogênio em comparação com regiões úmidas ou temperadas. O resultado disso é a menor concentração de Energia Metabolizável (8-9,5 MJ/kg de matéria seca) nas regiões áridas do que em regiões úmidas ou temperadas (9,5 – 12,5 MJ/kg de matéria seca). Essa menor densidade de energia leva a menor ingestão e produtividade animal, e resulta em menor eficiência de uso dos alimentos (Herrero et al., 2013).

2.4. Tipologia

Tipologia é uma construção teórica baseada em um conjunto de hipóteses sobre a estrutura ou o comportamento de um sistema, levando em consideração a diversidade dos elementos constituintes e suas inter-relações. É um método de categorização baseado nas variáveis mais importantes que compõem os sistemas (Severo & Miguel, 2006). Considerando a diversidade de tipos de sistemas onde a produção de ovinos e de caprinos para corte estão presentes, se faz necessário à identificação e o estudo dos tipos de unidades de produção.

O desenvolvimento de tipologias agrícolas constitui uma ferramenta para identificar as características estruturais dos sistemas de produção, gerar uma estrutura dentro da qual as políticas podem atender às necessidades de categorias de fazendas específicas e identificar fazendas com necessidade ou potencial para adotar novas tecnologias (Toro-Mujica et al., 2015).

Em sistemas pecuários, a construção de tipologias mostra ser uma metodologia eficaz quando o objetivo do trabalho é a realização de sínteses que facilitem o conhecimento da natureza complexa dos diferentes sistemas, dando suporte no sentido de promover políticas de desenvolvimento pecuário da ovinocultura e da caprinocultura (Campos & Campos, 2013).

Políticas de direcionamento, assistência técnica e tecnologias inovadoras para ambientes frágeis podem ser ajudadas através da identificação de agrupamentos de

fazendas e domínios de recomendação, conforme realizado por estudos tipológicos (Toro-Mujica et al., 2015).

Um conjunto de estudos de tipologias já foram realizados analisando sistemas de produção e produtores do município de Tauá-CE (Vidal & Santos, 2016; Vidal, 2013; Campos & Campos, 2013; Schneider et al., 2012; Bach et al., 2003), entretanto alguns tiveram foco na avaliação de produtores de distritos específicos do município (Vidal & Santos, 2016; Vidal, 2013), outro com foco em comparar propriedades localizadas em diferentes relevos e tipos de solo (Bach et al., 2003), tipologias de sistemas de produção de ovinos com foco na produção da “manta de carneiro de Tauá” (Schneider et al., 2012), níveis tecnológicos de sistemas de produção de ovinos (Campos & Campos, 2013) e avaliar diferentes tipos de sistemas de produção de regiões dos sertões do Ceará (Farias et al., 2014).

Apesar do grande número de estudos realizados sobre os sistemas de produção do município de Tauá-CE, ainda são necessárias informações sobre os tipos de sistemas de produção, considerando em conjunto as atividades agropecuárias desenvolvidas na propriedade rural e a adoção de tecnologias de produção de pequenos ruminantes. O entendimento da interação dessas informações é importante para orientar de forma sistêmica a geração de soluções técnicas e gerenciais para a produção de pequenos ruminantes em propriedades representativas do bioma Caatinga.

2.5. Modelagem

A modelagem e a simulação são técnicas, que permitem visualizar vários cenários de um sistema com um intervalo de precisão tão perto aos verdadeiros valores, quanto os dados disponíveis permitem. Um modelo pode ser determinístico ou estocástico. Em ambos os casos, deve permitir a análise para tomada de decisão sobre o presente e o futuro funcionamento, com base em real ou existente informação (Leon-Velarde & Quiroz, 2003). Para Gouttenoire et al. (2011), a modelagem requer um grande investimento metodológico, mas poderá ser de grande interesse para ajudar os produtores a mudar os sistemas para modelos mais sustentáveis.

Um modelo é uma representação abstrata da realidade e ilustra os componentes e relacionais responsáveis por um determinado fenômeno, representando ou descrevendo algo real. A criação de um modelo tem o propósito de fazer algum tipo

de cálculo ou predição de como um sistema poderá se comportar. É também um conjunto de generalizações e suposições sobre o mundo em busca de clareza e entendimento (O'regan & Moles, 2001).

De acordo com Toro-Mujica et al. (2017), em trabalho com sistemas de produção de ovinos no Chile, a abordagem de simulação provou ser valiosa na avaliação de interações complexas que seriam difíceis de avaliar em experimentação de campo, e o modelo deveria ser útil para estimar os efeitos de futuras modificações na produção e na pegada de carbono, se o clima e as políticas mudassem.

Guimarães et al. (2008), através do uso de ferramentas de modelagem, avaliaram dados de três ciclos produtivos de um sistema de produção de carne ovina e simularam duas estratégias, um grupo de monta ou dividir as matrizes em dois grupos de monta, para cobertura em épocas diferentes. A simulação mostrou que para o sistema de produção estudado a opção que trouxe maior retorno econômico em relação às variáveis estudadas, foi o sistema onde o produtor trabalharia com somente um grupo. Todavia, no sistema com dois grupos é possível um melhor planejamento do sistema, devido ao produtor ter um número menor de animais por estação, o que lhe permite um maior controle. Concluíram também que o mercado consumidor deve estimular, através de bônus, aqueles produtores que optarem pelo sistema de dois grupos, para que haja uma maior oferta do produto no mercado. Caso isso venha ocorrer, o sistema com dois grupos poderá passar a ser mais interessante ao produtor.

3. Hipóteses

A tipificação dos sistemas de produção e o uso da modelagem podem aumentar a compreensão e melhorar a produção e o balanço alimentar dos rebanhos ovinos, caprinos e bovinos no Bioma Caatinga.

4. Objetivos

Os objetivos desse estudo foram identificar e caracterizar tipos de sistemas de produção de ovinos do bioma Caatinga e avaliar o balanço alimentar dos rebanhos através da modelagem e propor estratégias de melhoria da utilização dos recursos alimentares.

Os temas estudados serão apresentados em dois capítulos. O capítulo II abordará a caracterização dos tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE, apresentando resultados do perfil socioeconômico dos produtores, caracterização técnica dos sistemas de produção e as fontes de renda das propriedades modais avaliadas. Já o capítulo III abordará a utilização de um modelo elaborado com base nos conceitos e premissas de Webby & Bywater (2017) e ajustado para as condições pastoris da Caatinga de acordo Cavalcante (2015) para realizar o balanço alimentar considerando o balanço de Matéria Seca (MS), Energia Metabolizável (EM) e Proteína Metabolizável (PM) das fontes alimentares de propriedades modais dos tipos de sistemas de produção identificados no capítulo II, considerando os rebanhos ovinos, caprinos e bovinos e um período de monta para os pequenos ruminantes em um ciclo anual de produção. Após esses dois capítulos, são apresentadas as considerações gerais da tese.

CAPÍTULO II

Tipologia de Sistemas de Produção de Ovinos no Bioma Caatinga

Resumo

A avaliação dos sistemas agropecuários existentes em uma região constitui-se em um importante instrumento para o desenvolvimento sustentável desses sistemas. Ela pode auxiliar na melhoria dos sistemas a partir da identificação dos pontos de estrangulamento tecnológico, dos recursos subutilizados e das suas inter-relações. Desse modo, o objetivo deste estudo, foi identificar os tipos de sistemas de produção de ovinos da Caatinga, usando como modelo o município de Tauá-CE, e caracterizá-los quanto aos aspectos técnicos, sociais e econômicos. Para tanto, a metodologia foi composta por duas etapas. Na primeira, foram realizadas análise de Componentes Principais e análise de Clusters a partir de um banco de dados obtido de questionários aplicados a produtores de ovinos do município de Tauá, CE, Brasil. Após a definição dos grupos, foi aplicada a metodologia de Painel de Especialistas para caracterizar a propriedade modal de cada tipo de sistema. A produção de ovinos e caprinos nos dois tipos identificados ocorrem em sistemas mistos de produção com baixa adoção de tecnologias, sendo semelhantes quanto as práticas de manejo e integração com outras atividades agropecuárias. As propriedades do tipo 1 apresentaram área média de 90 hectares, com rebanhos em torno de 70 ovinos, 30 caprinos e 15 bovinos, com renda agropecuária anual de R\$ 11.677,00. A mão de obra desse tipo é principalmente oriunda da família. Já as propriedades do tipo 2 apresentaram área média de 180 hectares, com rebanhos em torno de 140 ovinos, 60 caprinos e 30 bovinos, com renda agropecuária anual de R\$ 30.491,50. Em ambos os tipos de sistemas de produção a bovinocultura de leite é a principal fonte de renda, seguida pelos pequenos ruminantes. A avaliação de tipologias forneceu informações úteis para melhor compreender e apoiar formulações de ações de intervenção apropriadas a cada tipo de sistema de produção identificado. Essas ações podem possibilitar ganhos incrementais da eficiência do sistema de produção através de melhorias dos processos de gestão da propriedade, práticas de manejo das pastagens e dos rebanhos, além de aspectos de comercialização da produção.

Palavras-chave: ovinocultura, renda agropecuária, semiárido, sistemas mistos

Typology of Sheep Production Systems in the Caatinga Biome

Abstract

The evaluation of existing agricultural systems in a region is an important tool for the sustainable development of these systems. It can assist in improving systems based on the identification of technological constrains, underutilized resources and their interrelationships. Thus, the objective of this study was to identify the types of sheep production systems in Caatinga biome, using as a model the municipality of Tauá-CE, and to characterize them in terms of technical, social and economic aspects. For this, the methodology was composed of two steps. In the first, Principal Component and Cluster Analysis were performed from a database of questionnaires applied to sheep producers in the municipality of Tauá, CE, Brazil. After defining the groups, the Expert Panel methodology was applied to characterize the representative property of each type. The sheep and goat production in the two types identified occurs in mixed production systems with low adoption of technologies, being similar in terms of management practices and integration with other agricultural activities. In the Type 1, the properties have an average area of 90 hectares, with herds of around 70 sheep, 30 goats and 15 cattle, with an average annual agricultural income of R\$ 11,677.00. The labor of this type is mainly from the family. In the Type 2, on the other hand, had an average area of 180 hectares, with herds of around 140 sheep, 60 goats and 30 cattle, with an annual agricultural income of R\$ 30,491.50. In both types, dairy cattle is the main source of income, followed by small ruminants. The evaluation of the typologies provided useful information to better understand and support formulations of intervention actions, appropriate to each type of production system. These actions can enable incremental gains in efficiency of the production systems through improvements in property management processes, pasture and livestock management practices, as well as, aspects of production commercialization.

Keywords: agricultural income, mixed systems, semiarid, sheep farming

1. Introdução

A produção de ovinos está presente em todas as regiões do Brasil com destaque para o Nordeste e o Sul, tanto pelo tamanho dos rebanhos, quanto pela importância socioeconômica e cultural dessa atividade nas duas regiões. De acordo com o Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018) o rebanho ovino nacional é de 13.789.345 cabeças, com 65,5% na região Nordeste e 23,9% na região Sul. Quanto aos estabelecimentos agropecuários são 525.882 propriedades com ovinos, sendo 399.061 na região Nordeste e 76.833 na região Sul. A maioria dessas propriedades são de agricultores familiares, 78,5% e 61,9%, nas respectivas regiões.

Quanto a caprinocultura, o rebanho nacional é de 8.260.607 cabeças e 333.601 estabelecimentos agropecuários com caprinos, sendo 92,8% e 88,79%, respectivamente na região Nordeste. A maioria dos produtores de caprinos no semiárido são agricultores familiares, 79,8% (IBGE, 2018).

A produção de ovinos e caprinos é uma atividade histórica na região do semiárido nordestino, normalmente em sistemas mistos de produção, em integração com a bovinocultura e agricultura de subsistência (Gutierrez-Aleman et al., 1986). Desponta no agronegócio brasileiro como opção de diversificação da produção, gerando, assim, oportunidades de emprego, renda e inserção social das famílias, demonstrando seu importante papel no contexto da pecuária brasileira (Moreira & Guimarães Filho, 2011).

A base da alimentação dos rebanhos no semiárido é a vegetação da caatinga (Araújo Filho, 2013), que apresenta característica de elevada estacionalidade quanto a produção de biomassa de forragem e a composição de nutrientes, com variação tanto entre os períodos chuvoso e seco do ano, quanto entre anos (Leite et al., 2002). Esta característica faz com que ocorra grandes variações de produção dos rebanhos, inclusive com perdas significativas de animais em anos consecutivos de secas.

Apesar de haver uma predominância de sistemas de produção de pequenos ruminantes no Semiárido com as características descritas acima, existem variações de acordo com os polos de produção e com o perfil do produtor (Embrapa, 2017; Selaive-Villarroel & Costa, 2014). O entendimento dessas variações de sistemas de produção, quanto as práticas de manejo adotadas e atividades desenvolvidas na propriedade é fundamental para gerar informações para os formadores de políticas

públicas, de forma que os programas de apoio à atividade apresentem conexão com a realidade dos produtores e dos seus sistemas de produção, além de fornecer bases para a geração de inovações tecnológicas adequadas para a melhoria da eficiência das propriedades. Nesse sentido, uma das ferramentas de estudo de sistemas de produção que possibilita distinguir padrões em conjunto de propriedades é a tipologia de sistemas (Cortez-Arriola et al., 2015).

Dentre os principais polos de produção de ovinos e caprinos localizados no semiárido está o município de Tauá, no Ceará (IBGE, 2020; Brasil, 2017). Esse polo também se destaca pela quantidade de produtores, pelo dinamismo da atividade no município, além da produção de um produto com potencial de denominação de origem, a “Manta de Carneiro de Tauá”, que é elaborada a partir da carcaça ovina (IBGE, 2020; Schneider et al., 2012). Entretanto, existem fatores que retardam o desenvolvimento dessas cadeias produtivas em questão, como baixa produtividade, dificuldade de inserção dos produtos no mercado e carência de serviços de assistência técnica e extensão rural, que dificulta a captação de demandas e a adoção de tecnologias, tão necessárias para o avanço sustentável da produção (Schneider et al., 2012; Carvalho e Souza, 2008).

Para o avanço na eficiência dos sistemas de produção de ovinos é fundamental o entendimento dos seus diferentes tipos, considerando as interações das atividades desenvolvidas nas propriedades e o perfil socioeconômico dos produtores. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi identificar os tipos de sistemas de produção de ovinos do bioma Caatinga, tomando como modelo o município de Tauá-CE e caracterizá-los quanto aos aspectos técnicos, sociais e econômicos.

2. Material e Métodos

2.1. Local do estudo

O estudo foi realizado no município de Tauá (latitude 6°00'11" S, longitude 40°17'34" W), localizado na microrregião do Sertão dos Inhamuns no estado do Ceará, na região Nordeste do Brasil. O município é caracterizado por clima tropical quente semiárido, temperatura média anual de 26°C a 28°C e pluviosidade média anual de 597,2 mm, com a estação chuvosa concentrada nos meses de fevereiro a maio, sendo a vegetação predominante composta por caatinga (IPECE, 2017).

Tauá é o principal pólo de produção de ovinos e caprinos do Ceará. De acordo com o Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018), o município apresenta um efetivo de rebanho de 173.650 ovinos, 78.640 caprinos e 42.640 bovinos. O número de estabelecimentos agropecuários com ovinos é de 3.068 propriedades, sendo 76,5% de agricultores familiares. A população do município é de 55.716 habitantes, com 42,1% residentes na zona rural.

A escolha do município de Tauá baseou-se no tamanho do efetivo do rebanho ovino, por meio das estatísticas do Censo Agropecuário 2006; no dinamismo da atividade no município; comercialização dos produtos da atividade e existência de parceiros da assistência técnica e da iniciativa privada.

2.2. Metodologias

A metodologia foi composta por duas etapas, conforme apresentado na figura 1. Na primeira etapa foram realizadas análises multivariadas, inicialmente a análise de *Componentes Principais* e em seguida a *Análise de Clusters* de um banco de dados obtido a partir de questionários (Anexo) aplicados aos produtores de ovinos do município de Tauá no ano de 2012, pela equipe da Embrapa Caprinos e Ovinos. A partir das respostas dos questionários foram realizadas as análises de tipologias. Após a definição dos *Clusters* (tipos) foi aplicada a metodologia de *Painel de Especialistas* para caracterizar a propriedade representativa de cada tipo de sistema de produção. As análises serão descritas abaixo.

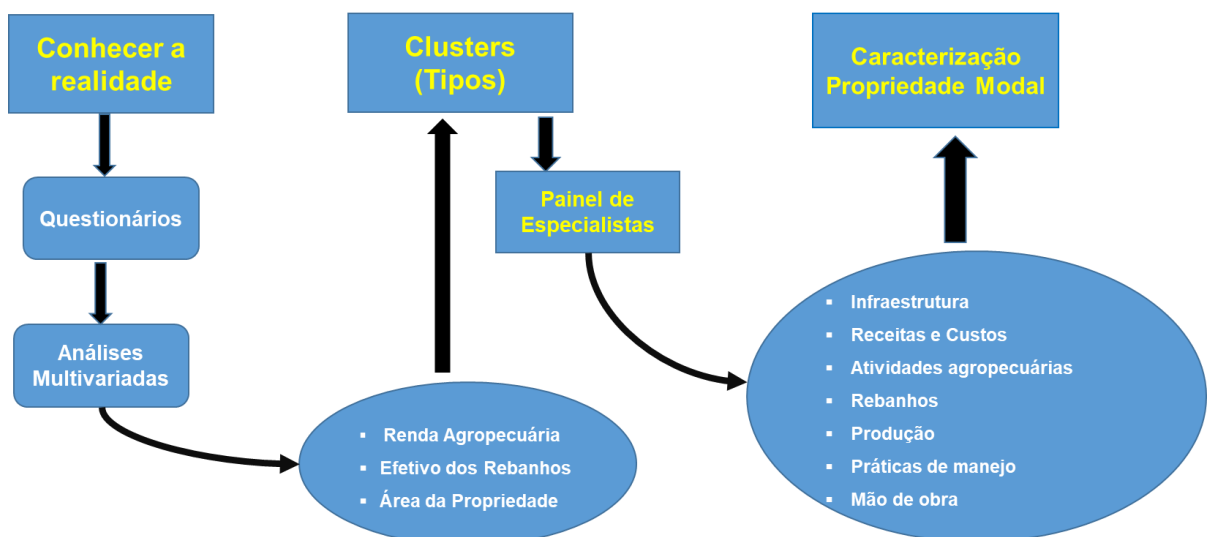


Figura 1. Etapas da metodologia.

2.2.1. Análises Multivariadas

A operacionalização da metodologia consistiu em análise de *Componentes Principais* e em seguida *Análise de Clusters*. A população definida como foco da investigação foi composta pelos produtores rurais criadores de ovinos do município de Tauá-CE. O tamanho da amostra, definido por meio de técnica de amostragem estatística, foi de 336 produtores rurais criadores de ovinos, equivalente a 13,8% da população foco da análise. Foram visitadas 77 comunidades rurais do município de Tauá entre os dias 09 e 19 de outubro do ano de 2012, quando os dados foram coletados. Os produtores rurais criadores de ovinos no município de Tauá responderam a um questionário com questões fechadas, de múltiplas escolhas e também com questões abertas. A partir das respostas foram utilizadas 106 variáveis para realização das análises de tipologias. Foram mantidos os dados de 324 produtores para realização das análises, em função de informações incompletas em 12 questionários.

Com o objetivo de sintetizar o número de variáveis identificadas pelos produtores como indicadores tecnológicos foi utilizada a análise fatorial com a extração dos fatores por meio da técnica de componentes principais, e método de rotação Varimax para melhor interpretar a análise. Esta técnica de análise de fatores, que por meio da estrutura da covariância entre as diferentes variáveis permite a interpretação de estruturas complexas com muitas variáveis, pela estimação de poucas variáveis latentes intituladas fatores.

Tabela 1. Correlação de cada variável com os dois fatores principais, após a rotação dos fatores pelo método Varimax.

Variável	Fator 1	Fator 2
RecTagro	0,91339	0,22820
RecT	0,91333	0,09398
Recprodani	0,79559	0,29087
QuantOv	0,11443	0,94632
QuantBov	0,55013	0,58542
	Fator 1	Fator 2
Varição explicada por cada Fator	2,6171460	1,3837469

RecTagro = Receita total anual de fontes agropecuárias; RecT= Receita total anual do produtor; Recprodoani = receita total anual com produtos de origem animal; QuantOv = Quantidade total do rebanho ovino; QuantBov = Quantidade total do rebanho bovino.

Foram mantidas na análise os dois primeiros fatores que explicaram 80% da covariação total das informações. Posteriormente procedeu-se, com os dois fatores observados para cada produtor, a análise de cluster utilizando o método de Ward, que agrupa uma série de dados em grupos homogêneos. Por meio da análise das estimativas das cargas fatoriais, a formação destes dois fatores foi definida especialmente pelas variáveis referentes a renda e tamanho dos rebanhos (tabela 1), por apresentarem maior peso fatorial, enquanto as demais variáveis são mantidas na análise, apenas aparecem com um menor peso fatorial. As principais variáveis foram quantidade de ovinos - QuantOv, quantidade de bovinos - QuantBov, receita total anual com produtos de origem animal - Recprodoani, receita total anual - RecT, e receita total anual agropecuária- RecTagro.

Em sequência para verificar a diferença entre os grupamentos formados foi realizada uma análise multivariada de variância e análise de frequência das variáveis de acordo com os tipos de sistemas de produção. Utilizou-se o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, version 9.4).

2.2.2. Painel de Especialistas

Após a definição dos *Clusters* (tipos) foi utilizada a metodologia de *Painel de Especialistas* (Plaxico & Tweeten, 1963) para caracterizar a propriedade modal de cada tipo de sistema de produção (infraestrutura, custos, receitas e itinerários técnicos). O painel é um procedimento menos oneroso de obtenção de informações que o levantamento censitário ou amostral de unidades agrícolas. Além disso, proporciona maior agilidade e versatilidade na atualização dos dados, sem comprometer sua qualidade. Este método busca, através da experiência local dos produtores, caracterizar a propriedade que seja mais comumente encontrada na região. A técnica consiste em uma reunião com um grupo formado por um ou mais pesquisadores, um técnico regional e cerca de oito pecuaristas, podendo variar de cinco a dez produtores (Gomes et al., 2013).

Realizou-se dois painéis nos dias 03 e 04 de agosto de 2016, na sala de reuniões da Secretaria de Agricultura do município de Tauá-CE, com a participação em cada reunião, de cinco produtores representantes de cada tipo de sistema de produção, além de quatro técnicos regionais e dois pesquisadores da Embrapa Caprinos e

Ovinos. Para registro das informações e análise dos dados, aplicou-se planilha com uso do software Excel for Windows, elaborada pela CNA e Embrapa (Embrapa, 2020).

3. Resultados

3.1. Componentes principais dos clusters

Na tabela 2 estão apresentadas as características das variáveis com maior peso fatorial, determinantes para os resultados da análise de componentes principais e análise de cluster.

Tabela 2. Características das variáveis de maior peso na formação dos fatores principais utilizados para o agrupamento dos tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
QuantOv	83,98 cab.	71,09	4,0	484,0
QuantBov	21,36 cab.	25,00	0,0	142,0
RecproDani	R\$ 8.275,10	R\$ 8.510,43	R\$ 25,00	R\$ 46.440,00
RecAgro	R\$ 11.063,21	R\$ 13.638,99	R\$ 30,00	R\$ 95.560,00
RecT	R\$ 21.807,18	R\$ 17.523,76	R\$ 650,00	R\$ 110.393,00

Fonte de dados: Questionário aplicado com 324 produtores em 2012. QuantOv = Quantidade total do rebanho ovino; QuantBov = Quantidade total do rebanho bovino; RecproDani = receita total anual com produtos de origem animal; RecTagro = Receita total anual de fontes agropecuárias; RecT= Receita total anual do produtor.

A análise de componentes principais mostrou dois fatores que explicam 80% da covariação total das informações, Fator 1 e Fator 2. Estes fatores foram utilizados para o agrupamento dos produtores, nos dois clusters aqui apresentados. O Fator 1 é composto pelas variáveis receita total do produtor (RecTotal), receita de todas as fontes agropecuárias (RecTagro) e receita da produção pecuária (RecproDani). Já o Fator 2 é composto pelas variáveis efetivos dos rebanhos ovinos (QuantOv) e bovinos (QuantBov), conforme pode ser observado abaixo, na figura 2.

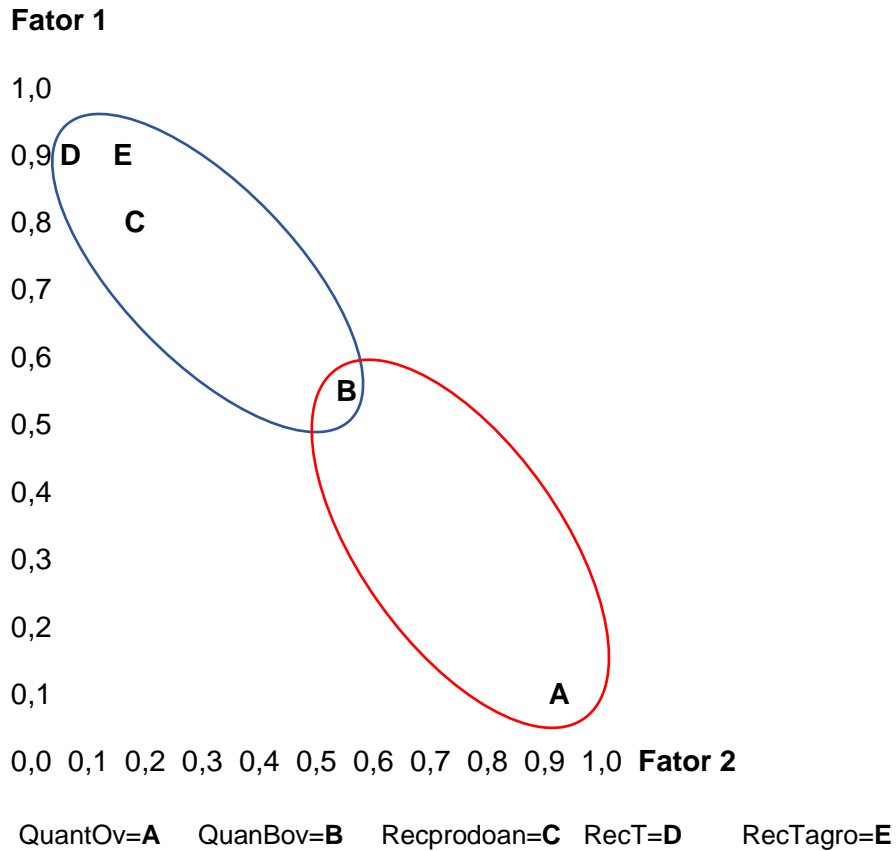


Figura 2. Gráfico dos Componentes Principais (método de rotação Varimax).

A análise de Cluster deixa ainda mais claro a divisão dos tipos. O dendograma da figura 3 apresenta a distribuição dos dois clusters, divididos pelo grau de similaridade entre eles, conforme as variáveis apresentadas na tabela 1. O tipo 1 é composto por 275 produtores (círculo azul) e o tipo 2 por 49 produtores (círculo verde).

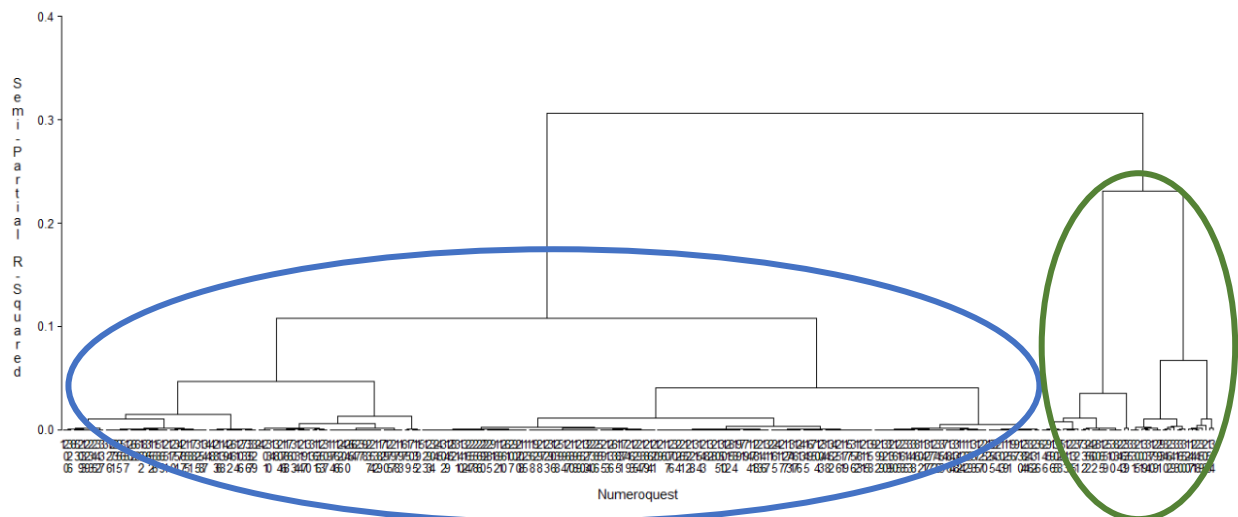


Figura 3. Dendograma da análise de Clusters.

As diferenças entre os tipos observadas no dendograma são reforçadas a partir da avaliação das características das variáveis que compõem os fatores. Na tabela 3 são apresentadas as médias dessas variáveis, a partir dos dados dos questionários. O efetivo do rebanho ovino (QuantOv) dos tipos 1 e 2 foram de 72,38 e 118,96 cabeças, respectivamente. Já para o total de bovinos (QuantBov) as médias foram de 18,40 e 34,63 para os tipos 1 e 2, respectivamente. O tamanho médio das propriedades, de acordo com os questionários também variou entre os tipos, com área de 97,26 hectares para o tipo 1 e de 185,28 hectares para o tipo 2.

Quanto as receitas, destaca-se a receita total anual de fontes agropecuárias (RecTAgro), com média de R\$ 9.434,76 para o grupamento que representa a maioria dos produtores e de R\$ 17.718,90 para o menor grupamento (tabela 3).

Tabela 3. Médias das variáveis que compõem os fatores principais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.

Variável	Tipo 1		Tipo 2	
	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão
Nº de produtores	275		49	
Área da propriedade	97,26 ha	5,75	185,28 ha	29,07
QuantOv	72,38 cab.	3,82	118,96 cab.	13,09
QuantBov	18,40 cab.	1,29	34,63 cab.	4,81
Recprodoani	R\$ 7.296,85	459,24	R\$ 11.907,57	1.668,71
RecTAgro	R\$ 9.434,76	675,74	R\$ 17.718,90	3.063,89
RecT	R\$ 20.743,79	962,88	R\$ 27.330,12	3.431,23

QuantOv = Quantidade total do rebanho ovino; QuantBov = Quantidade total do rebanho bovino; Recprodoani = receita total anual com produtos de origem animal; RecTAgro = Receita total anual de fontes agropecuárias; RecT = Receita total anual do produtor.

3.2. Características socioeconômicas dos produtores

O grau de instrução da maioria dos produtores dos sistemas de produção dos tipos 1 e 2 é o fundamental incompleto, com 60,0% e 53,1%, respectivamente (tabela 4). A proporção de produtores analfabetos é maior entre os que integram os sistemas de produção do tipo 1, com 20,4%, enquanto no tipo 2 o percentual é de 8,2%. No tipo 2 existe uma maior proporção de produtores com níveis de escolaridade médio completo e superior completo, quando somados corresponde a 26,5%, e de 13,5% para o tipo 1.

Tabela 4. Características socioeconômicas dos produtores dos dois tipos de sistemas de produção de Tauá-CE e porcentagem geral das variáveis na amostra.

Variável	Tipo 1	Tipo 2	Geral
Grau de instrução do produtor			
Analfabeto	20,4%	8,2%	18,5%
Fundamental incompleto	60,0%	53,1%	59,0%
Fundamental completo	5,5%	12,2%	6,5%
Médio completo	11,3%	22,4%	13,0%
Superior completo	2,2%	4,1%	2,5%
Tempo dedicado a atividade			
100%	85,0%	75,0%	83,5%
80%	3,3%	4,2%	3,4%
50%	7,7%	14,6%	8,7%
30%	2,2%	6,2%	2,8%
0%	1,8%	0,0%	1,6%
Funcionários na propriedade	10,2%	44,9%	15,4%
Nº de funcionários na propriedade			
Média \pm Desvio Padrão	1,45 \pm 0,99	1,65 \pm 1,04	1,55 \pm 1,01
Assistência Técnica	24,0%	10,2%	21,9%
Frequência de assistência técnica			
Mensal	29,3%	20,0%	28,6%
Bimensal	32,8%	40,0%	33,3%
Semestral	15,5%	0,0%	14,3%
Anual	13,8%	40,0%	15,9%

Fonte de dados: Questionário aplicado com 324 produtores em 2012.

Sobre a dedicação do tempo na atividade agropecuária (tabela 4), a maioria dos produtores dos dois Tipos, 85,0% e 75,0%, respectivamente, dedica todo o seu tempo de trabalho na propriedade rural. Entretanto, no Tipo 1, menores propriedades, apenas 10,2% dos produtores tem funcionário fixo; já no Tipo 2, 44,9% dos produtores tem média de 1,65 funcionários que residem na propriedade rural.

Quanto a assistência técnica, são poucos os produtores que são assistidos, com apenas 24,0% no Tipo 1 e 10,2% no Tipo 2. Dentre os que são assistidos, as visitas técnicas ocorrem mensalmente em 28,6% das propriedades e 33,3% bimensalmente (tabela 4).

De forma complementar aos resultados da tabela 4, as informações do painel de especialistas apontaram que na propriedade modal do Tipo 1, o predomínio é de mão de obra familiar, na qual o proprietário dedica quase todo o seu tempo nas atividades relacionadas a propriedade, com eventuais contratações de diaristas. Já no Tipo 2, o proprietário dedica metade do seu tempo nas atividades da propriedade. Nesse Tipo o produtor tem um funcionário fixo (vaqueiro) responsável pelas atividades de rotina da propriedade, especialmente o manejo com os rebanhos. O vaqueiro tem um ajudante eventual, com remuneração na forma de diárias. Não existe assistência técnica nessas propriedades; apenas em casos de problemas sanitários nos bovinos são contratados serviços de técnicos agrícolas ou “práticos” em serviços veterinários para tentar solucionar os casos clínicos.

3.3. Características das propriedades

A partir da aplicação de painéis de especialistas verificou-se as características gerais (tabela 5) das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção, das suas benfeitorias (tabela 6) e maquinários (tabela 7), que são descritos a seguir.

Os Tipos 1 e 2 apresentam diferença quanto ao tamanho das propriedades modais, com área de 90,0 ha e 180,0 ha, respectivamente. Porém a composição das propriedades é semelhante em relação ao uso da terra (tabela 5), onde 90,0% da área é de pastagem nativa (caatinga), aproximadamente 5,0% de pastagens cultivadas e culturas agrícolas anuais, e os 5% restantes é o espaço ocupado com benfeitorias.

Tabela 5. Detalhamento das áreas das propriedades modais de cada tipo de sistema de produção.

Características	Tipo 1		Tipo 2	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Área total da propriedade	90,0 ha	100,0%	180,0 ha	100,0%
Pastagem Nativa	81,0 ha	90,0%	163,0 ha	90,5%
Pastagens e forragens cultivadas	2,0 ha	2,2%	2,0 ha	1,1%
Culturas agrícolas anuais	2,0 ha	2,2%	5,0 ha	2,8%
Área com benfeitorias	5,0 ha	5,6%	10,0 ha	5,6%
Número de divisões	5 divisões		5 divisões	
Mão de obra	Familiar /Diaristas eventuais		Vaqueiro / Diaristas frequentes	

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016.

Observou-se que na propriedade modal do Tipo 2 existe um maior número de benfeitorias (tabela 6). Destaca-se os aspectos relacionados as cercas, onde ambas as propriedades apresentam 5 divisões da área total (tabela 5), com um padrão de cercas internas semelhante, construídas basicamente com madeira da vegetação nativa da propriedade, cercas mistas de vara com arame farpado. Em função da área de cada propriedade, existe uma diferença no total de cercas entre as propriedades modais, sendo de 6.585 metros no Tipo 1 e de 9.313 metros na Tipo 2.

Na tabela 6, os resultados referentes as fontes de água, mostram a maior capacidade de armazenamento de água na propriedade do Tipo 2, principalmente pela maior área do açude e existência de poço profundo, que não ocorre na propriedade modal do Tipo 1.

Tabela 6. Benfeitorias das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.

Benfeitorias	Tipo 1		Tipo 2	
	Especificação	Quantidade	Especificação	Quantidade
Cercas				
Cercas perimetrais	70% cercas mistas e 30% de arame farpado - 8 fios	3.795 m	70% cercas mistas e 30% de arame farpado - 8 fios	5.367 m
Cercas internas	Cercas mistas (varas com arame farpado)	2.790 m	Cercas mistas (varas com arame farpado)	3.946 m
Total de cerca	-	6.585 m		9.313 m
Fontes de água				
Açude	Área média de 1,0 ha	1,0	Área média de 7,5 ha	1,0
Poço profundo	-	-	Poço profundo de 60 m de profundidade	1,0
Cisterna	Cisterna de placas 15 mil litros	1,0	Cisterna de placas 15 mil litros	2,0
Cacimbão	Cacimbão 8 m profundidade	1,0	Cacimbão 8 m profundidade	1,0
Casas				
Casa Sede	Casa de alvenaria 100 m ²	1,0	Casa de alvenaria 180 m ²	1,0
Casa Empregados	-	-	Casa de alvenaria 80 m ²	2,0
Instalações				
Galpão	-	-	Estábulo p/bovinos com armazém - 160 m ²	1,0
Curral	Curral p/ bovinos 120 m ²	1,0	Curral p/ bovinos 300 m ²	1,0
Curral Ovinos e Caprinos	Curral de 200 m ² c/ 4 divisões	1,0	Curral de 250 m ² (50m ² cobertos)- 5 divisões	1,0
Porteiras	Cancelas de madeira serrada	2,0	Cancelas de madeira serrada	6,0
Cochos	Cocheira de pneu p/ bovinos	8,0	Alvenaria 10 m	1,0
Bebedouros	Cocheira de pneu p/ bovinos	1,0	Alvenaria 5 mil L	1,0
	Bebedouro de alvenaria 2 mil L	2,0	-	-
Saleiros	Cocheira de pneu cortado ao meio	1,0	Cocheira de pneu cortado ao meio	6,0
Silos	-	-	Silo trincheira de alvenaria p/ 30 t (60 m ³)	1,0

Nas benfeitorias relacionadas ao manejo dos rebanhos e armazenamento de forragem (tabela 6), a propriedade modal do Tipo 2 apresenta um maior número de infraestruturas, especialmente para o manejo do rebanho bovino, destacando-se a existência de um estábulo de alvenaria. Em relação ao armazenamento de forragem, na propriedade do TP2 existe um silo trincheira de alvenaria com capacidade de 30 toneladas. Não foi relatado esse tipo de instalação nas propriedades do Tipo 1.

Na tabela 7 são apresentadas a relação de máquinas e implementos existentes nas propriedades dos dois Tipos. A propriedade modal do Tipo 2 apresenta um maior número de equipamentos, destacando-se a existência de kit de irrigação.

Tabela 7. Máquinas e implementos das propriedades dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.

Máquinas e implementos	Tipo 1		Tipo 2	
	Especificação	Quantidade	Especificação	Quantidade
Ensiladeira	-	-	Ensiladeira c/ motor diesel estacionário	1,0
Máquina forrageira	Forrageira com motor elétrico	1,0	Forrageira com motor diesel	1,0
Carroças	-	-	Carroça tração animal	1,0
Arado	-	-	Arado tração animal	1,0
Kit irrigação	-	-	Kit irrigação para 1 hectare	1,0
Bombas d' água	-	-	Bomba elétrica	1,0
Arreios/selaria	Cangalha com arreios	1,0	Selaria completa	2,0
Ferramentas	Conjunto de ferramentas c/ carro de mão	1,0	Conjunto de ferramentas c/ carro de mão	1,0
Pistola de vacinação	Pistola de aço inox 50 ml	1,0	Pistola de aço inox 50 ml	1,0
Balança	Balança tipo dinamômetro 50,0 kg	1,0	Balança c/ capacidade 300,0 kg	1,0
Pulverizador Costal	-	-	Pulverizador de 20 litros	1,0
Latão para leite	-	-	Latão de plástico (50L)	2,0
Carro leve	-	-	Automóvel Fiat uno 1.0	1,0
Moto	Moto 150 cilindradas	1,0	Moto 150 cilindradas	1,0
Telefone	Kit com antena para celular	1,0	Kit com antena para celular	1,0

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016.

3.4. Rebanhos e práticas de manejo

Os efetivos dos rebanhos das propriedades modais são apresentados na tabela 8. Podemos observar que os rebanhos de ovinos, caprinos e bovinos do Tipo 2 tem o dobro de tamanho dos rebanhos do Tipo 1. O rebanho ovino é o que apresenta o maior efetivo, com a quantidade total de 140 e de 70 cabeças, respectivamente. A proporção de ovinos, caprinos e bovinos é semelhante entre os dois Tipos de sistemas de produção, 4,7 ovinos:2,0 caprinos:1,0 bovino.

Quanto as quantidades totais de aves e suínos os efetivos são os mesmos entre os dois grupamentos (tabela 8).

Tabela 8. Efetivo dos rebanhos das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.

Rebanhos	Tipo 1	Tipo 2
Ovinos	70 cab.	140 cab.
Caprinos	30 cab.	60 cab.
Bovinos	15 cab.	30 cab.
Suínos	10 cab.	10 cab.
Aves	50 cab.	50 cab.
Animais de trabalho	1 burro	1 cavalo e 1 burro

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016.

Com relação à composição dos rebanhos de ovinos e caprinos, na tabela 9 são apresentadas as quantidades por categoria, conforme o grupamento de produtores. Podemos observar que no Tipo 1 as quantidades de ovelhas e cabras são de 35 e 15 cabeças, respectivamente, correspondendo a 50% do rebanho total. Já no Tipo 2 as quantidades são de 56 e 24 matrizes, respectivamente, em uma proporção de 40% do rebanho.

Os tipos raciais de ovinos e caprinos nas propriedades modais são semelhantes entre os dois grupamentos de sistemas de produção. Os rebanhos ovinos são formados predominantemente por animais mestiços entre as raças Santa Inês, Somalis e Dorper. Já com relação aos caprinos os rebanhos são formados predominante por animais mestiços entre as raças Anglonubiano e Boer.

Tabela 9. Composição dos rebanhos ovinos e caprinos dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.

Categoria	Tipo 1		Tipo 2	
	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos
Matriz	35	15	56	24
Reprodutor	2	1	3	1
Cria em aleitamento até 4 meses	15	6	35	15
Machos > 4 meses a 1 ano	5	4	20	10
Fêmeas > 4 meses a 1 ano	10	4	20	10
Machos > 1 ano	3	0	6	0
Total	70	30	140	60

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016.

Na tabela 10 são apresentadas informações sobre as principais tecnologias e práticas de manejo dos rebanhos de pequenos ruminantes utilizadas pelos produtores dos dois Tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.

Sobre as instalações, a presença de aprisco nas propriedades foi relatada em 26,5% e 28,6% dos produtores do Tipo 1 e 2, respectivamente, com o predomínio de currais construídos com cercas de madeira (cerca de faxina), conforme apresentado na relação de benfeitorias (tabela 6). Nesses currais foram identificados que 56,7% do Tipo 1 e 75,5% do Tipo 2 apresentam “área de pega”, para auxiliar nos manejos com o rebanho (tabela 10).

Sobre práticas de escrituração zootécnica (tabela 10), 81,1% e 79,6% dos produtores dos Tipos 1 e 2, respectivamente, relataram que identificam o rebanho, porém dentre esses apenas 18,6% utilizam brincos numerados, as demais identificações são marcações de propriedade, sem numeração. O método de identificação mais utilizado nos dois Tipos é o corte na orelha (“assinalamento”), relatado por 46,1% dos produtores. Quanto as anotações de produção do rebanho, uma baixa proporção de produtores relatou a realização, 17,8% no Tipo 1 e 26,5% no Tipo 2.

Tabela 10. Tecnologias e práticas de manejo utilizadas pelos produtores de ovinos do município de Tauá-CE.

Variável	Tipo 1	Tipo 2	Geral
Instalações			
Aprisco	26,5%	28,6%	26,9%
Curral de manejo “área de pega”	56,7%	75,5%	59,6%
Escrituração Zootécnica			
Identificação do rebanho	81,1%	79,6%	80,9%
Anotações	17,8%	26,5%	19,1%
Práticas reprodutivas			
Monta dirigida	1,8%	0,0%	1,5%
Monta controlada	7,6%	6,1%	7,4%
Monta não controlada	87,6%	93,9%	88,6%
Manejo dos rebanhos			
Desmame	29,1%	40,8%	30,9%
Castração	59,6%	71,4%	61,4%
Engorda de cordeiros/cabritos	36,7%	42,9%	37,7%
Engorda de adultos	24,7%	22,4%	24,4%
Sanidade			
Vacinação contra raiva	38,2%	18,4%	35,2%
Vacinação contra clostridioses	26,5%	32,7%	27,5%
Vermifugação	97,1%	100,0%	97,5%
Aplicação método FAMACHA	2,2%	0,0%	1,9%

Fonte de dados: Questionário aplicado com 324 produtores em 2012.

A maioria dos produtores não realiza estação de monta dos rebanhos ovinos e caprinos. Sendo que 87,6% e 93,9% dos produtores dos Tipos 1 e 2, respectivamente, não realizam nenhum controle de monta (tabela 10), com a permanência continua dos reprodutores em conjunto com as matrizes durante todo o ano. Em relação a desmama das crias, é uma prática utilizada por menos da metade dos produtores, 29,1% no Tipo 1 e 40,8% no Tipo 2 (tabela 10). Na maioria das propriedades dos dois Tipos ocorre desmama natural das crias (matrizes cessam a produção de leite), com idade média de 4 meses (tabela 12).

Os resultados referentes a castração dos cordeiros e cabritos, indicam que mais da metade dos produtores dos Tipos 1 (59,6%) e 2 (71,4%) realizam a castração (tabela 10).

Considerando a análise de painel de especialistas, observa-se na tabela 11 as informações sobre a adoção de práticas sanitárias no manejo dos rebanhos ovinos e caprinos.

Tabela 11. Práticas sanitárias utilizadas pelos produtores de ovinos dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.

Práticas sanitárias	Tipo 1	Tipo 2
Controle de Verminose	Estratégia: 2 vermifugações por ano em todo o rebanho Vermífugo utilizado: Benzimidazol	Estratégia: 4 vermifugações por ano em todo o rebanho Vermífugo utilizado: Benzimidazol
Vacinações	Nenhuma vacina	Clostridioses uma vez por ano
Cura de umbigo	Não realizam “cura de umbigo” na rotina	Não realizam “cura de umbigo” na rotina
Controle de Linfadenite Caseosa	Drenam o abscesso e fazem desinfecção com iodo	Drenam o abscesso e fazem desinfecção com iodo

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016.

O controle de verminose é realizado essencialmente através da vermifugação de todos os animais dos rebanhos, com a diferença entre os Tipos quanto ao número de aplicações ao longo do ano, sendo duas dosificações nos animais do Tipo 1 e quatro no Tipo 2. O principal grupo químico dos vermífugos utilizados nas propriedades de Tauá é da classe dos benzimidazóis. O método FAMACHA é uma prática ainda não utilizada pelos produtores (tabela 10).

No painel de especialistas do Tipo 2 foi relatado que a vacinação contra clostridioses é uma prática adotada pela maioria dos produtores desse grupo, enquanto no Tipo 1 a maioria não vacina os rebanhos de pequenos ruminantes contra nenhuma enfermidade (tabela 11).

A linfadenite caseosa foi apontada como enfermidade presente nos rebanhos dos dois Tipos e que o controle é realizado através da drenagem do abscesso e a desinfecção realizada com solução de iodo (tabela 11). Já a “cura de umbigo” das crias após o nascimento não é um manejo de rotina nas propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção.

3.5. Indicadores zootécnicos dos rebanhos

Na tabela 12 são apresentados os principais indicadores dos rebanhos de pequenos ruminantes dos dois Tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.

Quanto aos indicadores reprodutivos, a fertilidade dos rebanhos dos dois Tipos foi apontada como elevada, variando de 90,0 a 95,0%, com intervalos entre partos menores para as cabras em relação as ovelhas (tabela 12). As matrizes caprinas também foram apontadas como mais prolíficas em relação as ovelhas, apresentando prolificidade média de 1,5 e as ovelhas de 1,20 no Tipo 1 e 1,25 no Tipo 2.

Em função da não utilização de controle de monta nos rebanhos e os reprodutores permanecerem o ano inteiro com as matrizes (tabela 10), sempre existem matrizes paridas nos rebanhos, com uma proporção de 40% a 50%, nos dois tipos de sistemas de produção (tabela 12).

Tabela 12. Indicadores Zootécnicos dos rebanhos ovinos e caprinos dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.

Indicadores	Tipo 1		Tipo 2	
	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos
Reprodução				
Fertilidade*	90,0%	95,0%	95,0%	95,0%
Prolificidade (crias nascidas/matriz)	1,20	1,50	1,25	1,50
Intervalo de partos (meses)	10,0	8,0	10,0	8,0
Idade ao primeiro parto (meses)	14,0	12,0	14,0	12,0
Relação matriz:reprodutor	20:1	25:1	20:1	25:1
Matrizes em lactação (%)	40%	50%	40%	50%
Idade desmama (meses)	4,0	4,0	4,0	4,0
Sanidade				
Mortalidade pré-desmama (%)	10,0%	12,0%	10,0%	12,0%
Mortalidade pós-desmama (%)	3,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Taxas				
Taxa de reposição de matrizes/ano	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Taxa de reposição de reprodutor/ano	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%
Taxa de Desfrute**	28,6%	26,7%	30,9%	29,7%
Taxa de lotação em área de pasto (cab/ha)	0,84	0,36	0,85	0,36

Pesos médios por categoria (kg)				
Matriz	35,0	35,0	35,0	35,0
Reprodutor	60,0	60,0	60,0	60,0
Cria em aleitamento até 4 meses	16,0	17,6	17,6	17,6
Machos > 4 meses a 1 ano	30,0	30,0	30,0	30,0
Fêmeas > 4 meses a 1 ano	27,0	27,0	27,0	27,0
Machos > 1 ano	39,0	-	39,0	-
Pesos e desempenhos				
Peso ao nascer (kg)	2,8	2,5	3,0	2,5
Peso ao desmame (kg)	20,0	22,0	22,0	22,0
Ganho de peso até a desmama (g/dia)	143,3	162,5	158,3	162,5
Ganho de peso desmama ao abate (g/dia)	55,6	33,3	33,3	33,3
Características dos animais p/abate				
Idade de venda – cordeiros/cabritos (meses)	10,0	12,0	12,0	12,0
Peso de abate (kg)	30,0	30,0	30,0	30,0
Rendimento de carcaça (%)	45%	42%	40%	42%
Valor peso vivo (R\$/ kg p.v.)	R\$ 5,00	R\$ 4,50	R\$ 5,00	R\$ 4,50
Idade de venda – matrizes descarte (meses)	60,0	60,0	60,0	60,0
Peso de abate (kg)	35,0	35,0	35,0	35,0
Valor peso vivo (R\$/ kg p.v.)	R\$ 4,50	R\$ 4,00	R\$ 4,50	R\$ 4,00

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016. * Fertilidade = n^o total de matrizes paridas em relação ao total de matrizes do rebanho. ** Taxa de desfrute = n^o de animais vendidos e consumidos / rebanho total.

As taxas de mortalidade dos rebanhos foram semelhantes entre os tipos de sistemas de produção, porém com uma maior mortalidade das crias até o desmame, sendo de 10% para cordeiros e 12% para cabritos. A mortalidade dos animais de recría e adultos foram apontadas como baixa, com uma taxa de 2,0% a 3,0% (tabela 12).

Na tabela 12 também são apresentados os pesos das diferentes categorias dos rebanhos e em fases específicas do ciclo produtivo. Observou-se que os pesos e desempenhos de crescimento são semelhantes entre os rebanhos dos dois tipos de sistemas de produção e entre as espécies de pequenos ruminantes. Dentre os pesos relatados destaca-se o peso médio das matrizes ovinas e caprinas que é de 35,0 kg. Estas matrizes produzem crias ao nascer com peso de 2,5 a 3,0 kg e no desmame aos 4 meses de idade estão com peso de 20,0 a 22,0 kg.

Os animais jovens destinados a venda para abate apresentam em média 30,0 kg de peso vivo, com idade entre 10 e 12 meses. O ganho de peso médio entre o desmame e o abate variou de 33 a 55 g/dia (tabela 12).

A taxa de desfrute dos rebanhos variou entre 26,7% e 30,9%, sendo maior nos rebanhos do Tipo 2 (tabela 12). Já as taxas de lotação nas áreas de pasto foram semelhantes entre os dois tipos de sistemas de produção, com 0,85 ovinos/ha e 0,36 caprinos/ha.

3.6. Pastagens e estratégias alimentares dos rebanhos

A pastagem nativa (vegetação da Caatinga) é a base alimentar dos rebanhos de ruminantes nas propriedades do município de Tauá, ocupando aproximadamente 95,0% da área total de produção de forragem nos dois tipos de sistemas de produção avaliados (tabela 13).

Os produtores dos dois grupamentos utilizam como reserva forrageira para o período seco, a silagem de sorgo, palma forrageira e capim de vazante (canarana e braquiária do brejo) nas áreas dos açudes, além de pastejo dos restolhos dos cultivos anuais de milho e feijão. A área ocupada com essas forrageiras é de 2,0 hectares nos dois tipos de sistemas de produção (tabela 13), subdivididas em sorgo para silagem (1,0 ha), palma forrageira (0,5 ha) e capim de vazante (0,5 ha). Os restolhos das culturas de milho e feijão, são utilizados pelos rebanhos após a colheita, com área de 2,0 hectares no Tipo 1 e 5,0 hectares no Tipo 2.

Entre as diferenças das duas propriedades modais está a forma de cultivo da palma, que nas propriedades do Tipo 1 o sistema é adensado, enquanto nas propriedades do Tipo 2 o sistema é o tradicional, com maior espaçamento entre as raquetes no momento do plantio. Também são diferentes os tipos de silos predominantes, no TP1 é o silo tipo superfície e no TP2 o silo trincheira (tabela 6).

Tabela 13. Áreas de pastagens e forrageiras cultivadas das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.

Fontes forrageiras	Tipo 1		Tipo 2	
	Área (ha)	% da área de produção de forragem	Área (ha)	% da área de produção de forragem
Pasto nativo (caatinga)	81,0 ha	95,30 %	163,0 ha	95,88%
Sorgo (silagem)	1,0 ha	1,17 %	1,0 ha	0,59 %
Capim de vazante*	0,5 ha	0,59 %	0,5 ha	0,29 %
Palma forrageira**	0,5 ha	0,59 %	0,5 ha	0,29 %
Restolhos de milho e feijão	2,0 ha	2,35 %	5,0 ha	2,94%
Área total de produção de forragem	85,0 ha	100,00%	170,0 ha	100,00%

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016. * Áreas das margens dos açudes plantadas com as gramíneas Canarana - *Echinochloa pyramidalis* e Braquiária do brejo – *Brachiaria arrecta*. ** A variedade de palma plantada nas propriedades de Tauá-CE, relatada no painel, foi a palma gigante (*Opuntia ficus-indica*).

O manejo alimentar dos rebanhos de ruminantes varia conforme as estações do ano, divididas na região semiárida em chuvosa e seca. Na tabela 14 são apresentados os manejos alimentares dos rebanhos de ovinos e caprinos nas duas propriedades modais.

Nos dois tipos de sistemas de produção, o manejo alimentar dos ovinos e caprinos variou conforme as estações do ano, chuvosa e seca. As diferenças entre os dois grupamentos foram na duração dos períodos de suplementação com sal mineral e com milho em grão. No Tipo 1, ao longo da estação chuvosa, a alimentação é exclusiva na caatinga e sem fornecimento de mineral. No período seco, além do pastejo na caatinga, suplementa-se o rebanho com sal mineral (tabela 14). A partir do mês de setembro até janeiro suplementa-se com milho, sem divisão de categorias. A quantidade diária fornecida é de 60g de milho por animal, durante 150 dias. No Tipo 2, durante todo o ano os pequenos ruminantes pastejam na vegetação da Caatinga e são suplementados com sal mineral. Em outubro inicia-se a suplementação com milho, também sem divisão de categorias. A quantidade diária fornecida é de 100g de milho/cab/dia, durante 90 dias.

Tabela 14. Manejo alimentar dos rebanhos ovinos e caprinos das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.

Época do ano	Manejo alimentar	Tipo 1	Tipo 2
Período chuvoso	Pasto	Exclusivamente pasto nativo	Exclusivamente pasto nativo
	Sal mineral	Sem fornecimento	Com fornecimento*
Período seco	Pasto	Pasto nativo + Restolho de cultivo de milho e feijão + Capim de vazante	Pasto nativo + Restolho de cultivo de milho e feijão + Capim de vazante
	Volumoso	Silagem de sorgo + palma forrageira	Silagem de sorgo
	Sal mineral	Com fornecimento*	Com fornecimento*
	Concentrado	Milho em grão: 60g/cab/dia Setembro a janeiro - 150 d. Todas as categorias	Milho em grão: 100g/cab/dia Outubro a dezembro - 90 d. Todas as categorias

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016. *Sal mineral: Cloreto de sódio adicionado de macro e micro minerais na proporção de 25kg de NaCl: 1kg de mistura mineral;

Conforme relatado pelos participantes do painel de especialistas, a utilização das reservas forrageiras no período seco é predominantemente fornecida para o rebanho bovino, vacas em lactação. No caso do Tipo 1, as proporções utilizadas para os rebanhos de pequenos ruminantes são de 10% da silagem de sorgo, 50% do capim de vazante e 5% da palma. Já no Tipo 2, para as mesmas fontes de forragem os percentuais de utilização são de 5%, 30% e 0%, respectivamente.

Na tabela 15 são apresentados resultados da análise dos dados dos questionários de 2012 referentes ao percentual de produtores de cada tipo de sistema de produção que adotam algumas estratégias de manejo de pastagens e reservas de forragens nas propriedades rurais de Tauá. A maioria dos produtores dos Tipos 1 e 2, 62,2% e 67,3%, respectivamente, informou que realizam alguma estratégia de reserva de forragem e estoque ou compra de grãos para alimentar os rebanhos no período seco. A ensilagem foi a técnica de reserva forrageira mais adotada pelos produtores dos dois grupamentos.

Sobre o manejo da pastagem nativa, caatinga, a maioria dos produtores não realiza nenhuma manipulação da vegetação para aumento da produção de biomassa para pastoreio dos rebanhos. Dentre as práticas de manipulação, o raleamento da caatinga foi a mais adotada pelos produtores dos dois tipos de sistemas de produção, 16,7% no Tipo 1 e 12,8% no Tipo 2.

Tabela 15. Práticas de manejo alimentar dos rebanhos e fontes de água utilizadas nas propriedades de ovinos do município de Tauá-CE.

Variável	Tipo 1	Tipo 2	Geral
Reserva alimentar para período seco*	62,2%	67,3%	63,0%
Estratégias de reserva forrageira			
Ensilagem	45,5%	55,1%	46,9%
Fenação	1,8%	0,0%	1,5%
Amonização	0,4%	0,0%	0,3%
Vedação de pasto	8,7%	12,2%	9,3%
Outras	13,1%	0,0%	11,1%
Aquisição de concentrado			
Chuva	2,2%	6,1%	2,8%
Seca	93,5%	87,8%	92,6%
Ano todo	1,1%	0,0%	0,9%
Não adquire	0,4%	0,0%	0,3%
Manipulação da caatinga			
Raleamento	16,7%	12,8%	15,9%
Rebaixamento	11,3%	17,0%	12,4%
Enriquecimento	4,8%	0,0%	3,9%
Agrosilvipastoril	3,8%	0,0%	3,0%
Não manipula	63,4%	70,2%	64,8%

Capineira**	66,5%	83,7%	69,1%
Possui área irrigada	30,5%	63,3%	35,5%
Área irrigada (hectares)			
Média \pm DP	1,91 \pm 1,32	2,27 \pm 1,62	2,01 \pm 1,41
Fontes de água da propriedade			
Poço artesiano	38,5%	22,4%	36,1%
Cacimbão	20,4%	26,5%	21,3%
Açude	25,1%	22,4%	24,7%

Fonte de dados³: Questionário aplicado com 324 produtores em 2012. * Reservas de forragens e milho produzidos na propriedade, além da compra de concentrados (torta de algodão e milho) para utilização nos períodos críticos do ano. ** Capineira = capim elefante e capim de vazante (canarana e braquiária).

3.7. Fontes de receitas das propriedades

As fontes de renda agropecuária das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção foram semelhantes, sendo oriundas da ovinocultura, caprinocultura, bovinocultura, suinocultura, avicultura, milho e feijão (tabela 16).

A receita agropecuária anual é maior no Tipo 2, com valor de R\$ 30.491,50, sendo 2,6 vezes maior em relação ao Tipo 1 (tabela 16). A principal fonte de receita nos dois tipos de sistema de produção é a bovinocultura, seguida pela ovinocultura.

Na figura 4 estão apresentadas as porcentagens de participação de cada atividade agropecuária na receita da propriedade modal, para os dois tipos. A bovinocultura apresenta a maior proporção na renda dos dois grupos de produtores, com 30,0% e 36,7%, para os Tipos 1 e 2, respectivamente. A ovinocultura é a segunda maior fonte de renda nos dois tipos, com 28,0% e 22,6%. Os tipos se diferenciam quanto a maior relevância da avicultura no Tipo 1, com participação de 13,1% da renda agropecuária anual, enquanto no Tipo 2 o milho apresenta praticamente o dobro da participação na renda, com 16,5%. Deve ser considerado que quase a totalidade da produção de milho nos dois tipos de sistemas de produção é utilizada para a alimentação dos rebanhos no período seco do ano.

³ As informações apresentadas na tabela 15 são originárias do questionário aplicado com os produtores do município de Tauá-CE em 2012. Estas informações foram apresentadas com o objetivo de complementar os dados obtidos no painel de especialistas e auxiliar na discussão dos resultados, uma vez que as informações geradas nas duas metodologias são semelhantes. Com isso, as informações geradas nos painéis foram validadas pelos dados dos questionários e permitiu uma melhor compreensão das práticas de manejo alimentar dos rebanhos dos dois tipos de sistemas de produção identificados nesse estudo.

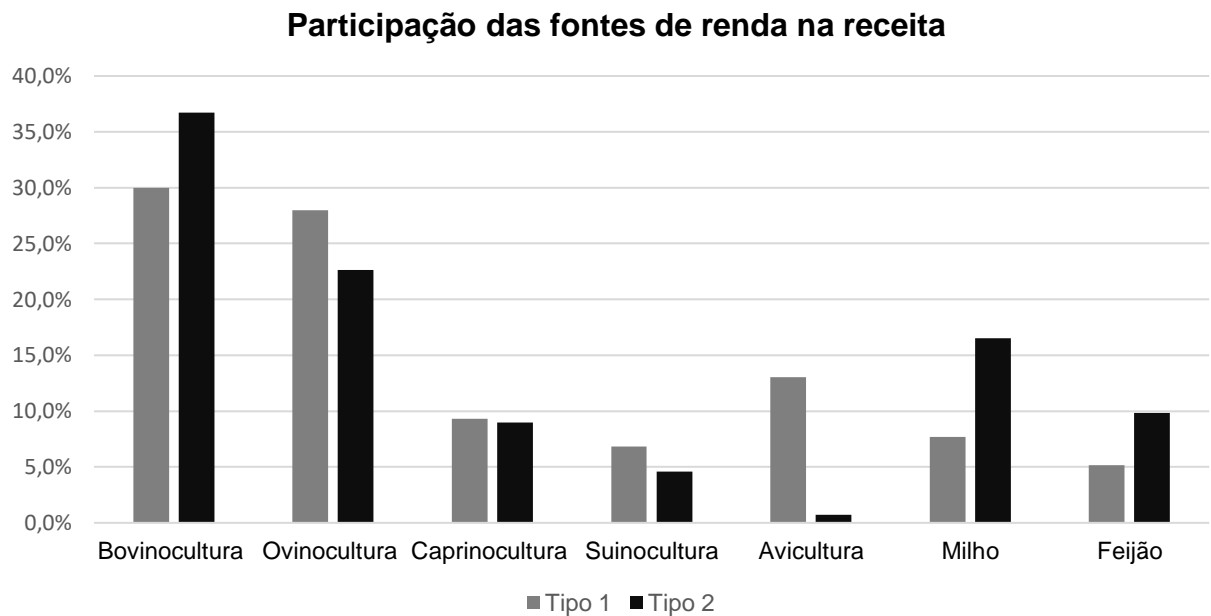


Figura 4. Participação das fontes de renda na receita das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá-CE.

Na tabela 16 são apresentadas as fontes de receitas das duas propriedades modais, com o detalhamento dos produtos de cada atividade agropecuária desenvolvida pelos produtores. Na ovinocultura e caprinocultura o principal produto é o animal comercializado para abate, apesar de também ter a venda de peles dos animais abatidos para consumo na propriedade. Nos dois grupamentos os produtos comercializados são semelhantes, entretanto com 2,2 vezes mais animais comercializados pelo Tipo 2. No caso da caprinocultura foi relatado pelos produtores do Tipo 2 que ocorre a venda também de cabritos para reprodução (bodes jovens com idade entre 6 meses e 1 ano).

A bovinocultura associada à ovinocultura no município de Tauá apresenta como principal produto nos dois tipos de sistemas de produção o queijo de coalho, com a complementação a comercialização de garrotes desmamados para recria em outras propriedades (tabela 16). A renda gerada com a comercialização de queijo no Tipo 2 é 3,1 vezes maior em relação ao Tipo 1.

Tabela 16. Fontes de receitas das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE.

Atividades	Produtos	Tipo 1			Tipo 2		
		Quantidade	Valor unit.	Valor Total	Quantidade	Valor unit.	Valor Total
Ovinocultura	Animais p/ abate (cab.)	20		R\$ 3.247,50	43		R\$ 6.879,00
	Animais p/ reprodução (cab.)	-		-	-		-
	Pele	6		R\$ 18,00	5		R\$ 20,00
	Total			R\$ 3.265,50			R\$ 6.899,00
Caprinocultura	Animais p/ abate	8		R\$1.081,50	16		R\$ 2.116,50
	Animais p/ reprodução	-		-	2		R\$ 600,00
	Pele	2		R\$ 6,00	5		R\$ 20,00
	Total			R\$ 1.087,50			R\$ 2.736,50
Bovinocultura	Queijo (kg)	270,0	R\$10,00	R\$ 2.700,00	700,0	R\$ 12,00	R\$ 8.400,00
	Nata (kg)	-		-	100,0	R\$ 8,00	R\$ 800,00
	Garrote (cab.)	2	R\$ 400,00	R\$ 800,00	5	R\$ 400,00	R\$ 2.000,00
	Total			R\$ 3.500,00			R\$ 11.200,00
Suinocultura	Animais vivos p/ abate (kg)	200,0	R\$ 4,00	R\$ 800,00	-		-
	Animais abatidos (kg)	-		-	175,0	R\$ 8,00	R\$ 1.400,00
	Total			R\$ 800,00			R\$ 1.400,00
Avicultura	Ovos (dúzias)	104	R\$ 6,00	R\$ 624,00	30	R\$ 7,20	R\$ 216,00
	Galinhas (un.)	36	R\$ 25,00	R\$ 900,00	-		-
	Total			R\$ 1.524,00			R\$ 216,00
Milho	Grão (kg)	900,0*	R\$ 1,00	R\$ 900,00	4.800,0**	R\$ 1,05	R\$ 5.040,00
	Total			R\$ 900,00			R\$ 5.040,00
Feijão	Grão (kg)	120,0	R\$ 5,00	R\$ 600,00	600,0	R\$ 5,00	R\$ 3.000,00
	Total			R\$ 600,00			R\$ 3.000,00
Receita Total				R\$ 11.677,00	R\$ 30.491,50		

Fonte de dados: Painel de especialistas realizado em 2016. * 80% do milho é utilizado para alimentação dos rebanhos. ** 90% do milho é utilizado para alimentação dos rebanhos.

A suinocultura gera renda através da venda de animais para abate no Tipo 1 e venda de carne no Tipo 2, com maior receita gerada no segundo grupamento, R\$ 1.400,00 (tabela 16). Na avicultura as fontes de receita são ovos e galinhas para abate no Tipo 1 e no Tipo 2 apenas ovos.

Observou-se que a renda gerada com a produção de feijão é maior nas propriedades do Tipo 2. Nos dois tipos de sistemas de produção o feijão colhido é direcionado para o consumo da família e o excedente é comercializado em situações de necessidades de compras de insumos para a propriedade ou necessidades da família (tabela 16).

Na tabela 17 são apresentadas as formas de comercialização dos ovinos e caprinos realizadas pelos produtores dos dois grupamentos. Os produtores apresentam mais de uma forma de comercialização, sendo a venda para atravessadores o principal canal de comercialização, com proporção superior a 70,0% nos dois tipos de sistemas de produção avaliados. Destaca-se que a comercialização de ovinos e caprinos ocorrem de forma conjunta. Entretanto, os valores de comercialização são superiores para os ovinos em relação aos caprinos e que os animais jovens são mais valorizados. O relato deste comportamento da remuneração foi semelhante entre os Tipos 1 e 2 e já relatados na tabela 12.

Tabela 17. Proporção das formas de comercialização realizadas pelos produtores de cada tipo de sistema de produção.

Variável	Tipo 1	Tipo 2
Formas de comercialização		
Atravessadores	74,5%	79,6%
Programas governamentais	6,5%	6,1%
Consumidores	10,0%	12,2%
Comércio Local	18,4%	20,4%
Cooperativa	0,0%	12,2%

Fonte de dados: Questionário aplicado com 324 produtores em 2012.

4. Discussão

De acordo com os resultados apresentados sobre os dois tipos de sistemas de produção de ovinos do município de Tauá, ficou evidente que as principais diferenças entre os grupamentos são a receita agropecuária anual, o efetivo dos rebanhos de ruminantes, a área e a infraestrutura das propriedades modais, além do tipo de mão de obra. Entretanto não se observou diferenças que evidenciam distinção entre os tipos de sistemas de produção quanto as principais práticas de manejo dos rebanhos e dos recursos forrageiros utilizados pelos produtores, situação semelhante à identificada por Souza Neto et al. (1995), ao caracterizar os sistemas de produção de caprinos e ovinos das principais regiões produtoras do estado do Piauí.

Quanto aos aspectos sociais, observou-se que nos sistemas de produção do Tipo 1 existe uma maior proporção de produtores com grau de escolaridade mais baixo em relação ao Tipo 2. Associada a essa informação destacou-se a maior proporção de produtores do Tipo 2 que realizam anotações de produção dos rebanhos em relação ao Tipo 1, apesar do baixo percentual geral de produtores que realizam essa prática de gestão da propriedade. Estas informações são fundamentais para as instituições que atuam na geração de inovação e extensão rural, de forma que possa orientar na definição de estratégias mais adequadas ao desenvolvimento de tecnologias e transferência destas aos produtores e agentes de extensão rural. Essa preocupação existe para que as soluções desenvolvidas promovam efetivamente melhorias na eficiência dos sistemas de produção e na qualidade de vida dos produtores, conforme destacado em estudos sobre adoção de tecnologias e avaliação socioeconômica de produtores rurais do bioma Caatinga (Azevedo & Medeiros, 2010; Dereti, 2009; Souza Neto et al., 1995).

Um ponto de destaque nos dados apresentados é o tempo que os produtores dedicam às atividades da propriedade. Observamos diferenças entre os grupamentos, com o produtor do Tipo 1 dedicando quase a totalidade do seu tempo a propriedade e contratando diaristas para auxiliar em atividades eventuais, como manutenção de cercas, plantio, tratos culturais e colheita das lavouras e forrageiras para silagem, manejos de vacinação e vermifugação dos rebanhos. Esta é uma característica encontrada em propriedades de agricultores familiares produtores de ovinos e caprinos no semiárido Brasileiro (Farias et al., 2014). Já no Tipo 2, o produtor apresentou menor tempo de dedicação a propriedade por apresentar outras atividades

desenvolvidas fora da mesma. Desta forma, necessita de mais pessoas para executar as atividades, tanto pelos maiores rebanhos e maior quantidade de itens de infraestrutura, quanto pelo tamanho da área da propriedade. Situações semelhantes são observadas em outros pólos de produção de ruminantes no semiárido (Costa et al., 2008; Almeida, 2004; Holanda Júnior, 2004). Diante desses fatores expostos, a quantidade de mão de obra contratada é bem maior no Tipo 2. Entretanto, apesar da maior produção nas propriedades do segundo tipo de sistema produtivo, a mão de obra é menos eficiente em relação ao Tipo 1, pois o aumento da produção não é compensado pela maior demanda de mão de obra. Esse fato deve-se, em parte, a semelhança entre as tecnologias adotadas nos dois tipos de sistema de produção e ao menor tempo do produtor do Tipo 2 dedicado a propriedade. Essa informação é bastante relevante para o desenvolvimento de tecnologias e definição de processos/práticas de manejo que demandem menos mão de obra e que sejam adequadas as condições das propriedades do semiárido, tais como controle de verminose dos rebanhos de pequenos ruminantes, equipamentos e processos para plantio e colheita da palma forrageira.

Em relação ao uso da área da propriedade modal, o Tipo 2 apresenta um maior tamanho de área em relação ao Tipo 1, entretanto apresenta uma menor proporção destinada a reserva estratégica de forragem para o período seco. Além disso, o produtor desse grupamento prioriza a utilização das reservas alimentares para o rebanho bovino, especialmente para as vacas em lactação. Este comportamento ocorre nos dois tipos de sistemas de produção, mas de forma mais evidente no Tipo 2. Diante disso, nos dois grupamentos de produtores, o rebanho de pequenos ruminantes apresenta uma dependência quase que exclusiva do pasto nativo para sua alimentação, uma vez que a quantidade de suplementação utilizada no período seco, tem o objetivo muita mais voltado para reduzir as taxas de mortalidade do que para otimizar os desempenhos de suas taxas produtivas. Historicamente os produtores do semiárido manejam seus rebanhos na lógica de priorizar a suplementação alimentar para os bovinos (Holanda Júnior & Sousa Neto, 2013; Souza Neto et al., 1995).

Fica evidente que a base da alimentação dos rebanhos é a vegetação da Caatinga, que apresenta característica de elevada estacionalidade, tanto ao longo do ano quanto entre os anos, fazendo com que os indicadores de produtividade dos

rebanhos sejam influenciados pelo período e pelo ano de avaliação. Diante desta característica, são necessárias outras opções forrageiras em quantidade suficiente para garantir a segurança alimentar dos rebanhos e uma maior estabilidade dos indicadores zootécnicos (Araújo et al., 2013; Bomfim, 2013). O entendimento dessas estratégias utilizadas pelos produtores e as proporções que estão distribuídas na área da propriedade são importantes para o aprimoramento da gestão alimentar dos rebanhos, em conjunto com seus efetivos. A diversificação das fontes de forragem é uma maneira de garantir a segurança alimentar dos rebanhos associada a orçamentação forrageira, independente do tipo de sistema de produção identificado.

A grande dependência do pasto nativo nos sistemas pecuários do semiárido brasileiro, de forma extensiva e extrativista, observada nos dois tipos de sistemas de produção avaliados, sem manejo da vegetação para aumentar a produção de biomassa e sem a preocupação com a taxa de lotação, faz com que haja uma vulnerabilidade dos sistemas às condições de seca e excesso de chuva, representando maiores perdas de animais e levando a redução na taxa de desfrute dos rebanhos (Fasiaben et al., 2008) e as significativas oscilações entre os anos e elevado risco de perda de produção agrícola das culturas de milho e feijão (Lima et al., 2016). Nesse contexto, a propriedade modal do Tipo 2 apresenta características de maior vulnerabilidade às condições de seca, tanto pela menor proporção de áreas de reserva estratégica para a segurança alimentar dos rebanhos, considerando o maior efetivo de rebanho, quanto pela maior área plantada com a cultura do milho em sistema de sequeiro.

As práticas de manejo dos rebanhos ovinos e caprinos utilizadas pelos produtores dos dois grupos são semelhantes e de forma geral são técnicas de baixo custo. Nos dois tipos de sistemas de produção, os rebanhos ovino e caprino são manejados em conjunto, sem divisão de categorias. Nesse ponto, destaca-se que a maioria dos produtores não utiliza estação de monta no rebanho, apesar do relato dos produtores e técnicos da ocorrência de concentração de partos em função das diferenças de oferta e qualidade do pasto ao longo do ano, confirmado por estudos de avaliação de sistemas de acasalamento de ovinos e caprinos no semiárido, com aproximadamente dois terços dos partos ocorrendo na estação seca e um terço na estação chuvosa (Carvalho et al., 2004; Fonteles, 2003). Essa característica é uma prática que persiste entre os produtores de ovinos e caprinos no semiárido Brasileiro

(Holanda Júnior & Sousa Neto, 2013; Souza Neto et al., 1995), mas situações semelhantes são relatadas em outros países que predominam produtores familiares de pequenos ruminantes (Deribe et al., 2014). Entretanto, essa não definição de um período de monta pode gerar maiores perdas quando os partos ocorrem nos períodos críticos de oferta de alimentos (Carvalho et al., 2004; Fonteles, 2003), sendo, portanto, aspecto que demanda orientação de técnicos como estratégia de melhoria.

Para um melhor planejamento da propriedade e busca de maior eficiência dos sistemas pecuários dos dois Tipos, especialmente pela marcada estacionalidade da produção de forragem e da variação da sua composição bromatológica nas propriedades do semiárido (Leite et al., 2002), deve-se buscar uma sintonia entre a demanda de nutrientes dos rebanhos e a oferta destes pelos pastos e volumosos conservados. Para isso, quanto aos rebanhos, a utilização de estações de monta é uma das estratégias para permitir que as curvas de exigência de nutrientes e de produção de alimento da propriedade sejam sintonizadas (Kenyon & Webby, 2017; Leite et al., 2002). Quanto as pastagens, duas estratégias importantes associadas à estação de monta podem ser utilizadas, a orçamentação forrageira e a conservação do excedente de forragem no momento de maior produção do pasto nativo e das culturas forrageiras anuais ou perenes. Também deve-se destacar a importância da estação de monta como uma das tecnologias para auxiliar o produtor a organizar a produção de cordeiros e cabritos para comercialização em função da demanda, época do ano e quantidade de animais (Simplício, 2008).

Considerando os resultados apresentados, pode-se afirmar que os produtores dos dois grupamentos apresentam sistemas de produção do tipo extensivo com baixo nível de adoção de tecnologias relacionadas ao manejo de ovinos e caprinos e ao manejo das pastagens (Selaive-Villarroel & Costa, 2014; Campos, 2003). Entretanto, os indicadores zootécnicos da fase de cria (taxas reprodutivas, sobrevivência de crias até o desmame e peso a desmama) dos rebanhos de pequenos ruminantes nos dois tipos de sistemas de produção apresentaram valores superiores aos encontrados em outros trabalhos que avaliaram sistemas tradicionais de produção no semiárido (Selaive-Villarroel & Costa, 2014; Guimarães Filho et al., 2000). No entanto, foram semelhantes aos encontrados em propriedades modais de outros municípios do Ceará (Embrapa, 2017) e aos de sistemas melhorados nos estados de Pernambuco e da Bahia (Guimarães Filho et al., 2000). Apesar dos bons indicadores da fase de

cria observados nos rebanhos dos dois grupamentos, o desempenho dos cordeiros e cabritos após o desmame são semelhantes aos de sistemas tradicionais do semiárido (Selaive-Villarroel & Costa, 2014; Guimarães Filho et al., 2000), provavelmente pela maior proporção das crias serem desmamadas no período seco do ano (Carvalho et al., 2004) e permanecerem em pastejo na caatinga com baixa oferta de biomassa e com baixa qualidade de nutrientes para atender os requerimentos de maior velocidade crescimento dos cordeiros e cabritos, somando-se ao fato da suplementação quando realizada, não haver separação de categorias.

Ao utilizarmos o indicador taxa de desfrute dos rebanhos ovinos e caprinos para comparar os dois tipos de sistemas de produção, a propriedade modal do Tipo 2 apresentou taxas um pouco maiores, em função dos maiores rebanhos desse grupamento e das maiores taxas de fertilidade e prolificidade do rebanho ovino no Tipo 2 em relação ao Tipo 1, com isso gerando mais animais para comercialização, já que as taxas de mortalidade foram semelhantes entre os grupamentos. As taxas de desfrute encontradas nos dois grupamentos são semelhantes à média nacional que é de 30,0% (Raineri, 2012; Lana, 2008), considerada baixa, uma vez que pode superar os 100,0% em sistemas intensivos de produção (Raineri, 2012).

Em relação as receitas, destaca-se nos dois grupamentos a importância da complementariedade das atividades na renda das propriedades modais, com a bovinocultura leiteira gerando o maior percentual da renda. Entretanto, no Tipo 1 quando são somadas as participações da ovinocultura e caprinocultura na receita da propriedade, os valores superam o da bovinocultura, apontando que os produtores desse grupo apresentam proporcionalmente uma maior dependência dos pequenos ruminantes do que os produtores do Tipo 2. Apesar disso, nos dois grupamentos os produtores dedicam maior atenção em tempo e recursos ao manejo dos bovinos de leite. Em outros polos importantes de produção de ovinos e caprinos de corte no semiárido brasileiro também foram constatados que as propriedades produtoras de pequenos ruminantes apresentam diversificação das fontes de renda e a importância da bovinocultura em alguns dos grupamentos (Farias et al., 2014; Almeida, 2004; Holanda Júnior, 2004; Souza Neto et al., 1995). Fica evidente que as propriedades dos dois grupos apresentam sistemas mistos de produção (Selaive-Villarroel & Costa, 2014; Gutierrez-Aleman et al., 1986), importantes para a resiliência das propriedades e para a subsistência das famílias (Bullor, 2019). Neste contexto, a compreensão de

que a ovinocultura e caprinocultura de corte nas principais regiões produtoras do bioma Caatinga são realizadas em conjunto com outras atividades é fundamental para a definição de estratégias mais eficazes para o aprimoramento das ferramentas técnicas e gerencias dessas propriedades e orientação das linhas de pesquisa, políticas públicas e capacitação de extensionistas rurais.

5. Conclusões

Os dois tipos de sistemas de produção identificados se diferenciam pelas características de renda agropecuária e pelo efetivo dos rebanhos.

Nos dois tipos de sistemas de produção identificados em Tauá-CE, a produção de ovinos e caprinos ocorrem em sistemas mistos de produção com baixa adoção de tecnologias, sendo semelhantes quanto as práticas de manejo e integração com outras atividades agropecuárias.

Independente do tipo de sistema de produção identificado em Tauá-CE, a bovinocultura de leite é a principal atividade econômica associada a produção de pequenos ruminantes.

Nos diferentes tipos de sistemas de produção estudados, o pasto nativo da Caatinga é a principal fonte de alimentação dos rebanhos de ruminantes.

6. Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, C.C. **Caracterização técnica do sistema de produção pecuário da Microregião do Cariri da Paraíba**. 2004. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2004.
- ARAÚJO, G.G.L.; MORAES, S.A.; VOLTOLINI, T.V. Propuestas Tecnológicas para Mejorar el Sistema de Alimentación de Rumiantes Menores en el Semiárido Brasileño. *In*: ROJAS, L.I. (ed.). **La Producción de Rumiantes Menores en las Zonas Áridas de Latinoamérica**. Brasília: Embrapa, 2013. cap. 20, p.465-476.
- ARAÚJO FILHO, J.A. Descripción y Problemática de los Tipos de Vegetación Nativa en los Sistemas de Producción Ovina y Caprina en el Semiárido Brasileño. *In*: ROJAS, L.I. (ed.). **La Producción de Rumiantes Menores en las Zonas Áridas de Latinoamérica**. Brasília: Embrapa, 2013. cap. 2, p.43-57.
- AZEVEDO, E.O.; MEDEIROS, G.R. A opção metodológica para difusão de tecnologias sanitárias para ovinos e caprinos no semiárido brasileiro. *In*: XIMENES, L.F. (coord.) **Ciência e Tecnologia na Pecuária de Caprinos e Ovinos**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2010. v.5, cap. 8, p. 227-234.
- BOMFIM, M.A.D. Aproximaciones para el Mejoramiento de la Alimentación de Rumiantes Menores en el Semiárido Brasileño. *In*: ROJAS, L.I. (ed.). **La Producción de Rumiantes Menores en las Zonas Áridas de Latinoamérica**. Brasília: Embrapa, 2013. cap. 18, p. 421-450.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Bases para o plano nacional de desenvolvimento da rota do cordeiro**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. 116 p.
- BULLOR, L. **Estudo comparativo dos efeitos diretos da agricultura familiar e do agronegócio na redução da pobreza rural**: uma análise de preços e de custos de produção de quatro produtos selecionados no Brasil. Brasília: FIDA, 2019. ISBN: 978-92-9072-940-2.
- CAMPOS, R.T. Tipologia dos Produtores de Ovinos e Caprinos no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 1, p.85-112, 2003.
- CARVALHO D. M.; SOUZA J. P. Análise da cadeia produtiva da caprino-ovinocultura em Garanhuns. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, SOBER, 46., 2008, Rio Branco. [Anais]. Rio Branco, Acre, 2008.
- CARVALHO, F.C.; GARCIA, R.; ARAÚJO FILHO, J.A.; PAULINO, M.F.; PEREIRA, O.G.; COUTO, L.; ROGÉRIO, M.C.P. Desempenho produtivo de ovelhas crioulas em um sistema de produção agrissilvipastoril, no semi-árido brasileiro. **Agrossilvicultura**, Viçosa, v.1, n.1, p. 81-90, 2004.
- CORTEZ-ARRIOLA, J.; ROSSING, W.A.H.; MASSIOTTI, R.D.A.; SCHOLBERG, J.M.S.; GROOT, J.C.J.; TITTONELL, P. Leverages for on-farm innovation from farm typologies? An illustration for family-based dairy farms in north-west Michoacán, México. **Agricultural Systems**, Essex, v. 135, p. 66-76, 2015.

COSTA, R.G.; ALMEIDA, C.C.; PIMENTA FILHO, E.C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. E SANTOS, N.M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semiárida do Estado da Paraíba. Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.57, n.218, p.195-205, 2008.

DERETI, R.M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 19, p.29-40, 2009.

DERIBE, G.; ABEBE, G.; TEGEGNE, A. Non-genetic factors influencing reproductive traits and pre-weaning mortality of lambs and kids under small-holder management, Southern Ethiopia. **Journal of Animal and Plant Sciences**, Nairobi, v.24, p. 413-417, 2014.

EMBRAPA. **Planilha de Custos de Produção para Gestão da Propriedade**. 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/planilha-gestao>> Acesso em: 14 fev. 2020.

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. **Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos** [recurso eletrônico]. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017, n. 1, (out. 2017). Dados eletrônicos.

FARIAS, J.L.S.; ARAÚJO, M.R.A.; LIMA, A.R.; ALVES, F.S.F.; OLIVEIRA, L.S.; SOUZA, H.A. Análise socioeconômica de produtores familiares de caprinos e ovinos no semiárido cearense, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 63, n. 241, p.13-24, 2014.

FASIABEN, M.C.R.; PRADO, H.A.; SIMON, M.F.; GOMES, E.G. Classificação e caracterização de sistemas de produção familiares do Semi-Árido com ênfase nas perdas inerentes ao processo produtivo. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE BRAZILIAN STUDIES ASSOCIATION (BRASA), 9., 2008, Louisiana. [**Proceedings**]. Louisiana, 2008.

FONTELES, F.A. **Desempenho produtivo de ovinos crioulos sob três sistemas de acasalamento**. 2003. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2003.

GOMES E. G., MELLO J. C. C. B. S., ABREU U. G., CARVALHO T. B., ZEN S. Análise de tipologias de sistemas de produção modais de pecuária de cria pelo uso do método ordinal de Copeland. **Revista Eletrônica Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, São Carlos, v.5, n.1, p. 43-57, 2013.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; ARAÚJO, G.G.L. Sistemas de Produção de Carnes Caprina e Ovina no semi-árido nordestino. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais do...** João Pessoa: Emepa, 2000. p. 21-33.

GUTIERREZ-ALEMAN, N. F.; DE BOER, A. J.; HART, R. D. A Bio-economic Model of Small-ruminant Production in the Semi-arid Tropics of the Northeast Region of Brazil: Part 1 Model Description and Components. **Agricultural Systems**, Essex, v.19, n.1, p. 55-66, 1986.

HOLANDA JÚNIOR, E.V.; SOUSA NETO, J.M. Evolução das Práticas de Manejo dos Sistemas de Produção de Pequenos Ruminantes no Semiárido Nordestino. **Revista Científica de Produção Animal**, Campina Grande, v.15, n.1, p.77-89, 2013.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. **Produção e comercialização de produtos caprinos e ovinos por agricultores familiares dos “Sertões” Baiano do São Francisco**. 2004. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. [Rio de Janeiro, 2018]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2017>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM**. [2020]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6908>>. Acesso em: 03 fev. 2020.

IPECE. **Perfil Municipal de Tauá**. [2017]. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Taua_2017.pdf> Acesso em: 05 fev. 2020

KENYON, P.R.; WEBBY, R.W. Pastures and supplements in sheep production systems. *In*: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (ed.) **Pasture and Supplements for Grazing Animals**. Cambridge: New Zealand Society of Animal Production, 2017. n. 14, cap. 15, p. 259-277.

LANA, T.P. **Panorama da ovinocaprinocultura e perspectivas de investimentos para o segmento nas mesorregiões do norte de Minas, Vale do Rio Doce, Jequitinhonha e Mucuri**. Belo Horizonte: INDI, 2008, 72 p.

LEITE, E. R.; CÉSAR, M.F.; ARAÚJO FILHO, J.A. Efeitos do melhoramento da caatinga sobre os balanços proteico e energético na dieta de ovinos. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.12, n.1, p. 67-73, 2002.

LIMA, P.V.P.S.; MENDES, C.M.; ROCHA, L.A.; OLIVEIRA, M.R.R. No Rastro da Vulnerabilidade às Secas: Uma análise da produção de grãos no semiárido brasileiro. **Revista Eletrônica Documento Monumento**, Cuiabá, v.19, n.1, p.183-196, 2016.

MOREIRA, J. N.; GUIMARÃES FILHO, C. Sistema tradicionais para a produção de caprinos e ovinos. *In*: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 2, p. 49-68.

PLAXICO, J.S.; TWEETEN, L.G. Representative farms for policy and projection research. **Journal of Farm Economics**, Menasha, v.45, p.1458-1465, 1963.

RAINERI, C. **Desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção para a ovinocultura paulista**. 2012. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

SCHNEIDER, S., SIEGMUND-SCHULTZE, M., HOLANDA JÚNIOR, E.V., ALVES, F.S.F., VALLE ZÁRATE, A. Is a geographical certification a promising production and commercialization strategy for smallholder sheep farming in Ceará, Brazil? **Journal of Agriculture Food Systems Community Development**, Ithaca, v.2, p.107–127, 2012.

SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; COSTA, R.G. Sistemas de Produção de Ovinos na Região Nordeste do Brasil. In: SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; OSÓRIO, J.C.S. (Org.). **Produção de Ovinos no Brasil**. São Paulo: Ed. Roca, 2014. p.130-149.

SIMPLÍCIO, A.A. Estratégia de manejo reprodutivo como ferramenta para prolongar o período de oferta de carnes caprina e ovina no Brasil. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.2, n.3, p.29-39, 2008.

SOUZA NETO, J; BAKER, G. A.; SOUSA, F.B. ET AL. Análise socioeconômica da exploração de caprinos e ovinos no estado do Piauí. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 8, p .1017- 1030, 1995.

CAPÍTULO III

Modelagem de Sistemas de Produção de Ovinos no Bioma Caatinga

Resumo

A base da alimentação dos rebanhos no semiárido é a vegetação da Caatinga que apresenta característica de elevada estacionalidade quanto à produção de biomassa de forragem e de concentração de nutrientes disponíveis para os animais. A modelagem é uma metodologia eficiente para auxiliar no planejamento e adequação alimentar dos animais ao longo do ano. O objetivo desse artigo é avaliar, pela primeira vez, em uma região típica de produção pecuária do Bioma Caatinga o balanço alimentar dos rebanhos de propriedades modais do semiárido através da modelagem e propor estratégias de melhoria da utilização dos recursos alimentares. Contrastou-se duas propriedades típicas da região, conforme estudo prévio: Tipo 1 (TP1) e Tipo 2 (TP2). A quantidade de MS (matéria seca) de forragem da TP1 é de 1.244 kg de MS/ha/ano em 85 ha, e na TP2 é de 1.189 kg de MS/ha/ano em 170 ha. A principal fonte de alimentação dos rebanhos de ovinos, caprinos e bovinos na região, independente do tipo de propriedade, é a pastagem nativa da Caatinga. Nas estações chuvosa e de transição entre o período chuvoso e seco estão concentradas as maiores quantidades de Matéria Seca (MS), Energia Metabolizável (EM) e Proteína Metabolizável (PM) dos alimentos. Nas duas propriedades modais, o rebanho bovino apresenta as maiores proporções das demandas de MS, EM e PM, seguido pelos rebanhos ovinos e caprinos. O balanço nutricional apresenta saldo negativo de MS, EM e PM nas estações seca e de transição entre o período seco e chuvoso nos dois grupos de sistemas de produção. As reservas estratégicas de alimentos dos dois sistemas de produção não são suficientes para equilibrar o déficit nutricional dos rebanhos nos meses de saldo negativo. O modelo permitiu verificar que as propriedades modais são bastante semelhantes em relação ao balanço de MS, EM e PM. Para equilibrar o balanço alimentar dos rebanhos é necessário aumentar a quantidade de forragem conservada e ajustar o ciclo anual de demanda de nutrientes dos rebanhos. Esse artigo desenvolveu um modelo que pode auxiliar o produtor da Caatinga na tomada de decisão tanto em relação ao manejo dos animais, como na definição do melhor período de acasalamento e da quantidade de forragem conservada necessária para períodos de seca.

Palavras-chave: caprino, bovino, exigências nutricionais, pastagem nativa

Modeling Sheep Production Systems in the Caatinga Biome

Abstract

The caatinga vegetation is the main feed source for the livestock in the semiarid region of Brazil. This region presents a characteristic of high seasonality regarding the production of forage biomass and nutrient composition available to the animals. The use of simulation models is an efficient methodology to assist in the animal feeding plan throughout the year. The objective of this article is to evaluate for the first time in a typical livestock production region of the Caatinga Biome the food balance of flocks and herds of semi-arid properties through a simulation model. The main source of food for sheep, goats and cattle herds in the region, regardless of the type of property, is the native vegetation. According to a previous study, the livestock production systems can be characterized by two types of properties: Type 1 (TP1) and Type 2 (TP2). A feeding plan simulation modeling was carried out for these two types. The forage mass of TP1 is 1,244 kg dry matter (DM) / ha / year in 85 ha, and in TP2 it is 1,189 kg DM / ha / year in 170 ha. The largest amount of DM, metabolizable energy (ME) and metabolizable protein (MP) in food are concentrated in the rainy seasons and in the rain-dry transition. In both types of properties, the bovine herd has the highest proportions of the demands of DM, ME and MP, followed by sheep and goats. The nutritional balance shows a negative balance of DM, ME and MP in the dry seasons and in the dry-rain transition in both types. The strategic food reserves of the two properties are not sufficient to balance the nutritional deficit of the herds in the months of negative balance. The simulation modeling allowed to verify that the modal properties are quite similar in relation to the balance of MS, ME and MP. In order to adjust the livestock feeding plan, it is important to increase the amount of conserved forage and adjust the annual cycle of nutrient demand in the herds. This study developed a model that can assist the Caatinga producer in making decisions regarding both the animal management, and defining the best mating period and the amount of conserved forage necessary for the drought periods.

Keywords: cattle, feed planning, goat, nutrient requirements, rangeland

1. Introdução

As incertezas climáticas tornam a pecuária uma atividade de grande importância para o Bioma Caatinga. A base da alimentação dos rebanhos no semiárido brasileiro é a vegetação da Caatinga (Araújo Filho, 2013) que apresenta característica de elevada estacionalidade quanto a produção de biomassa de forragem e de concentração de nutrientes disponíveis para os animais (Leite et al., 2002). A estacionalidade provoca variações que podem ser observados tanto entre os períodos chuvoso e seco dentro de cada ano, quanto entre anos. Esta característica faz com que ocorram grandes variações de produção dos rebanhos, inclusive com perdas significativas de animais em anos consecutivos de secas.

Os requisitos nutricionais dos animais, ao longo do ciclo produtivo, variam conforme seu estágio fisiológico, taxas de crescimento e de produção. Desta forma, um mesmo rebanho poderá apresentar variação de demanda nutricional duplicada ou triplicada em momentos distintos do ano.

O principal fator determinante deste ciclo de demandas dos animais é o período em que ocorre a concepção. Desta forma, a estratégia de monta influencia os picos de demanda de nutrientes ao longo do ciclo de produção. Abreu et al. (2003), ao avaliarem os efeitos decorrentes da implantação de período de monta no Cerrado, ajustando a disponibilidade de forragem com requerimento alimentar dos animais, no sistema de produção de bovinos de corte, observaram redução da taxa de mortalidade de bezerros, redução na relação touro:vaca, aumento da taxa de natalidade das vacas e redução na mão-de-obra permanente de vaqueiros.

Em sistemas de produção do semiárido brasileiro que não realizam controle de monta, com os reprodutores permanecendo continuamente com as matrizes, ocorre uma maior concentração dos partos no período seco do ano em função do maior aporte alimentar no período chuvoso. Os partos no período seco são consequência de um aumento do ganho de peso e recuperação do escore corporal das matrizes durante o período chuvoso (Carvalho et al., 2004; Fonteles, 2003). Diante disso, a lactação das matrizes e o crescimento das crias, categorias com as maiores exigências nutricionais, ocorrem em período de menor oferta de alimentos, tanto em quantidade quanto em qualidade (Leite et al., 2002).

Os sistemas pecuários pastoris são inerentemente variáveis, devido aos efeitos do clima no crescimento das pastagens (Webby & Bywater, 2017). Essa variabilidade

aumenta ainda mais, aumentando o risco, com o aumento da taxa de lotação. A utilização de modelos de simulação para avaliação do efeito da variabilidade da produção de pasto sobre o desempenho anual dos rebanhos e a lucratividade, apontam que o aumento da taxa de lotação aumenta o risco e a variabilidade dos indicadores entre os anos (Alcock, 2006; Cacho & Bywater, 1994).

Considerando a concentração das chuvas no Bioma Caatinga em poucos meses, com distribuição irregular, e as variações pluviométricas entre os anos, faz com que a produção de forragem também seja concentrada e apresente variação entre os anos. Isso influencia a massa de forragem e a qualidade do pasto disponível para os rebanhos de ruminantes nestas propriedades. Desta forma, para equacionar a disponibilidade de alimentos produzidos na propriedade com a demanda de nutrientes dos rebanhos é importante que seja realizada uma avaliação dos momentos de déficit e superávit de alimentos. A partir do levantamento de informações dos sistemas de produção de uma determinada região, ferramentas de modelagem e simulação podem ser aplicadas para auxiliar nesse processo de tomada de decisão.

O objetivo desse artigo é avaliar o balanço alimentar dos rebanhos de propriedades modais do Bioma Caatinga, através da modelagem e propor, a partir do modelo, estratégias para melhor utilização dos recursos alimentares, visando a eficiência produtiva dos sistemas de produção.

2. Material e Métodos

O modelo foi produzido a partir dos dados de caracterização das propriedades modais de dois tipos de sistemas de produção de ovinos e caprinos do Semiárido brasileiro, no município de Tauá-CE. Os dados foram coletados através da metodologia de Painel de Especialistas (Plaxico & Tweeten, 1963). Para o modelo foram utilizados os dados referentes a área de produção de forragem da propriedade (pastagens nativas e cultivadas, produção de silagem e de culturas agrícolas), fontes de alimentação e manejo alimentar dos rebanhos (período de utilização das fontes de alimentos), tamanho e composição de categorias dos rebanhos (ovinos, caprinos e bovinos), indicadores zootécnicos e peso médio das categorias. Para informações referentes a produção e composição das fontes de alimento, exigências nutricionais das categorias dos rebanhos, foram utilizados dados da literatura, conforme descrito nos itens seguintes dessa seção.

Para o processo de modelagem foi gerado um conjunto de planilhas do software Excel® que integra as informações sobre caracterização da propriedade, fontes forrageiras e de outros alimentos (área, disponibilidade e qualidade nutricional), composição e evolução do rebanho, exigências nutricionais e indicadores zootécnicos. Essa modelagem permite a simulação de cenários com a geração de indicadores técnicos e o balanço de nutrientes ao longo do ano de acordo a estratégia reprodutiva adotada na propriedade para os rebanhos ovinos e caprinos.

O modelo foi elaborado com base nos conceitos e premissas de Webby & Bywater (2017) e ajustado para as condições pastoris da Caatinga de acordo Cavalcante (2015).

O modelo é composto por componentes do sistema (figura 1) referentes a ALIMENTOS, REBANHOS, EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS E ORÇAMENTAÇÃO ALIMENTAR. O componente ALIMENTOS contém a caracterização das fontes de alimentação disponíveis na propriedade, pastos, forrageiras conservadas e concentrados utilizados em um ciclo anual de produção. O componente REBANHOS contém informações da composição dos rebanhos em um quadro de evolução anual, indicadores zootécnicos e pesos das categorias. O componente EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS contém informações sobre os requerimentos nutricionais dos rebanhos ovino, caprino e bovino de acordo com a categoria, estado fisiológico e o

peso. Já o componente ORÇAMENTAÇÃO ALIMENTAR contém os resultados gerados pela modelagem, com informações dos balanços mensais e anuais das quantidades de matéria seca, energia metabolizável e proteína metabolizável para a propriedade utilizada no estudo. Os principais componentes do modelo são apresentados de forma gráfica na figura 1.

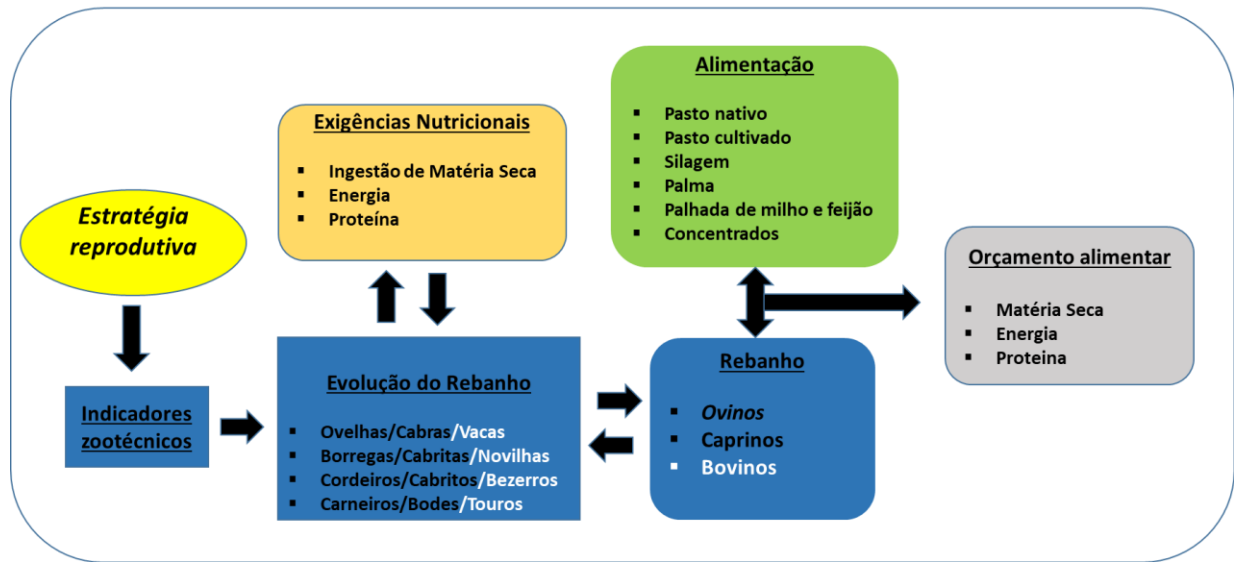


Figura 1. Componentes do modelo.

Os dois tipos de sistemas de produção (TP1 e TP2) utilizados para a realização da modelagem são localizados em Tauá-CE. O município é caracterizado por clima tropical quente semiárido, temperatura média anual de 26°C a 28°C e pluviosidade média anual de 597,2 mm, com a estação chuvosa concentrada nos meses de fevereiro a maio (IPECE, 2017).

No processo de modelagem, de acordo com características do clima, do regime pluviométrico e de composição da Caatinga, o ano foi dividido em quatro períodos de acordo com Gonçalves (2018). Período chuvoso que compreende os meses de fevereiro a maio; transição chuva-seca, meses de junho e julho; período seco, meses de agosto a novembro; e transição seca-chuva que compreende os meses de dezembro e janeiro.

2.2. Fontes de alimentação dos rebanhos

Para a realização das simulações, as informações relacionadas a produção de pasto e utilização de grãos foram oriundas da caracterização das propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção descritos no capítulo 2. Foram considerados os perfis originais (área e fonte de alimento) de composição de forrageiras e reservas alimentares estratégicas. Desta forma, buscou-se na literatura (Gonçalves, 2018) dados mais próximos da realidade das propriedades do município de Tauá-CE para assumirmos valores de produção de biomassa ao longo do ano, expresso em kg de matéria seca (MS) e de composição dos nutrientes, energia metabolizável (EM) e proteína metabolizável (PM). Os dados de energia metabolizável estão expressos em megajoule (MJ) e os de proteína metabolizável em gramas (g).

Os alimentos utilizados nas propriedades modais são pasto nativo (vegetação da Caatinga), silagem de sorgo, capim de vazante, palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*), restolhos culturais de milho e feijão, além do grão de milho produzido na propriedade utilizado para a suplementação do rebanho. Seguindo as respostas dos questionários apresentados no capítulo 2, assumimos o capim-canarana (*Echinochloa pyramidalis*) como o tipo de gramínea utilizada nas vazantes de açude. Não foi considerada a aquisição de alimentos externos.

Os dados mensais das informações acima estão detalhados nos Apêndices para a propriedade modal do Tipo 1 (apêndice 1.1.) e Tipo 2 (apêndice 1.2.).

2.2.1. Pasto nativo

Para a modelagem das curvas de produção de forragem do pasto nativo utilizou-se como referência as produções de biomassa e percentual de utilização conforme sugerido por Cavalcante (2015), no aplicativo orçamento forrageiro para a Caatinga. Conforme Cavalcante (2015), o pasto nativo da Caatinga é classificado em 3 tipos quanto a biomassa forrageira: alta, média e baixa, com valores médios de massa de forragem (kg de MS/ha/ano) de 3.500,0 kg, 2.000,0 kg e 1.000,0 kg, respectivamente. Com isso, o percentual recomendado de utilização da biomassa de forragem para o consumo dos rebanhos é de 40,0%, 25,0% e 10,0%, respectivamente, conforme a classificação acima.

As proporções da área total de pasto nativo das propriedades modais com alta, média e baixa biomassa forrageira são de 10,0%, 50,0% e 40,0%, correspondendo a 8,1 ha, 40,5 ha e 32,4 ha para a TP1 e 16,3 ha, 81,5 ha e 65,2 ha para a TP2, respectivamente.

A fonte de informações sobre a composição de energia metabolizável (EM) e proteína metabolizável (PM) do pasto nativo foram os dados de Gonçalves (2018) em trabalho de monitoramento da composição bromatológica da caatinga ao longo do ano, que considerou quatro períodos, chuva, transição chuva-seca, seca e transição seca-chuva, que correspondem aos meses de fevereiro a maio, junho e julho, agosto a novembro e dezembro e janeiro, respectivamente.

2.2.2. Demais fontes de alimentação dos rebanhos

As composições de energia metabolizável (EM) e de proteína metabolizável (PM) da silagem de sorgo, da palma forrageira, dos restolhos culturais (milho e feijão) e do milho grão foram utilizados os dados do CQBAL 4.0 (Valadares Filho et al., 2018). Para o capim-canarana (*Echinochloa pyramidalis*) foram utilizados os dados de Vasconcelos et al. (2019) para a composição bromatológica (EM e PM) e produção de matéria seca (MS).

Para a determinação da produção de matéria seca de silagem de sorgo foi assumido o valor encontrado por Pompeu et al. (2013). A produção da palma forrageira foi definida com base nos dados de Menezes et al. (2005). Utilizou-se a palma gigante (*Opuntia ficus-indica*), variedade plantada nas propriedades modais do município de Tauá. Para a produção de massa de forragem das áreas de restolhos culturais foi assumida uma produção equivalente à do capim-massai diferido, conforme dados de Cavalcante et al. (2012). Para a produção de grão de milho foram utilizados os dados dos painéis de especialistas para as duas propriedades modais caracterizadas no capítulo 2.

2.3. Rebanho

2.3.1. Evolução dos rebanhos e indicadores zootécnicos

Para a realização das simulações foram consideradas as composições iniciais dos rebanhos ovino, caprino e bovino identificadas nos painéis de especialistas para as duas propriedades modais. Para os rebanhos ovinos e caprinos considerou-se um cenário com introdução de um período de monta de 2 meses, com intervalo de parto anual (Figura 2). Nesse caso, os acasalamentos ocorrem no período seco (outubro e novembro), as parições no período chuvoso (março e abril) e a desmama, quando a primeira cria nascida completa 4 meses, assumimos o primeiro dia de julho (figura 2). No caso do rebanho bovino leiteiro presente nas propriedades assumiu-se o mesmo estoque de animais do rebanho ao longo do ano.

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Períodos	<i>Transição seca-chuva</i>	<i>Estação chuvosa</i>			<i>Transição chuva-seca</i>			<i>Estação seca</i>			<i>Transição seca-chuva</i>	
Eventos rebanhos			Partos	Partos			Desmama		Pré-monta	Monta	Monta	Diag.Gest

Figura 2. Eventos do ciclo anual de produção dos rebanhos ovinos e caprinos.

Os indicadores zootécnicos utilizados tiveram como referência os dados dos painéis de especialistas realizados em Tauá, com os dois grupos de produtores, conforme descrito no capítulo 2. No Apêndice do capítulo estão apresentadas as planilhas referentes a composição anual do rebanho, os indicadores zootécnicos (apêndice 2.4. e 3.4.) e os pesos (apêndice 2.2. e 3.2.) das categorias dos rebanhos para os dois tipos de sistemas de produção.

2.3.2. Exigências nutricionais

Para a determinação do balanço alimentar dos rebanhos nas propriedades modais foram utilizados os dados de requerimentos nutricionais de acordo com a idade, peso, ganho de peso, sexo e estágio fisiológico das diferentes categorias dos rebanhos ovinos, caprinos e bovinos. As referências de valores dos requerimentos nutricionais para os rebanhos ovinos e caprinos foram de acordo com Nicol & Brookes,

(2017) e Brookes & Nicol (2017), e para o rebanho bovino foram utilizados os dados do BR-Corte 2016 (Valadares Filho et al., 2016).

As planilhas com os valores das exigências nutricionais dos rebanhos de acordo com as categorias estão apresentadas nos Apêndices (apêndice 4).

2.4. Orçamentação alimentar

A orçamentação alimentar é o resultado gerado nesse modelo, que corresponde a diferença entre a oferta de alimentos existente na propriedade e a demanda dos rebanhos (Webby & Bywater, 2017; Cavalcante, 2015). Foi realizada a orçamentação alimentar das duas propriedades modais dos tipos de sistemas de produção do município de Tauá-CE. Desta forma, o modelo gera os balanços mensais e anuais das quantidades de matéria seca (kg de MS), energia metabolizável (MJ EM) e proteína metabolizável (g PM). Os resultados são apresentados nas formas de gráfico e tabelas. Os gráficos serão apresentados nesse capítulo, e as tabelas estão apresentadas nos Apêndices (apêndice 5).

3. Resultados

3.1. Produção de forragem e composição de nutrientes

No gráfico 1 estão apresentadas as curvas anuais de produção de biomassa total de forragem das duas propriedades modais, do Tipo 1 (TP1) e do Tipo 2 (TP2), conforme descrito no capítulo 2. Verifica-se que a maior produção de forragem ocorre no primeiro semestre, com o pico no mês de março, com comportamento semelhante para os dois grupamentos. A produção de biomassa no segundo semestre é bem menor, com redução a partir do mês de julho.

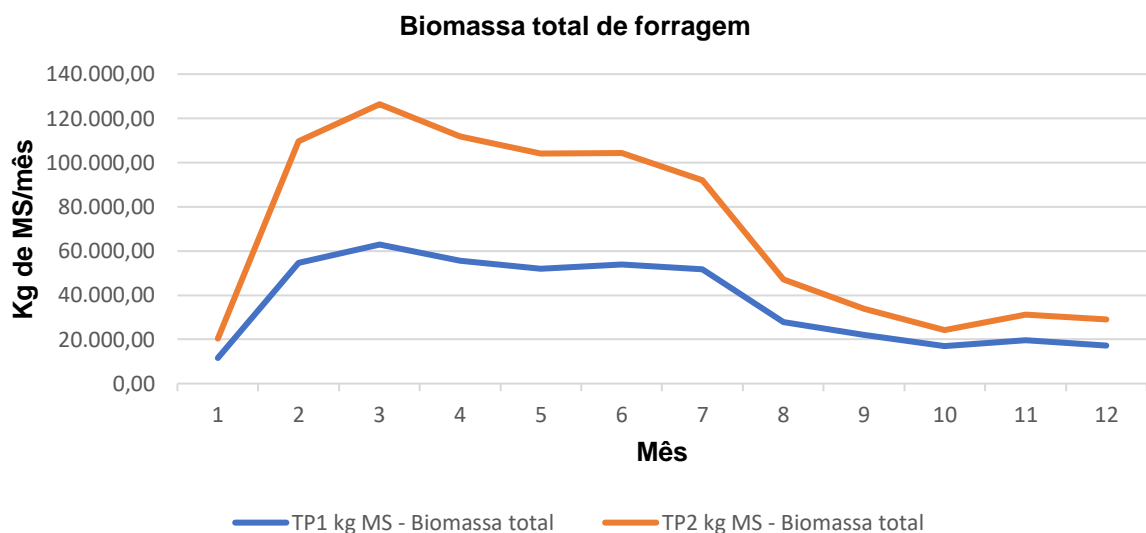


Gráfico 1. Curva anual de produção total de biomassa nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.

Conforme os resultados gerados pelo modelo, a produção de biomassa total da propriedade modal da TP1 é de 445.750 kg de matéria seca (MS), com uma produção de 5.244 kg de MS/ha/ano. Já na propriedade modal do Tipo 2, a produção é de 833.678 kg de MS, sendo a produção por hectare de 4.904 kg de MS/ha/ano.

A massa de forragem anual da propriedade modal do Tipo 1 é de 105.745 kg em uma área de 85 hectares, com um valor de produção de matéria seca de 1.244 kg de MS/ha/ano. Para a propriedade modal da TP2 o valor é de 202.140 kg MS/ano em uma área de 170 hectares, com uma produção de massa de forragem de 1.189 kg de MS/ha/ano (gráfico 2).

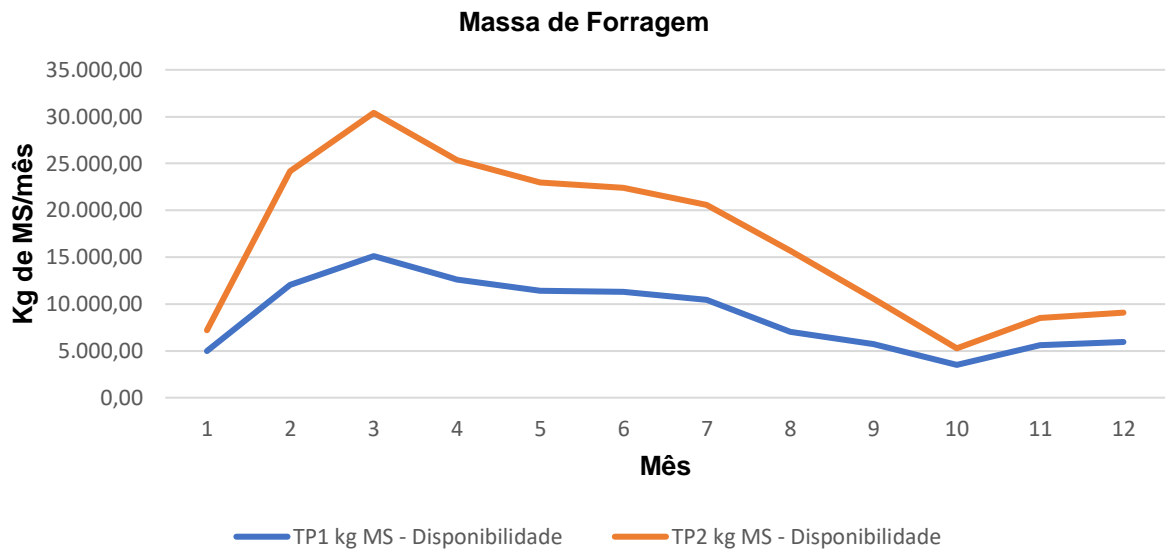


Gráfico 2. Curva anual de disponibilidade de matéria seca (MS) das fontes forrageiras das propriedades modais dos Tipos 1 e 2.

Nas duas propriedades modais, o mês que apresenta a maior massa de forragem é em março, com 15.111 kg de MS e 30.408 kg de MS, respectivamente para a TP1 e TP2. Já o mês de menor produção é outubro, com 3.497 kg de MS e 5.267 kg de MS, respectivamente para a TP1 e TP2. Para os dois tipos de sistemas de produção, a maior proporção de kg de MS concentra-se no primeiro semestre, com 63,8% e 65,5% da quantidade anual de MS para a TP1 e TP2, respectivamente.

No gráfico 3 estão apresentadas as quantidades totais de MS dos alimentos disponíveis, em kg de MS, das duas propriedades modais. Os valores são de 106.378 kg de MS/ano e de 1.252 kg de MS/ha/ano para a TP1, e 205.940 kg de MS/ano e de 1.211 kg de MS/ha/ano de para a TP2. Estes valores correspondem a soma da disponibilidade de MS da forragem com a disponibilidade de MS dos grãos utilizados para os rebanhos.

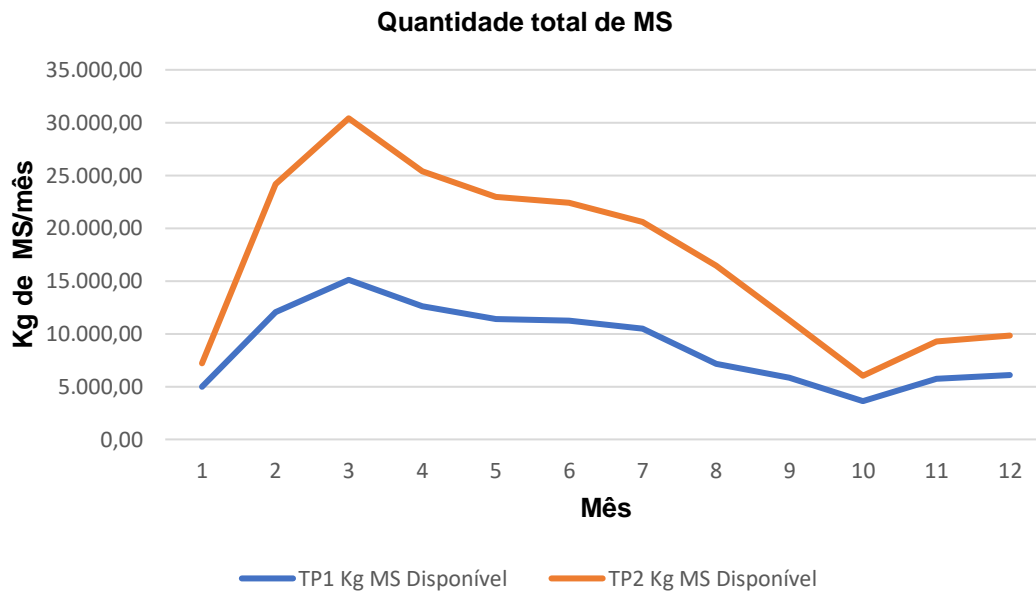


Gráfico 3. Curva de quantidade anual de matéria seca (MS) dos alimentos disponíveis nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.

Nos gráficos 4 e 5 são apresentadas a participação mensal de cada fonte de alimento na produção de matéria seca (MS) nas propriedades modais dos Tipo 1 e 2, respectivamente.

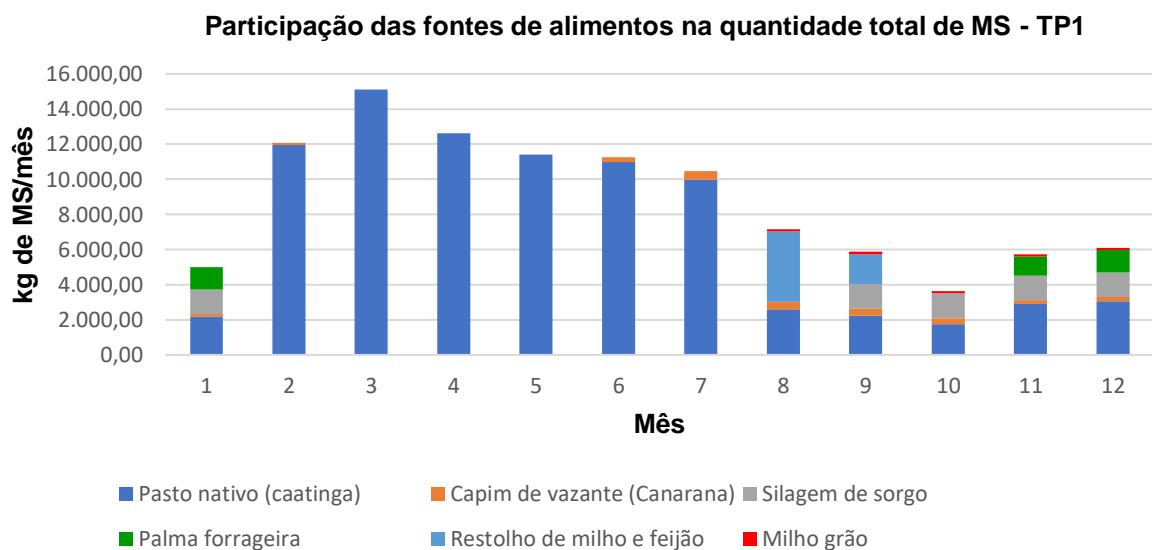


Gráfico 4. Participação mensal de cada fonte de alimento na quantidade de matéria seca (MS) disponível na propriedade modal do Tipo 1 (TP1).

Na propriedade modal do Tipo 1, a maior participação é do pasto nativo com 81,5 % da quantidade total em kg de MS/ano. As demais fontes de alimentos participam nas seguintes proporções: 2,5% de capim de vazante, 6,6% de silagem de sorgo, 3,4% de palma forrageira, 5,4% de restolhos culturais e 0,6% de milho em grão. No período chuvoso e na transição chuva-seca, que correspondem aos meses de fevereiro a julho, a participação na massa de forragem em kg de MS é quase que exclusiva do pasto nativo, com 98,8 %. Entretanto, no período seco e na transição seca-chuva, o pasto nativo participa na proporção de 43,9% da massa total (gráfico 4).

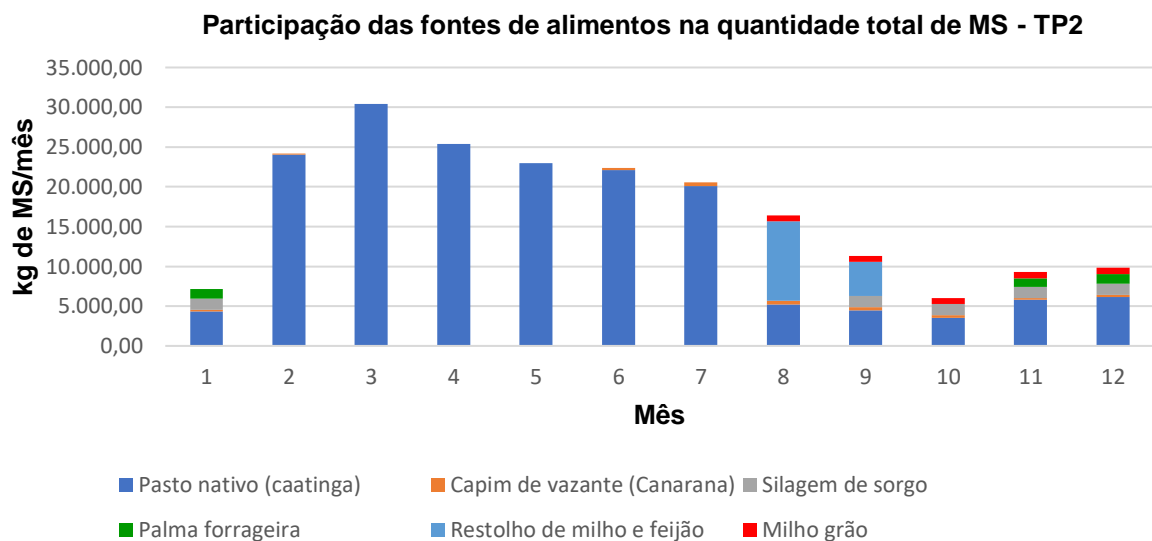


Gráfico 5. Participação mensal de cada fonte de alimento na quantidade de matéria seca (MS) na propriedade modal do Tipo 2 (TP2).

Na propriedade modal do Tipo 2, da mesma forma que na do Tipo 1, a maior participação é do pasto nativo com 84,8 % da massa de forragem total em kg de MS/ano. As demais fontes de alimentos participam nas seguintes proporções: 1,3 % de capim de vazante, 3,4 % de silagem de sorgo, 1,7 % de palma forrageira, 6,9 % de restolhos culturais e 1,8 % de milho em grão. No período chuvoso e na transição chuva-seca, que correspondem aos meses de fevereiro a julho, a participação na massa de forragem total em kg de MS é quase que exclusiva do pasto nativo, com

99,4 %. Entretanto, no período seco e na transição seca-chuva o pasto nativo participa na proporção de 49,2 % da massa de forragem (gráfico 5).

No gráfico 6 são apresentadas as curvas de quantidade anual de energia metabolizável nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2. Na TP1 o valor anual é de 690.913 MJ de EM, com 8.128 MJ de EM/ha/ano. Já no Tipo 2, a quantidade é de 1.320.844 MJ de EM/ano, com 7.770 MJ/ha/ano. Da mesma forma que a quantidade de MS, o mês de maior quantidade de EM nas duas propriedades é o mês de março. As concentrações de energia metabolizável variam na TP1 de 7,77 a 5,79 MJ/kg de MS e na TP2 de 7,22 a 5,88 MJ/kg de MS (apêndices 1.1. e 1.2.).

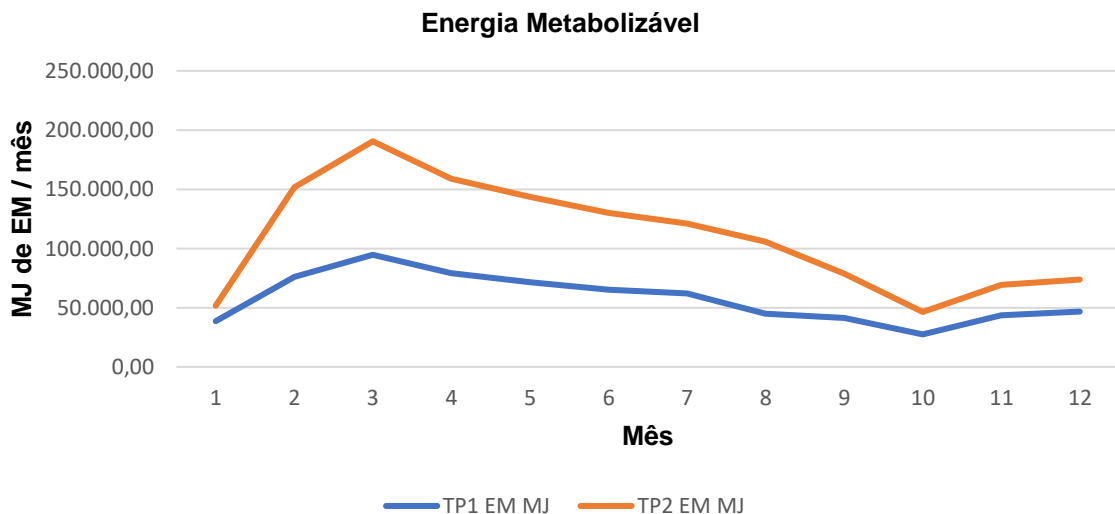


Gráfico 6. Curva de disponibilidade anual de energia metabolizável (EM MJ) nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.

Quanto a quantidade anual de proteína metabolizável (PM) os resultados são apresentados no gráfico 7. Na propriedade modal do TP1 o valor é de 7.183,3 kg de PM/ano, com 84,5 kg de PM/ha/ano. Já no Tipo 2, a disponibilidade é de 14.074,9 kg de PM/ano, com 82,8 kg de PM/ha/ano. Da mesma forma que as quantidades de MS e EM, o mês de março é o que apresenta a maior quantidade de PM nas duas propriedades.

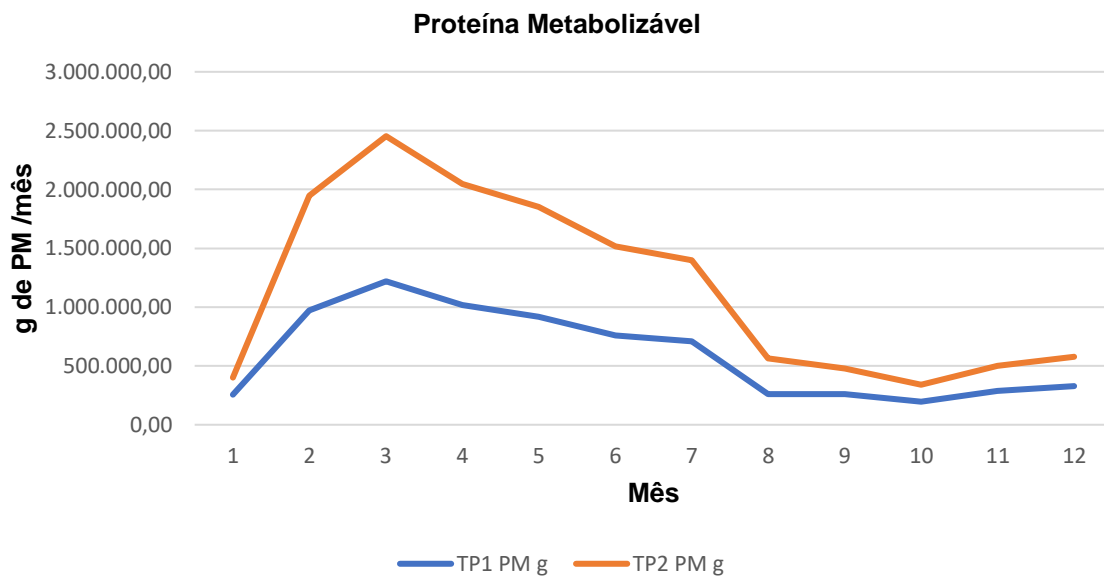


Gráfico 7. Curva de disponibilidade anual de proteína metabolizável (g PM) nas propriedades modais dos Tipos 1 e 2.

Em relação as concentrações de proteína metabolizável são maiores no período chuvoso com 80,7 g de PM/kg de MS nos dois tipos de sistemas de produção. Ao longo do ano há uma variação de 80,7 a 36,4 g de PM/kg de MS no TP1 e de 80,7 a 34,5 g de PM/kg de MS no TP2 (apêndices 1.1. e 1.2.)

3.2. Demanda de nutrientes dos rebanhos

3.2.1. Matéria Seca (MS)

Quanto a demanda de matéria seca dos rebanhos ovinos, caprinos e bovinos os resultados estão apresentados nos gráficos 8 e 9 para os Tipos 1 e 2, respectivamente.

Na propriedade modal do TP1 a demanda anual total do rebanho é de 111.818 kg de matéria seca para atender as exigências nutricionais. Dentre os rebanhos, os bovinos apresentam a maior demanda que corresponde a 44,8%, seguido pelos ovinos com 36,5%, e os caprinos com 18,7% (gráfico 8). Já na propriedade modal do TP2, a demanda é de 208.321 kg de MS/ano, também com maior demanda do rebanho bovino, com 47,8%, seguida pelos ovinos com 35,5%, os caprinos com 16,7% (gráfico 9).

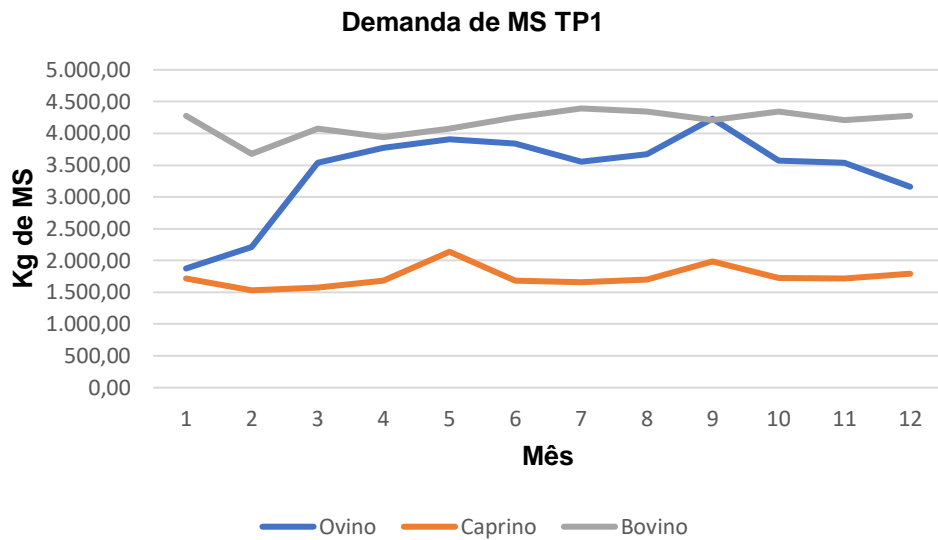


Gráfico 8. Demanda de MATÉRIA SECA (MS) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 1 (TP1).

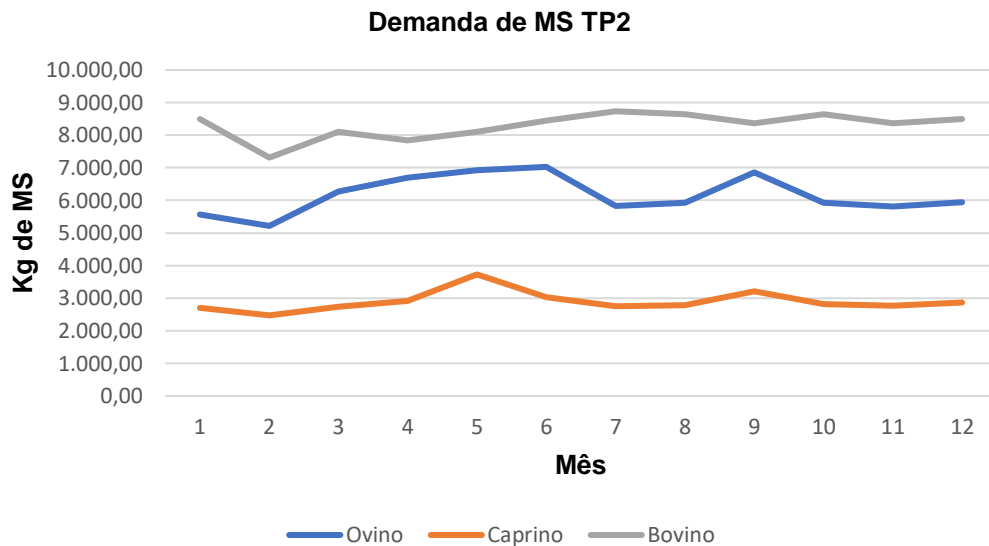


Gráfico 9. Demanda de MATÉRIA SECA (MS) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 2 (TP2).

3.2.2. Energia Metabolizável (EM)

Quanto a demanda de energia metabolizável dos rebanhos ovinos, caprinos e bovinos os resultados estão apresentados nos gráficos 10 e 11 para os Tipos 1 e 2, respectivamente.

Na propriedade modal do TP1 a demanda anual total do rebanho é de 670.806 MJ de EM para atender as exigências nutricionais. Dentre os rebanhos, os bovinos apresentam a maior demanda que corresponde a 44,8%, seguido pelos ovinos com 36,5% e os caprinos com 18,7% (gráfico 10). Já na propriedade modal do TP2 a demanda é de 1.250.430 MJ de EM/ano, também com maior demanda do rebanho bovino, com 47,8%, seguida pelos ovinos com 35,5%, os caprinos com 16,7% (gráfico 11).

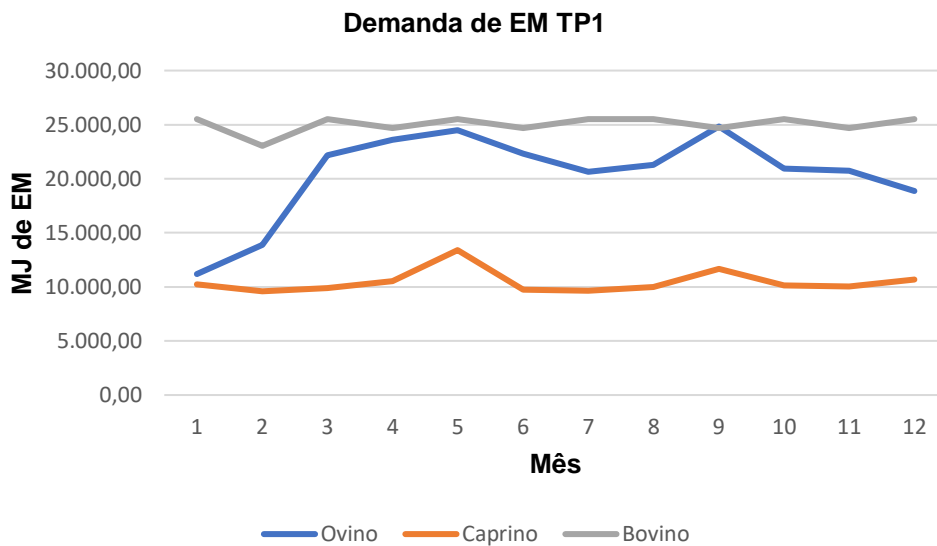


Gráfico 10. Demanda de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 1 (TP1).

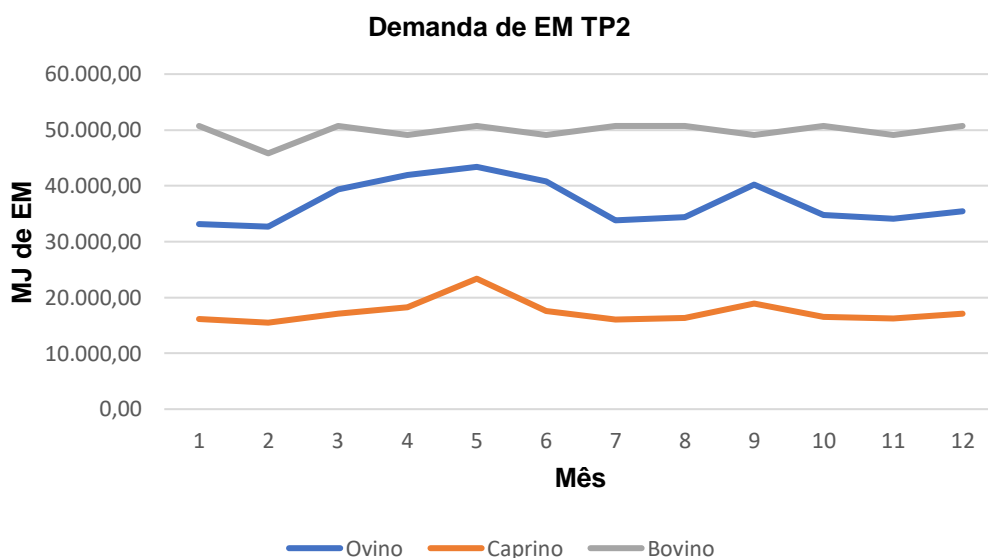


Gráfico 11. Demanda de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 2 (TP2).

3.2.3. Proteína Metabolizável (PM)

Quanto a demanda de proteína metabolizável dos rebanhos ovinos, caprinos e bovinos os resultados estão apresentados nos gráficos 12 e 13 para os Tipos 1 e 2, respectivamente.

Na propriedade modal do TP1 a demanda anual total do rebanho é de 4.864.272 g de PM para atender as exigências nutricionais. Dentre os rebanhos, os bovinos apresentam a maior demanda que corresponde a 54,7%, seguido pelos ovinos com 30,2% e os caprinos com 15,1% (gráfico 12). Já na propriedade modal do TP2 a demanda é de 9.158.443 g de PM, também com maior demanda do rebanho bovino, com 57,8 %, seguida pelos ovinos com 28,8 % e os caprinos com 13,4 % (gráfico 13).

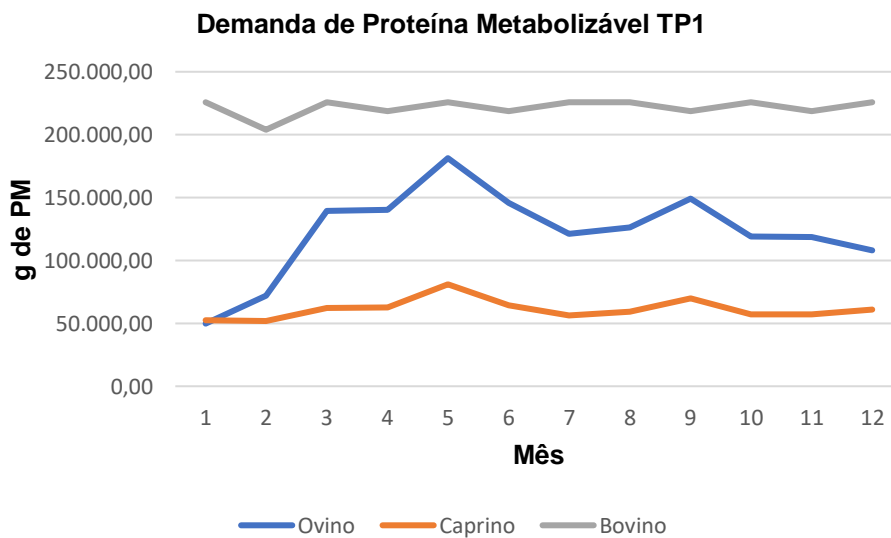


Gráfico 12. Demanda de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 1 (TP1).

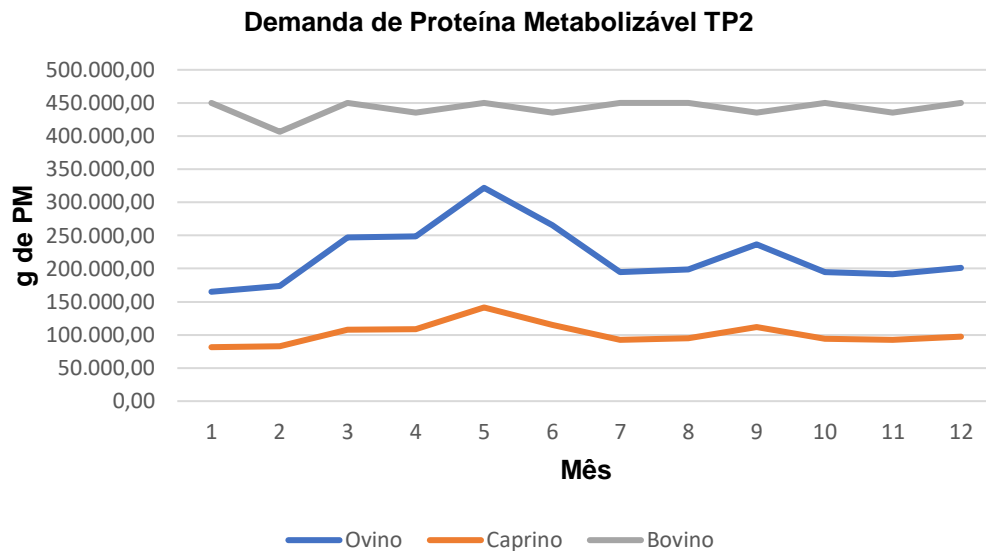


Gráfico 13. Demanda de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) dos rebanhos ovino, caprino e bovino na propriedade modal do Tipo 2 (TP2).

3.3. Balanço alimentar dos rebanhos

3.3.1. Matéria Seca (MS)

O ciclo anual do balanço alimentar dos rebanhos das propriedades modais dos Tipos 1 e 2, expresso em kg de MS, são apresentados nos gráficos 14 e 15, respectivamente.

Na propriedade modal do TP1 os resultados indicam que nos meses de fevereiro a julho ocorrem uma maior quantidade de matéria seca de alimentos do que a demanda total dos rebanhos ovinos, caprinos e bovinos. Esses meses correspondem aos períodos da estação chuvosa e da transição chuva-seca. O mês de março é o que apresenta o maior saldo positivo com 5.927 kg de MS. Entretanto, a partir do mês de agosto o balanço é negativo, atingindo o maior déficit no mês de outubro, com um saldo negativo de 6.014 kg de MS, prolongando-se até janeiro (gráfico 14). Este período de balanço negativo corresponde as estações seca e transição seca-água.

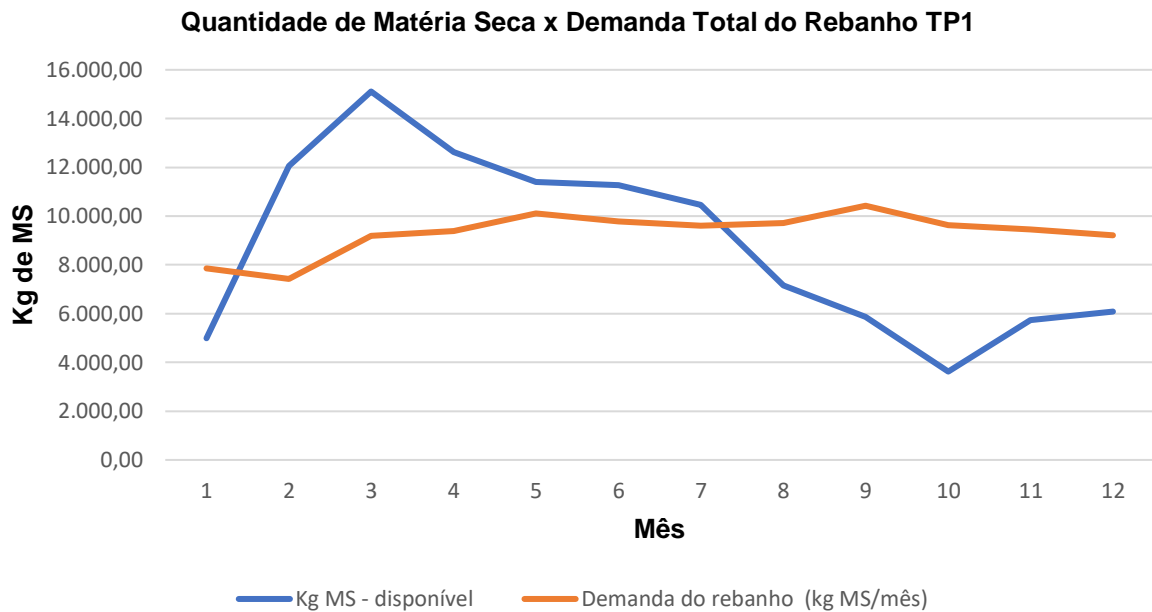


Gráfico 14. Balanço anual de MATÉRIA SECA (MS) da propriedade modal do Tipo 1 (TP1).

Quanto ao balanço anual da propriedade modal da TP1, o valor é negativo com um déficit de 5.440 kg de MS/ano, já que a demanda total dos rebanhos é de 111.818 kg de MS/ano e a quantidade de alimentos é de 106.378 kg de MS/ano.

Na propriedade modal da TP2 os resultados são semelhantes ao da TP1, com os períodos de balanço positivo e negativo ocorrendo nas mesmas estações (gráfico 15). O mês de março também é o que apresenta o maior saldo positivo com 13.309 kg de MS e o mês de outubro o que apresenta o maior déficit com 7.117 kg de MS. Quanto ao balanço anual da propriedade modal da TP2, o valor também é negativo, porém menor do que o da TP1, com um déficit de 2.380 kg de MS/ano, já que a demanda total dos rebanhos é de 208.321 kg de MS/ano e a quantidade de alimentos é de 205.940 kg de MS/ano.

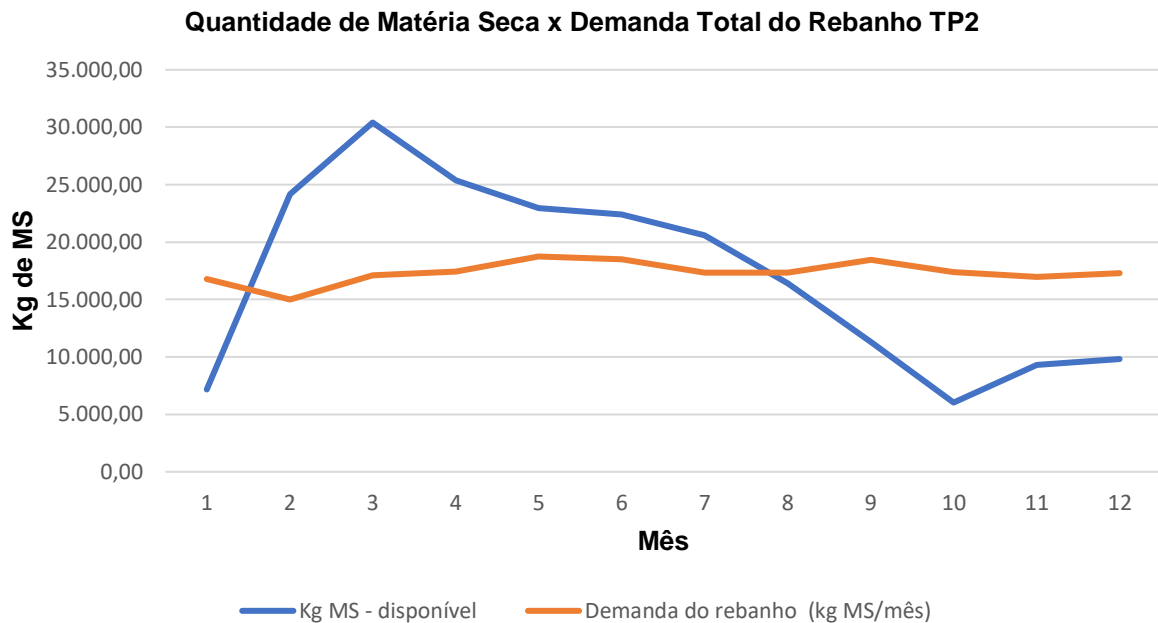


Gráfico 15. Balanço anual de MATÉRIA SECA (MS) da propriedade modal do Tipo 2 (TP2).

3.3.2. Energia Metabolizável (EM)

Nos gráficos 16 e 15 são apresentados os balanços de energia metabolizável (MJ de EM) para os rebanhos das duas propriedades modais, respectivamente.

A curva anual do balanço de energia metabolizável apresenta comportamento semelhante ao de MS, tanto para a propriedade modal da TP1 quanto da TP2. Na TP1 o mês de março é o que apresenta maior saldo positivo com 37.140 MJ de EM, e o mês de outubro é o que ocorre o maior déficit de energia metabolizável, apresentando um valor negativo de 29.079 MJ de EM (gráfico 16).

Quanto a demanda dos rebanhos da TP1, destaca-se que no mês de maio ocorre a maior demanda de energia metabolizável, 63.382,7 MJ de EM/mês, momento em que as matrizes ovinas e caprinas estão em lactação. Já fevereiro é o mês em que ocorre a menor demanda de energia metabolizável, 46.510 MJ de EM/mês (gráfico 16).

Apesar da ocorrência de períodos do ano com balanço negativo de energia metabolizável, o balanço anual da propriedade modal da TP1 é positivo, com um saldo de 20.107 MJ de EM, já que a demanda total dos rebanhos é de 670.806 MJ de EM/ano e a quantidade nos alimentos é de 690.913 MJ de EM (gráfico 16).

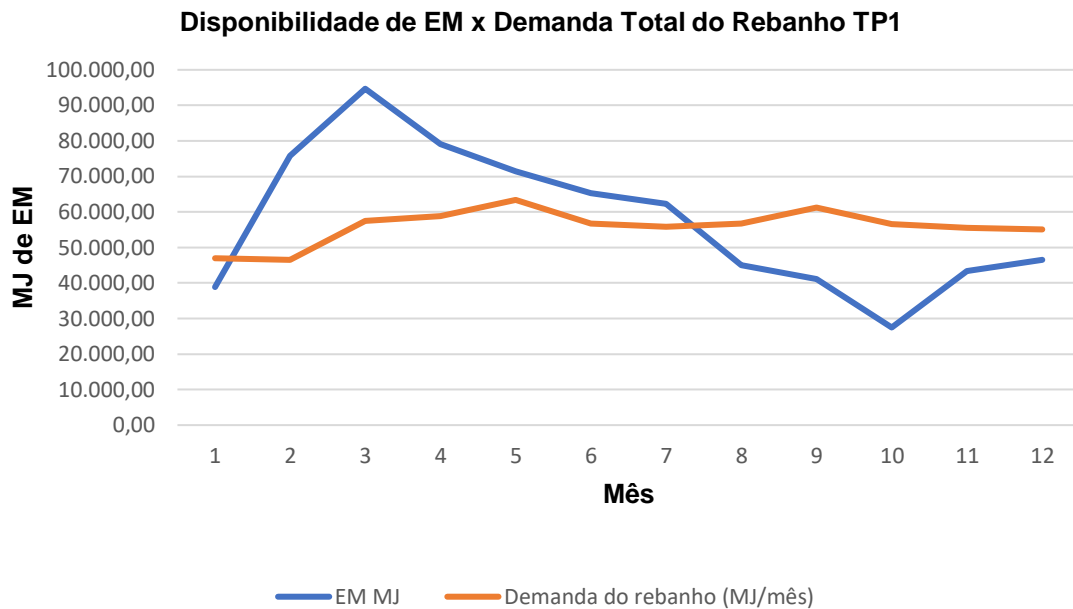


Gráfico 16. Balanço anual de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) da propriedade modal do Tipo 1 (TP1).

Na propriedade modal do TP2 o mês de março é o que apresenta maior saldo positivo com 83.388 MJ de EM e o mês de outubro o que ocorre o maior déficit de energia metabolizável, apresentando um valor negativo de 55.654 MJ de EM. No TP2 o primeiro mês de balanço negativo de EM é o mês de setembro (gráfico 17).

O saldo anual de EM também é positivo na TP2, com valor de 70.414 MJ de EM/ano, sendo a quantidade vinda dos alimentos de 1.320.844 MJ/ano e demanda total do rebanho de 1.250.430 MJ/ano.

O mês de maior demanda de energia metabolizável dos rebanhos da TP2 ocorre em maio, 117.472 MJ de EM/mês. Já fevereiro é o mês em que ocorre a menor demanda de energia metabolizável, 93.978 MJ de EM/mês (gráfico 17).

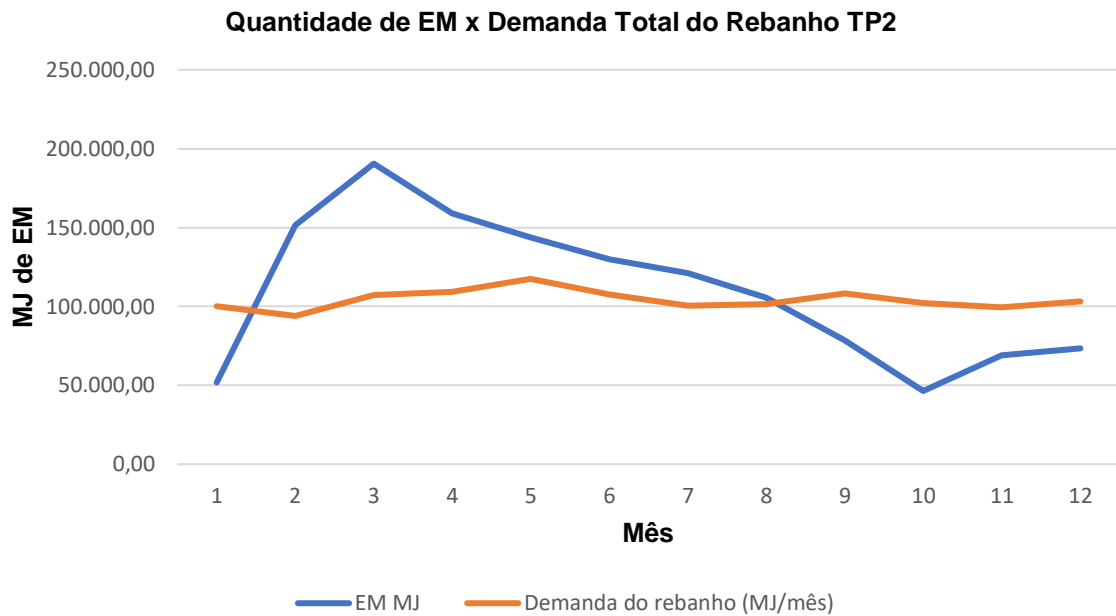


Gráfico 17. Balanço anual de ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM) da propriedade modal do Tipo 2 (TP2).

3.3.3. Proteína Metabolizável (PM)

Nos gráficos 18 e 19 são apresentados os balanços de proteína metabolizável (g de PM) para os rebanhos das duas propriedades modais, respectivamente.

As curvas anuais do balanço de proteína metabolizável da TP1 e da TP2 apresentam comportamento semelhantes. O maior saldo positivo é no mês de março, sendo 791.823 g de PM para a propriedade modal da TP1 e de 1.648.549 g de PM para a propriedade modal da TP2. No mês de outubro ocorre o maior déficit de proteína metabolizável, apresentando valores negativos de 206.176 g de PM e 398.352 g de PM, respectivamente para TP1 (gráfico 18) e TP2 (gráfico 19).

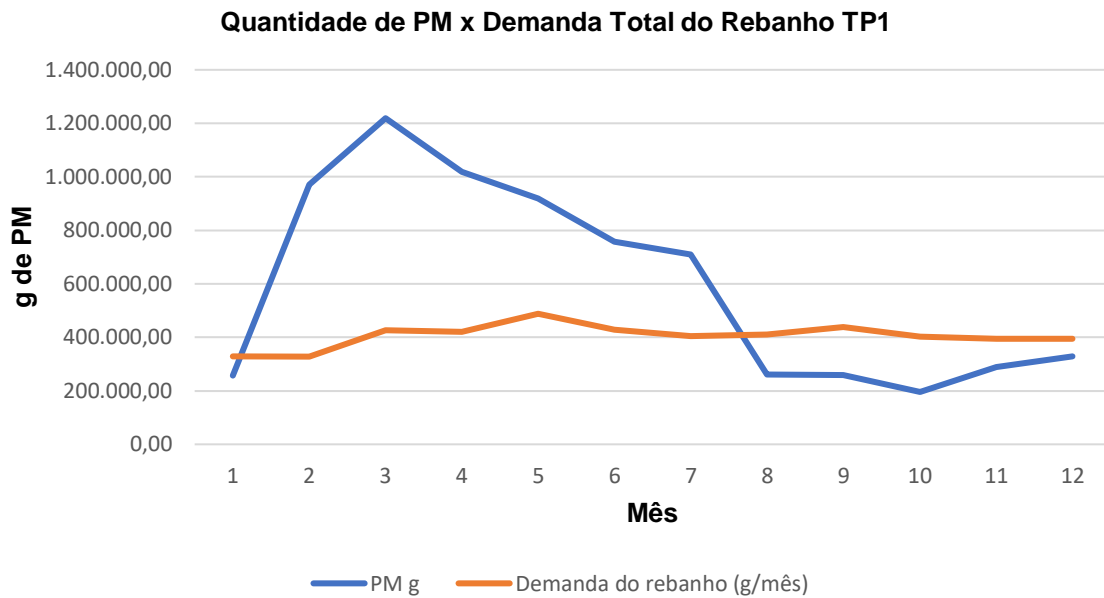


Gráfico 18. Balanço anual de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) da propriedade modal do Tipo 1 (TP1).

O saldo anual de PM é positivo para as duas propriedades modais. O saldo do TP1 é de 2.318.992 g de PM/ano, sendo a quantidade nos alimentos de 7.183.264 g de PM/ano e a demanda total do rebanho de 4.864.272 g de PM/ano (gráfico 18). Já para o TP2 o saldo positivo é de 4.916.511 g de PM/ano, com quantidade de PM nos alimentos de 14.074.955 g/ano e demanda total do rebanho de 9.158.443 g/ano (gráfico 19).

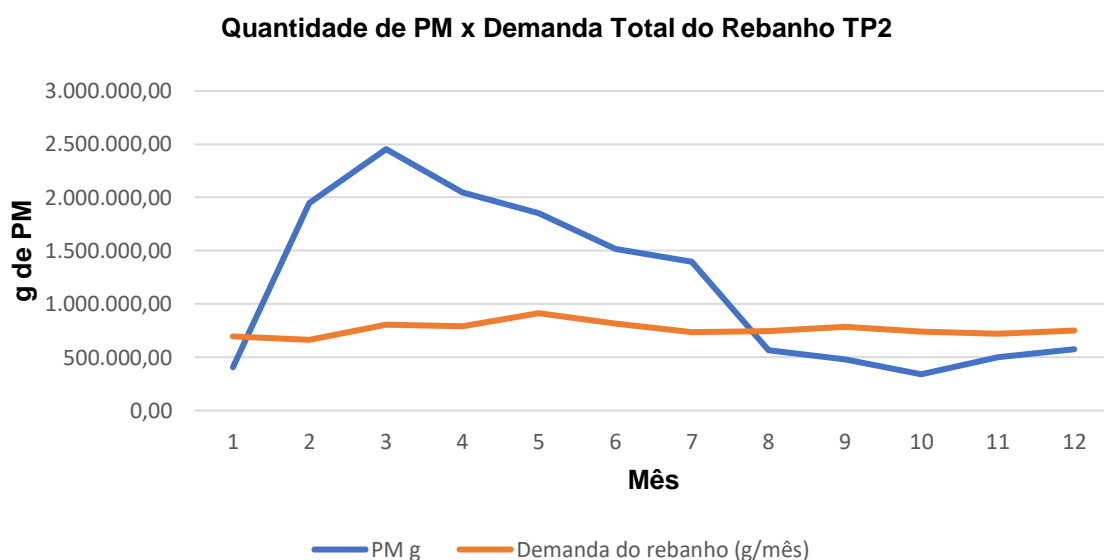


Gráfico 19. Balanço anual de PROTEÍNA METABOLIZÁVEL (PM) da propriedade modal do Tipo 2 (TP2).

Quanto a demanda de proteína metabolizável dos rebanhos, destaca-se que no mês de maio ocorrem as maiores demandas nas duas propriedades modais, sendo de 488.123 g de PM/mês na TP1 (gráfico 18) e de 913.367 g de PM/mês na TP2 (gráfico 19). Já fevereiro é o mês em que ocorrem as menores demandas, sendo de 327.837 g de PM/mês na TP1 (gráfico 18) e de 663.156 g de PM/mês (gráfico 19).

4. Discussão

Nas propriedades modais dos dois tipos de sistemas de produção de ovinos de Tauá fica evidente que a maior produção de biomassa ocorre nas estações das chuvas e na transição chuva-seca e que a diferença de produção total (Kg de MS/ano) entre as propriedades se dá em função da maior área da propriedade modal do TP2. A modelagem mostra que o planejamento forrageiro das propriedades deve ser bastante parecido entre os diferentes tipos de sistemas de produção. Desta forma, deve-se considerar a reserva estratégica do excedente de forragem produzido da estação das chuvas para utilização no período seco e organizar os períodos de monta dos rebanhos para que os estágios fisiológicos de maior exigência ocorram no período de maior oferta de nutrientes.

Com relação ao pasto nativo, em função da elevada proporção de áreas nas propriedades modais com baixa e média biomassa de forragem, o percentual de utilização anual é baixo, proporcionando menor quantidade de matéria seca para utilização dos rebanhos em relação ao potencial das propriedades (Cavalcante, 2015). A redução do percentual de utilização da biomassa de forragem para pastejo é uma estratégia para recuperação dessas áreas ao longo do tempo, evitando sobrepastejo e aumentando a proporção de espécies forrageiras (Cavalcante, 2015; Araújo Filho, 2013).

Quando são analisadas as fontes de alimentos e suas proporções na produção de kg de MS, fica evidente a grande dependência das propriedades da vegetação da Caatinga. Os alimentos utilizados como reserva estratégica apresentam uma participação superior a 50,0% da MS disponível nos meses da estação seca e na transição seca-chuva, entretanto não são suficientes para complementar o déficit do pasto nativo nesses períodos e atender aos requerimentos dos rebanhos. A silagem de sorgo e os restolhos culturais de milho e feijão foram as fontes de alimentos que

apresentaram maior proporção em Kg de MS para uso no período seco, sendo a silagem de sorgo mais relevante no TP1 e os restolhos culturais no TP2.

A reduzida quantidade de reserva estratégica produzida nas duas propriedades modais demonstra que os sistemas são bastante vulneráveis, especialmente quando da ocorrência de secas, uma vez que a produção de pasto nativo é fortemente dependente da pluviosidade de cada ano (Araújo Filho et al., 2002) e que a reserva estratégica produzida anualmente é insuficiente para atender aos déficits de uma estação seca, conforme os resultados da modelagem. O déficit apresentado por esse estudo possivelmente é um dos causadores do cenário observado no Semiárido. Há situações de sobrepastejo das áreas de pastagem nativa nas propriedades. Conforme Trigueiro et al. (2009), essa realidade faz aumentar as proporções de áreas com baixa disponibilidade de forragem, levando a situações de degradação da Caatinga.

Quanto à composição de nutrientes disponíveis nos alimentos das propriedades modais, as maiores quantidades de energia e proteína metabolizáveis ocorrem na estação chuvosa em função da maior disponibilidade de massa de forragem. Entretanto, as maiores concentrações de energia metabolizável por kg de MS ocorrem quando as reservas estratégicas são utilizadas no período seco e na transição seca-chuva, já que apresentam menor participação do pasto nativo e maior participação na dieta de volumosos e grãos energéticos. Quanto a proteína metabolizável, tanto a quantidade quanto a concentração são maiores no período chuvoso quando a vegetação da Caatinga é a única fonte de alimento.

Deve ser destacado que o valor nutritivo e a composição de nutrientes da pastagem nativa da Caatinga diminuem com os estágios avançados do desenvolvimento fenológico das forrageiras e com o avanço da estação seca (Gonçalves, 2018; Leite et al., 2002; Araújo Filho et al., 1996). Desta forma, déficits de nutrientes são observados para atender a demanda dos rebanhos, especialmente de categorias mais exigentes (Bomfim, 2013; NRC, 2007; Leite et al., 2002).

Quanto a demanda de nutrientes ficou evidente nas duas propriedades modais que os rebanhos bovinos apresentam as maiores demandas de energia (MJ de EM/ano) e proteína (g de PM/ano), seguido pelos rebanhos ovinos e caprinos. Aproximadamente metade da demanda dos nutrientes são dos bovinos, e a outra metade dos pequenos ruminantes. Diante dessa evidência, a implantação de

estratégias para ganhos incrementais na produção de pequenos ruminantes deve considerar a interação com os bovinos e ajustes na produção dos bovinos poderão ser necessárias para que ocorram ganhos de eficiência no sistema de produção da propriedade modal.

Nas propriedades avaliadas, as categorias de matrizes dos rebanhos ovinos, caprinos e bovinos foram responsáveis por aproximadamente 60,0% das demandas de nutrientes (apêndice 4), tanto de energia quanto de proteína metabolizáveis. Esses valores enfatizam a importância do planejamento alimentar dos rebanhos em função das demandas dessa categoria (Kenyon & Webby, 2017), uma vez que são as principais responsáveis pela eficiência dos sistemas (Morais, 2005).

O cenário avaliado na modelagem, com um período de monta e intervalo de parto anual para os rebanhos de pequenos ruminantes, promove o pico de demanda de nutrientes no mês de maio quando as ovelhas e as cabras estão em lactação. Um novo pico de demanda ocorre em setembro quando os cordeiros desmamados estão em crescimento e também realiza-se a suplementação energética (*flushing*) das matrizes antes do início da estação de monta em outubro.

De acordo com o cenário utilizado para a modelagem, no qual foi definido o período de monta nos meses de outubro e novembro, a maior proporção da demanda de nutrientes das matrizes ovinas e caprinas ocorre na estação chuvosa, com redução após a desmama no período de transição chuva-seca. Entretanto, a maior demanda do período seco e de transição seca-chuva são das categorias em crescimento e terminação. Neste aspecto, observou-se diferença entre as duas propriedades modais nas curvas de demanda de nutrientes do rebanho ovino, pois no TP1 os cordeiros são comercializados aos 10 meses em dezembro, enquanto no TP2 aos 12 meses em fevereiro. Essa diferença não é observada nos rebanhos caprinos em função de serem comercializados aos 12 meses nas duas propriedades.

Os balanços alimentares dos rebanhos nas duas propriedades modais apresentam saldo positivo no período das chuvas e na transição chuva-seca, e saldo negativo no período seco e na transição seca-chuva. Na propriedade modal do TP2, o déficit de energia inicia em setembro, um mês depois do TP1, devido a maior área de restolho de culturas e maior disponibilidade de milho grão, que já tem uma proporção utilizada em agosto. Diante dessa diferença, e da importância da reserva

estratégica nas estações seca e transição seca-chuva, ajustes na distribuição do uso das quantidades dessas reservas nos meses de seca poderão amenizar o déficit para algumas categorias mais demandantes de nutrientes. Entretanto, com a interpretação dos resultados da modelagem, fica evidente a necessidade do aumento da proporção de área destinada a produção de reserva estratégica de forragem conservada para os rebanhos nas duas propriedades modais.

Um aspecto importante que deve ser destacado é sobre a capacidade de ingestão dos nutrientes pelos rebanhos em função dos teores de fibra dos alimentos e de estágios fisiológicos das matrizes que apresentam limitação de ingestão, especialmente na fase final da gestação e no início da lactação (Nicol & Brookes, 2017). A menor digestibilidade dos alimentos implica em menor densidade de energia que leva a uma menor ingestão de nutrientes resultando em menor eficiência de uso dos alimentos (Herrero et al., 2013) e menor produtividade animal. Diante desses conceitos aplicados às condições utilizadas nesse estudo, segue cálculo de uma situação hipotética com possível ocorrência nos sistemas de produção do semiárido brasileiro. Ao considerarmos uma ovelha no mês de março no início da lactação pesando 35,0 kg e amamentando dois cordeiros, sua demanda de energia metabolizável é de 14,8 MJ/dia. Nesse período a alimentação é exclusiva de pasto nativo, que contém 6,27 MJ de EM/kg de MS. Para atender a demanda da matriz, ela precisa ingerir 2,36 kg de MS (6,7% do peso vivo). Entretanto, a capacidade real de ingestão é de 1,23 kg de MS/dia (3,5% do peso vivo), proporcionando uma ingestão de 7,70 MJ de EM/dia. Dessa forma, existe um déficit de 48% da demanda de energia metabolizável, que implicará em perda de peso (tecido corporal) da matriz e menor produção de leite para os cordeiros, como uma tentativa fisiológica de compensar as necessidades de ingestão de energia (NRC, 2007).

Nesses casos, mesmo com alta disponibilidade de pastagens, é improvável que a ingestão *ad libitum* atenda ao requisito total de EM (Nicol & Brookes, 2017). Com isso, há a necessidade de realizar ajustes em futuras simulações, considerando como componente nutricional inicial do modelo a ingestão de matéria seca e não a energia metabolizável. A partir desse ajuste, o modelo irá gerar curvas mais acuradas quanto aos balanços de nutrientes.

Quanto ao pasto nativo, estratégias de manipulação da vegetação da Caatinga que aumentam a disponibilidade de forragem promovem maiores ofertas de nutrientes (Leite et al., 2002). Entretanto, continua ocorrendo déficits de nutrientes durante os

períodos de gestação e aleitamento das ovelhas, especialmente de energia (Leite et al., 2002). Em pastagens cultivadas tropicais também ocorrem déficits de nutrientes no final da gestação e durante a lactação de matrizes ovinas, principalmente de proteína, quando a alimentação é exclusivamente a pasto (Gonçalves et al., 2013).

Diante dos resultados dos balanços de nutrientes para as duas propriedades modais, observamos que nos meses que ocorrem saldo negativo, o déficit de energia é proporcionalmente maior do que o de proteína quando consideramos a demanda do rebanho. Deve ser destacado que em rebanhos de pequenos ruminantes onde o pasto nativo é a fonte de alimento exclusiva, a energia é o primeiro nutriente limitante (Bomfim, 2013; Leite et al., 2002).

Em função do balanço alimentar negativo ser mais acentuado nos meses de setembro a dezembro e o rebanho bovino apresentar as maiores demandas nutricionais ao longo do ano, uma estratégia que pode ser utilizada é concentrar o pico da lactação das vacas nos meses das estações chuvosa e transição chuva-seca, mantendo uma menor produção nos demais períodos. Para isso, pode ser estabelecido um período de monta para a maioria das matrizes do rebanho bovino. Entretanto, devemos também considerar aspectos da curva anual de preços do queijo e do leite comercializados e dos principais insumos adquiridos para fazer uma recomendação mais segura sobre o melhor momento para um período de monta do rebanho bovino das propriedades modais avaliadas.

Através do modelo de simulação, novos cenários de estratégias de monta e de produção de alimentos poderão ser avaliados para identificar os mais adequados para cada um dos tipos de sistema de produção, considerando os meses identificados com balanço alimentar deficitário.

5. Conclusões

A modelagem permitiu verificar que as propriedades modais dos diferentes tipos de sistemas de produção são bastante semelhantes em relação ao balanço de produção de forragem e a demanda alimentar de matéria seca, energia e proteína metabolizáveis dos rebanhos ovino, caprino e bovino.

A maior concentração na produção de recursos alimentares ocorre entre os meses de fevereiro e maio e, portanto, verifica-se a oportunidade dos produtores de adequarem a estação reprodutiva e o manejo dos ruminantes para que os momentos de maior exigência nutricional dos rebanhos possa coincidir com a maior disponibilidade de alimento nos dois tipos de sistemas de produção característicos do Bioma Caatinga.

6. Referências Bibliográficas

- ABREU, U.G.P.; CEZAR, I.M.; TORRES, R.A. Análise Bioeconômica da Introdução de Período de Monta em Sistemas de Produção de Rebanhos de Cria na Região do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.5, p. 1198-1206, 2003.
- ALCOCK, D.J. Using grazing systems modelling to assess economic, production and environmental risks to aid in selecting appropriate stocking rates. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, East Melbourne, v. 46, p. 841-844, 2006.
- ARAÚJO FILHO, J.A. Descripción y Problemática de los Tipos de Vegetación Nativa en los Sistemas de Producción Ovina y Caprina en el Semiárido Brasileño. *In*: ROJAS, L.I. (ed.). **La Producción de Rumiantes Menores en las Zonas Áridas de Latinoamérica**. Brasília: Embrapa, 2013. cap. 2, p.43-57.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; CRISPIM, S.M.A.; SILVA, N.L. Pastoreio Misto em Caatinga Manipulada no Sertão Cearense. **Revista Científica de Produção Animal**, Campina Grande, v.4, n. 1-2, p. 9-21, 2002.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R.; SOUZA, P.Z.; CRISPIM, S.M.A.; REGO, M.C. Composição botânica e química da dieta de ovinos e caprinos em pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.3, p. 383-395, 1996.
- BOMFIM, M.A.D. Aproximaciones para el Mejoramiento de la Alimentación de Rumiantes Menores en el Semiárido Brasileño. *In*: ROJAS, L.I. (ed.). **La Producción de Rumiantes Menores en las Zonas Áridas de Latinoamérica**. Brasília: Embrapa, 2013. cap. 18, p. 421-450.
- BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. The protein requirements of grazing livestock. *In*: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (ed.) **Pasture and Supplements for Grazing Animals**. Cambridge: New Zealand Society of Animal Production, 2017. n. 14, cap. 11, p. 173-187. ISBN: 0-473-05236-9.
- CACHO, O.J.; BYWATER, A.C. Use of a grazing model to study management and risk. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Wellington, v.54, p. 377-381, 1994.
- CARVALHO, F.C.; GARCIA, R.; ARAÚJO FILHO, J.A.; PAULINO, M.F.; PEREIRA, O.G.; COUTO, L.; ROGÉRIO, M.C.P. Desempenho produtivo de ovelhas crioulas em um sistema de produção agrissilvipastoril, no semi-árido brasileiro. **Agrossilvicultura**, Viçosa, v.1, n.1, p. 81-90, 2004.
- CAVALCANTE, A.C.R.; ARAÚJO, J.F.; SOUZA, H.A.; TONUCCI, R.G.; ROGÉRIO, M.C.P.; VASCONCELOS, E.C.G.; MESQUITA, T.M.O. **Recomendações para o uso do capim-massai de forma diferido no semiárido brasileiro**. Embrapa: Sobral., 2012. (Comunicado técnico 131) (ISSN 1676-7675).

CAVALCANTE, A.C.R. **Orçamento forrageiro anual: orientações para o planejamento do uso dos recursos forrageiros disponíveis na propriedade rural.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2015.

FONTELES, F.A. **Desempenho produtivo de ovinos crioulos sob três sistemas de acasalamento.** 2003. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2003.

GONÇALVES, J.L.; BOMFIM, M.A.D.; TEDESCHI, L.O.; GALVANI, D.B.; SOUSA, R.T.; ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R. Balanços de energia e proteína metabolizável de ovelhas em pastagem de capim-tanzânia. *In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL*, 8., 2013, Fortaleza. **Anais do...** Sobral: UVA, 2013. p.1-4.

GONÇALVES, J.L. **Monitoramento da nutrição de pequenos ruminantes na caatinga cearense, utilizando a espectroscopia NIR.** 2018. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

HERRERO, M.; HAVLIK, P.; VALIN, H.; et al. Biomass use, production, feed efficiencies, and greenhouse gas emissions from global livestock systems. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v.110, n.52, p. 20889-20893, 2013.

IPECE. **Perfil Municipal de Tauá.** [2017]. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Taua_2017.pdf> Acesso em: 05 fev. 2020

KENYON, P.R.; WEBBY, R.W. Pastures and supplements in sheep production systems. *In: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (ed.) Pasture and Supplements for Grazing Animals.* Cambridge: New Zealand Society of Animal Production, 2017. n. 14, cap. 15, p. 259-277.

LEITE, E. R.; CÉSAR, M.F.; ARAÚJO FILHO, J.A. Efeitos do melhoramento da caatinga sobre os balanços proteico e energético na dieta de ovinos. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.12, n.1, p. 67-73, 2002.

MENEZES, R.S.C. et al. Produtividade de palma em propriedades rurais. *In: MENEZES, R.S.C.; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B. (org.). A palma no nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso.* Recife: UFPE, 2005. p. 129-140.

MORAIS, O.R. **Valores Econômicos para Características de Produção de Ovinos Santa Inês.** 2005. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids.** Washington, D.C.: 2007.

NICOL, A.M.; BROOKES, I.M. The metabolizable energy requirements of grazing livestock. *In*: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (ed.) **Pasture and Supplements for Grazing Animals**. Cambridge: New Zealand Society of Animal Production, 2017. n. 14, cap. 10, p. 151-172. ISBN: 0-473-05236-9.

PLAXICO, J.S.; TWEETEN, L.G. Representative farms for policy and projection research. **Journal of Farm Economics**, Menasha, v.45, p.1458-1465, 1963.

POMPEU, R.C.F.F.; ANDRADE, I.R.A.; MARTINS, E.C.; SOUZA, H.A.; LISBOA, F.G.; TONUCCI, R.G.; OLIVEIRA, L.S. Produtividade e custos de produção da silagem de sorgo, milheto e girassol cultivados em agricultura de sequeiro para alimentação de ovinos no semiárido brasileiro. *In*: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 8., 2013, Fortaleza. **Anais do...** Sobral: UVA, 2013. p.1-5.

TRIGUEIRO, E.R.C.; OLIVEIRA, V.P.V.; BEZERRA, C.L.F. Indicadores biofísicos e a dinâmica da degradação/desertificação do bioma caatinga: estudo de caso no município de Tauá, Ceará. **REDE-Revista Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v.3, n.1, p. 62-82, 2009. (ISSN: 1982-5528).

VALADARES FILHO, S.C. *et al.* (ed.). **Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados**: BR-Corte. 3. ed. Viçosa: UFV, 2016.

VALADARES FILHO, S.C. *et al.* CQBAL 4.0. **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos**. Viçosa: UFV, 2018. Disponível em: ww.ufv.br/cqbal. Acesso em: 10 abr. 2019.

VASCONCELOS, A.M.; DUTRA, M.C.A.; SILVEIRA, R.M.F.; SILVA, V.J.; NUNES, L.A.P.L.; FERREIRA, J.B. Production and nutritive value of canarana erecta lisa (*Echinochloa pyramidalis* Lam.) in response to harvest intervals. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.20, p. 1-11, 2019. (DOI: 10.1590/1809-6891v20e-52300).

WEBBY, R.W.; BYWATER, A.C. Principles of feed planning and management. *In*: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (ed.) **Pasture and Supplements for Grazing Animals**. Cambridge: New Zealand Society of Animal Production, 2017. n. 14, cap. 12, p. 189-224. (ISBN: 0-473-05236-9).

Considerações Finais

A interpretação dos resultados do capítulo II sobre a caracterização dos tipos de sistemas de produção representativos do bioma Caatinga nos permite fazer algumas considerações sobre linhas de ações importantes para o desenvolvimento da produção de pequenos ruminantes no Bioma Caatinga.

✓ Sistema de produção

A produção de pequenos ruminantes no bioma Caatinga está associada com outras atividades pecuárias e agrícolas. Dessa forma, é fundamental melhorar o entendimento das relações entre elas, do perfil predominante do produtor e das formas de inserção dos seus produtos no mercado. Esse entendimento pode auxiliar as estratégias de melhorias da eficiência e sustentabilidade dos sistemas de produção de pequenos ruminantes.

Acredito que o avanço sustentável das atividades e apropriação das estratégias de melhorias também dependem da coordenação das cadeias produtivas nos polos de produção/territórios. Para isso, são necessários eixos de atuação locais, construídos e priorizados entre produtores, gestores públicos e instituições do setor agropecuário que facilitarão o desenvolvimento sistêmico do setor de pequenos ruminantes.

Ações coordenadas para troca de experiências entre os produtores, validação e adaptação de tecnologias em propriedades representativas dos polos de produção, valorização dos produtos locais e inserção destes em mercados diferenciados são exemplos de ações que podem levar ao fortalecimento do produtor e do setor produtivo.

✓ Geração de conhecimento e o entendimento do sistema de produção

É fundamental a geração de novos conhecimentos e aprimoramentos de processos específicos na produção animal com intuito de permitir ganhos incrementais, porém deve-se considerar o contexto sistêmico para que o processo de adoção de tecnologia e ganhos esperados sejam efetivos com os novos produtos e processos gerados. O entendimento do sistema de produção, através de informações de caracterização da propriedade e do produtor rural, dos itinerários técnicos já utilizados pelo produtor para o manejo dos rebanhos e das culturas agrícolas e do

mercado são necessários tanto para apontar as principais demandas de pesquisas disciplinares, como também para o desenvolvimento e geração de soluções. Não podemos esquecer que essas soluções devem ser possíveis de utilização e que promovam ganhos para o produtor, considerando os aspectos econômicos, ambientais e sociais.

Muitas vezes a solução de um problema disciplinar é desenvolvida com destacado êxito, porém podem ocorrer entraves ao ser implementada em um sistema real. Esses entraves demandam adequações de várias ordens, antes que efetivamente promovam a solução esperada.

✓ Base alimentar dos sistemas de produção

A interpretação dos resultados do capítulo III sobre a modelagem dos sistemas de produção nos permite fazer algumas considerações complementares ao exposto no artigo.

Ficou evidente a importância da vegetação da Caatinga para produção pecuária nas propriedades avaliadas. Entretanto, devido às incertezas climáticas que influenciam a produção de forragem e a baixa quantidade de forragem conservada para os períodos secos, a produção dos rebanhos apresenta grandes variações entre e dentro dos anos. Objetivando maior sustentabilidade desses sistemas e redução dos riscos na atividade produtiva, existe a necessidade de ampliação da produção de reservas alimentares para os períodos secos utilizando forrageiras que apresentem adaptação as condições edafoclimáticas, tais como a palma forrageira (gêneros *Opuntia* e *Nopalea*), o sorgo (*Sorghum bicolor*) e o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*). Para definir a quantidade de reserva estratégica necessária, deve ser considerado na orçamentação forrageira, períodos superiores a um semestre de estação seca, em função da variabilidade de precipitações que ocorre de um ano para o outro.

Para complementar a abordagem acima, e associado com o tema da modelagem deve ser enfatizada a relação do ciclo produtivo do rebanho com o ciclo anual das pastagens. Apesar da não estacionalidade reprodutiva dos pequenos ruminantes na região semiárida do Brasil, existe uma marcada estacionalidade da produção de forragem nas propriedades modais da região. Diante deste fato, para a busca de eficiência dos sistemas pecuários dessa região, deve haver uma sintonia entre a demanda de nutrientes (MS, Energia e Proteína) do rebanho e a oferta destes através

do uso de forragem conservada. Para isso, quanto aos rebanhos, a utilização de estações de monta é uma das ferramentas necessárias para permitir que as curvas anuais de exigência de nutrientes e de produção de alimento das propriedades sejam sintonizadas. Somando-se a isso, pelo o perfil das atividades desenvolvidas nas propriedades da região, onde a bovinocultura leiteira apresenta destacada importância econômica e de elevado consumo de forragem, também deve-se considerar a possibilidade de realização de períodos de monta nesse rebanho.

Outro ponto que apresenta relação direta com o exposto acima são os indicadores de eficiência do sistema de produção, como consequência do nível de atendimento dos requisitos nutricionais, que irá impactar sobre os indicadores reprodutivos, produção de leite, ganho de peso e indicadores sanitários. Estes aspectos influenciam indicadores, tais como, fertilidade, prolificidade, sobrevivência e ganho de peso de crias entre o nascimento e o desmame, ganho de peso dos animais na fase pós desmama, taxa de desmama (número de crias desmamadas por número de ovelhas expostas a monta) e taxa de desfrute dos rebanhos.

✓ Peso da matriz adulta

Em relação ao déficit energético observado nas simulações e a limitação da capacidade de ingestão de forragem para atender aos requerimentos das matrizes na fase final da gestação e na lactação é importante considerarmos sobre o peso da matriz e sua capacidade de reserva de energia (tecido adiposo). Matrizes de menor peso vivo adulto apresentam menor exigência de nutrientes para manutenção e logo atingem seus requisitos básicos, direcionando os nutrientes excedentes para produção (ganho de peso, gestação ou lactação). Considerando a quantidade e a concentração de nutrientes da forragem e a curva de produção ao longo do ano, as matrizes ovinas, caprinas e bovinas de menor porte deverão apresentar maior adaptação a esses sistemas, destacando a importância da conservação de recursos genéticos locais e/ou adaptados à região. Especificamente no caso das matrizes ovinas, devem ser destacados os grupos genéticos que apresentam reserva de tecido adiposo na garupa (ex: Somalis) e na cauda (ex: Rabo Largo) como uma estratégia de acúmulo de reserva energética que pode ser mobilizada nos períodos de balanço negativo, característica importante para os sistemas de regiões semiáridas do Brasil e do mundo.

✓ Modelo de simulação para propriedades do Bioma Caatinga

Quanto ao modelo adaptado para utilização nesse estudo, o objetivo é que seja dado continuidade no seu desenvolvimento para realizar simulações considerando diferentes estratégias de monta e de produção de forragem, além de torná-lo capaz de realizar modelagem econômica, através da inserção de cenários de preços dos produtos gerados na propriedade e de seus custos de produção. Desta forma, o modelo mais robusto permitirá avaliações das propriedades por meio de indicadores técnicos e econômicos (figura 1).

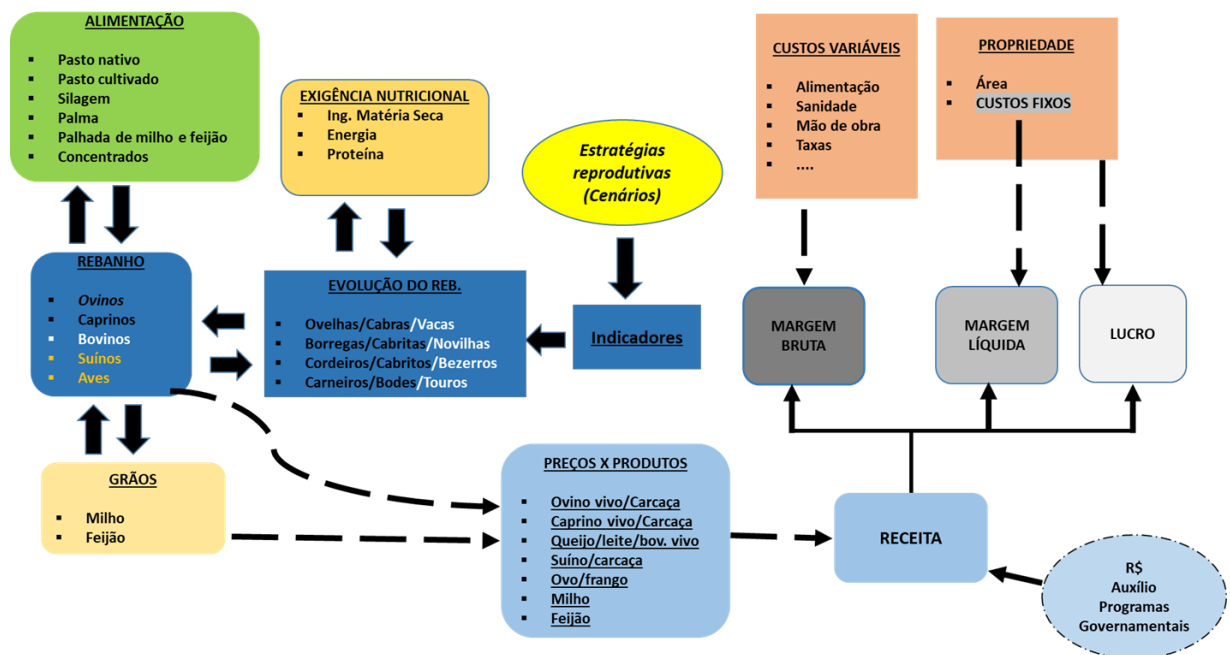


Figura 1. Componentes e interações para avanço do modelo de simulação.

Referências Bibliográficas

- ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R.; VIEIRA, L.S. Problemas sanitários prioritários da caprino-ovinocultura do Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. **Anais...**Porto Alegre: SOVERGS, 2002. p. 1104-1104.
- ARAÚJO FILHO, J. A. Pastoreio múltiplo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 7, 1985, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1985. p.203-233.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R.; SOUZA, P.Z.; CRISPIM, S.M.A.; REGO, M.C. Composição botânica e química da dieta de ovinos e caprinos em pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.3, p. 383-395, 1996.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.C.; ARAÚJO, M.R.A.; SILVA, N.L. Efeitos dos níveis crescentes de melhoramento da caatinga sobre o desempenho de ovinos no sertão cearense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, Viçosa-MG, 2000. **Anais....** Viçosa, 2000. p.1-4.
- ARAÚJO FILHO, J.A. **Manejo pastoril sustentável da Caatinga**. (Ed). Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013.
- BACH, B.; MAYORGA, M.I.O.; ZEDDIES, J. Economic analysis of different farming systems on the individual farm level in the northeast of Brazil. In: GAISER, T.; KROL, M.; FRISCHKORN, H.; ARAÚJO, J.C. (Ed.). **Global Change and Regional Impacts: water availability and vulnerability of ecosystems and society in the semiarid northeast of Brazil**. Berlin: Springer, 2003. part. 7, p.361-374. (ISBN 978-3-642-55659-3)
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Bases para o plano nacional de desenvolvimento da rota do cordeiro**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. 116 p.
- CAMPOS, R. T.; CAMPOS, K. C. Diagnóstico técnico-econômico da ovinocaprinocultura no estado do Ceará. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, Ano 19, n. 40, p. 126-152, jan./jun. 2013.
- EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. **Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos** [recurso eletrônico]. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017, n. 1, (out. 2017). Dados eletrônicos.
- FARIAS, J.L.S.; ARAÚJO, M.R.A.; LIMA, A.R.; ALVES, F.S.F.; OLIVEIRA, L.S.; SOUZA, H.A. Análise socioeconômica de produtores familiares de caprinos e ovinos no semiárido cearense, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 63, n. 241, p.13-24, 2014.
- GONÇALVES, J.L. **Monitoramento da nutrição de pequenos ruminantes na caatinga cearense, utilizando a espectroscopia NIR**. 2018. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

GOUTTENOIRE, L.; COURNUT, S.; INGRAND, S. Modelling as a tool to redesign livestock farming systems: a literature review. **Animal**, Cambridge, v.5, n.12, p.1957-1971, 2011.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, G. J. G.; ARAÚJO, L. G. G. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no semiárido nordestino. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, João Pessoa, 2000. [Anais]. João Pessoa, 2000.

GUIMARAES, V. P.; BEZERRA, F. G. S.; ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; BOMFIM, M. A. D.; OLIVEIRA, E. L. Modelagem de lotes de produção na eficiência e planejamento de sistemas de ovinos de corte. *In*: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008, Aracaju. [Anais]. Aracaju, 2008.

HERRERO, M. et al. Biomass use, production, feed efficiencies, and greenhouse gas emissions from global livestock systems. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v.110, n.52, p. 20888-20893. 2013.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. **Produção e comercialização de produtos caprinos e ovinos por agricultores familiares dos “Sertões” Baiano do São Francisco**. 2004. 121f. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

HOLANDA JÚNIOR, E.V.; SOUSA NETO, J.M. Evolução das Práticas de Manejo dos Sistemas de Produção de Pequenos Ruminantes no Semiárido Nordeste. **Revista Científica de Produção Animal**, Campina Grande, v.15, n.1, p.77-89, 2013.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. [Rio de Janeiro, 2018]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2017>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

KILL, L.H.P.; CORREIA, R.C. A região semi-árida brasileira. *In*: KILL, L.H.P.; MENEZES, E.A. (ed.) **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semi-árido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. cap. 1, p. 17-35.

LEITE, E. R.; CÉSAR, M.F.; ARAÚJO FILHO, J.A. Efeitos do melhoramento da caatinga sobre os balanços proteico e energético na dieta de ovinos. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.12, n.1, p. 67-73, 2002.

LEON-VELARDE, C. U.; QUIROZ, R. Modeling cattle production systems: integrating components and their interactions in the development of simulation models. *In*: PROCEEDINGS of the Third International Symposium on Systems Approaches for Agricultural Development. Lima, 2001. p 1-18.

MOREIRA, J. N.; GUIMARÃES FILHO, C. Sistema tradicionais para a produção de caprinos e ovinos. *In*: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 2, p. 49-68.

NASCIMENTO, A.E. **Influência da raça na seleção da dieta de caprinos e ovinos em caatinga nativa e raleada no sertão central cearense**. 1988. 69p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1988.

- O'REGAN, B., R. MOLES. A System Dynamics Model of Mining Industry Investment Decisions within the Context of Environmental Policy. **Journal of Environmental Planning and Management**, Abindton, v.44, n.2, p.245-262, 2001.
- PEREZ-MARIN, A.M., SANTOS, A.P.S. (coord.). **O semiárido brasileiro: riquezas, diversidades e saberes**. 1. ed. Campina Grande: INSA/MCTI, 2013.
- SCHNEIDER, S., SIEGMUND-SCHULTZE, M., HOLANDA JÚNIOR, E.V., ALVES, F.S.F., VALLE ZÁRATE, A. Is a geographical certification a promising production and commercialization strategy for smallholder sheep farming in Ceará, Brazil? **Journal of Agriculture Food Systems Community Development**, Ithaca, v.2, p.107–127, 2012.
- SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; COSTA, R.G. Sistemas de Produção de Ovinos na Região Nordeste do Brasil. In: SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; OSÓRIO, J.C.S. (Org.). **Produção de Ovinos no Brasil**. São Paulo: Ed. Roca, 2014. p.130-149.
- SEVERO, C. M.; MIGUEL, P. de A. A sustentabilidade dos sistemas de produção de bovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 3, p. 213-234, 2006.
- SHACHT, W.H. **Wood and forage production in cleared and thinned dry tropical woodland: implications to goat nutrition**. Tese (PhD in Range Science) - Utha State University, Logan, USA, 1987.
- TANURE, S. **Modelo bioeconômico para suporte à decisão em sistemas pecuários**. 2012. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- TORO-MUJICA, P.M.; AGUILAR, C.; VERA, R.; BARBA, C.; RIVAS, J.; GARCÍA-MARTINEZ, A. Changes in the pastoral sheep systems of semi-arid Mediterranean areas: association with common agricultural policy reform and implications for sustainability. **Spanish Journal of Agricultural Research**, Madrid, v.13, n.2, 11 p., 2015.
- TORO-MUJICA, P.M.; AGUILAR, C.; VERA, R.R.; BAS, F. Carbon footprint of sheep production systems in semi-arid zone of Chile: A simulation-based approach of productive scenarios and precipitation patterns. **Agricultural Systems**, Essex, v. 157, p.22-38, 2017.
- VIDAL, D.L. Work division in family farm production units: Feminine responsibilities typology in a semi-arid region of Brazil. **Journal of Arid Environments**, London, v.97, p. 242-252, 2013.
- VIDAL, D.L.; SANTOS, D.P.A. Realidade territorial de unidades familiares no semiárido brasileiro. **Tempo Social**, São Paulo, v.28, n.1, p.55-83, 2016.

APÊNDICES

Apêndice 1. Planilhas dos dados das fontes forrageiras

Apêndice 1.1. Dados das fontes forrageiras – Propriedade Modal do Tipo 1 (TP1)

Propriedade Modal TP1			Período	Transição Seca-Chuva	Período de Chuvas					Transição Chuva-Seca	Período Seco				Transição Seca-Chuva	
Fonte de forragem	% área	Área (ha)	Nutrientes	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Pasto nativo (caatinga)	95,3	81,00	kg MS/ha	107,2	670,9	774,2	684,9	636,9	613,8	493,9	131,3	110,9	87,2	140,1	143,5	
			Utilização (%MS)	0,25	0,22	0,24	0,23	0,22	0,22	0,25	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26
			MJ EM/kg MS	5,97	6,27	6,27	6,27	6,27	5,81	5,81	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87
			PM g/kg MS	66,85	80,68	80,68	80,68	80,68	68,01	68,01	58,92	58,92	58,92	58,92	58,92	66,85
Pasto cultivado (Canarana - <i>Echinochloa pyramidalis</i>)	0,59	0,50	kg MS/ha	450,00	405,00	382,50	275,00	550,00	1.100,00	1.925,00	1.650,00	1.595,00	1.375,00	900,00	675,00	
			Utilização (%MS)	0,75	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75
			MJ EM/kg MS	8,87	8,87	6,99	5,11	5,11	5,11	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87
			PM g/kg MS	61,67	61,67	43,40	37,24	37,24	37,24	61,67	61,67	61,67	61,67	61,67	61,67	61,67
Silagem de sorgo	1,17	1,00	kg MS/ha	1.404,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.023,10	7.023,10	7.023,10	5.618,48	4.213,86	2.809,24	
			Utilização (%MS)	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
			MJ EM/kg MS	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	8,87	
			PM g/kg MS	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	45,22	
Palma forrageira (<i>Opuntia ficus-indica</i>)	0,59	0,50	kg MS/ha	2.520,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	5.040,00	
			Utilização (%MS)	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,35	
			MJ EM/kg MS	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	
			PM g/kg MS	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	30,24	
Restolhos de cultivo (milho e feijão)	2,35	2,00	kg MS/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.862,00	858,60	0,00	0,00	0,00	
			Utilização (%MS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,30	0,00	0,00	0,00	
			MJ EM/kg MS	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	
			PM g/kg MS	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	18,41	
Total	100	85,0	kg MS (biomassa total)	11.570,80	54.544,39	62.900,44	55.615,41	51.865,93	53.869,83	51.593,53	27.807,40	22.116,65	16.969,18	19.607,91	17.288,22	
	Total de Nutrientes		kg MS - disponível	4.993,64	12.059,69	15.110,96	12.616,97	11.402,37	11.269,13	10.467,74	7.021,02	5.739,16	3.497,16	5.599,70	5.967,40	
			MJ EM	38.816,18	75.824,14	94.678,47	79.052,24	71.442,14	65.250,86	62.261,57	43.284,70	39.454,32	25.770,20	41.672,04	44.872,68	
			PM g	256.447,78	971.015,19	1.219.107,08	1.017.899,36	919.909,43	757.964,49	708.871,42	252.487,49	250.432,35	187.748,02	280.324,37	321.109,36	

Apêndice 2.3. Peso total mensal dos rebanhos da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)

	Rebanhos	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
		Transição seca-chuva	Estação chuvosa			Transição chuva-seca			Estação seca			Transição seca-chuva		
	Rebanho Ovino			Partos	Partos			Desmama		Pré-monta	Monta	Monta	Diag.Gest	
Peso total	Ovelhas Manutenção													
	Ovelhas Gestantes													
	Ovelhas em Lactação													
	Ovelhas (total)	1.446,4	1.674,8	1.294,1	1.294,1	1.294,1	1.370,3	1.260,0	1.260,0	1.225,0	1.662,5	1.662,5	1.662,5	
	Borregas	0,0	0,0	341,7	357,8	374,4	390,4	407,0	423,6	456,3	0,0	0,0	0,0	
	Cordeiras	310,1	325,1	160,1	270,7	374,8	428,0	464,4	500,8	536,1	572,5	607,7	644,1	
	Cordeiros	0,0	0,0	160,1	270,7	374,8	428,0	464,4	500,8	536,1	572,5	607,7	302,7	
	Carneiros	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	140,4	140,4	140,4	120,0	120,0	120,0	120,0	
	Borregos													
	TOTAL	1.836,9	2.080,3	2.036,5	2.273,6	2.498,5	2.757,1	2.736,3	2.825,7	2.873,5	2.927,5	2.997,9	2.729,4	
		Rebanho Caprino			Partos	Partos			Desmama		Pré-monta	Monta	Monta	Diag.Gest
		Cabras Manutenção												
		Cabras Gestação												
		Cabras Lactação												
		Cabras (total)	652,8	755,9	584,1	584,1	584,1	587,5	532,0	532,0	525,0	701,9	701,9	701,9
		Cabritas > 12m	0,0	0,0	119,5	123,3	127,3	131,1	135,0	138,9	150,2	0,0	0,0	0,0
		Cabritas	343,9	354,8	89,1	164,5	231,3	260,4	272,4	284,5	296,1	308,2	319,8	331,9
		Cabritos	343,9	170,3	89,1	164,5	231,3	260,4	272,4	284,5	296,1	308,2	319,8	331,9
		Bodes	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	60,0	60,0	60,0	60,0
		Bodetes												
		TOTAL	1.381,5	1.321,8	922,7	1.077,2	1.214,7	1.280,1	1.252,6	1.280,6	1.327,5	1.378,3	1.401,6	1.425,7
		Rebanho Bovino												
		Vacas em lactação												
		Vacas secas												
		Vacas (total)	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0	2.700,0
		Bezerros (as)	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0
		Novilhas	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	580,0	560,0	540,0	520,0	500,0	480,0
	Garrotes	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	390,0	380,0	370,0	360,0	340,0	320,0	
	Touros	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	580,0	560,0	540,0	520,0	500,0	480,0	
	TOTAL	4.700,0	4.700,0	4.700,0	4.700,0	4.700,0	4.700,0	4.650,0	4.600,0	4.550,0	4.500,0	4.440,0	4.380,0	

Apêndice 2.4. Indicadores zootécnicos dos rebanhos ovinos e caprinos da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS		Ovinos	Caprinos
Reprodutivos	Fertilidade	0,90	0,95
	Prolificidade	1,20	1,50
	Intervalo de partos (meses)	12	12
	Idade primeira monta (meses)	18	18
	Reprodutor:Matriz	0,03	0,04
	Porcentagem de machos ao nascimento (%)	0,50	0,50
	Porcentagem de fêmeas ao nascimento (%)	0,50	0,50
Sanidade	Mortalidade pré-desmama (%)	0,10	0,12
	Mortalidade pós-desmama (%)	0,03	0,02
Taxas	Taxa de reposição de matriz/ano (%)	0,20	0,20
	Taxa de reposição de reprodutor/ano (%)	0,30	0,30
	Porcentagem de cordeiros/cabritos p/venda (%)	100,00	100,00
	Porcentagem de cordeiras/cabritas p/venda (%)	50,00	50,00
Pesos e desempenho	Peso ao nascer (kg)	2,8	2,5
	Ganho de peso pré-desmama (kg/dia)	0,143	0,163
	Peso à desmama (kg)	20,0	22,0
	Idade desmama (meses)	4	4
	Ganho de peso pós-desmama (kg/dia)	0,056	0,033
	Peso ao abate (kg)	30,0	30,0
	Idade ao abate (meses)	10	12
	Peso da matriz adulta (kg)	35,0	35,0
Pesos por categoria	Ovelhas / Cabras (kg)	35,0	35,0
	Borregas / Cabritas (kg)	27,0	27,0
	Cordeiros (as) / Cabritos (as) (kg)	20,0	20,0
	Borregos / Bodetes (kg)	30,0	30,0
	Carneiros / Bodes (kg)	60,0	60,0
Rebanho inicial	Ovelhas / Cabras	35	15
	Borregas / Cabritas	10	4
	Carneiros / Bodes	2	1
	TOTAL	47	20

Apêndice 3.3. Peso total mensal dos rebanhos da propriedade modal do Tipo 2 (TP2)

	<i>Rebanhos</i>	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
		<i>Transição seca-chuva</i>	<i>Estação chuvosa</i>			<i>Transição chuva-seca</i>			<i>Estação seca</i>			<i>Transição seca-chuva</i>		
	<i>Rebanho Ovíno</i>		Partos	Partos			Desmama		Pré-monta	Monta	Monta	Diag.Gest		
Peso total	Ovelhas Manutenção													
	Ovelhas Gestantes													
	Ovelhas em Lactação													
	Ovelhas (total)	2.611,23	3.023,53	2.336,37	2.336,37	2.336,37	2.473,80	1.995,00	1.995,00	1.995,00	2.807,78	2.807,78	2.807,78	
	Borregas	0,00	0,00	596,78	615,78	635,41	654,41	674,04	693,68	712,68	0,00	0,00	0,00	
	Cordeiras	1.170,57	1.207,67	330,14	558,28	774,65	885,64	926,72	967,80	1.007,56	1.048,64	1.088,40	1.129,48	
	Cordeiros	1.170,57	579,68	330,14	558,28	774,65	885,64	926,72	967,80	1.007,56	1.048,64	1.088,40	1.129,48	
	Carneiros	122,40	122,40	122,40	122,40	122,40	182,40	182,40	182,40	180,00	180,00	180,00	180,00	
	Borregos													
	TOTAL	5.074,77	4.933,29	3.715,82	4.191,11	4.643,48	5.081,89	4.704,89	4.806,68	4.902,80	5.085,07	5.164,58	5.246,75	
		<i>Rebanho Caprino</i>		Partos	Partos			Desmama		Pré-monta	Monta	Monta	Diag.Gest	
		Cabras Manutenção												
		Cabras Gestação												
		Cabras Lactação												
		Cabras (total)	1168,18	1352,63	1045,22	1045,22	1045,22	1051,37	952,00	952,00	840,00	1256,11	1256,11	1256,11
		Cabritas > 12m	0,00	0,00	213,92	220,72	227,74	234,54	241,57	248,60	375,58	0,00	0,00	0,00
		Cabritas	615,47	634,95	159,53	294,36	413,83	465,90	487,47	509,03	529,90	551,47	572,34	593,90
		Cabritos	615,47	304,77	159,53	294,36	413,83	465,90	487,47	509,03	529,90	551,47	572,34	593,90
		Bodetes	40,80	40,80	40,80	40,80	40,80	40,80	40,80	40,80	60,00	60,00	60,00	60,00
		TOTAL												
		<i>Rebanho Bovino</i>												
		Vacas em lactação												
		Vacas secas												
		Vacas (total)	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00
		Bezerros (as)	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
		Novilhas	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.450,00	1.400,00	1.350,00	1.300,00	1.250,00	1.200,00
		Garrotes	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	780,00	760,00	740,00	720,00	680,00	640,00
	Touros	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	580,00	560,00	540,00	520,00	500,00	480,00	
	TOTAL	9.100,00	9.100,00	9.100,00	9.100,00	9.100,00	9.100,00	9.010,00	8.920,00	8.830,00	8.740,00	8.630,00	8.520,00	

Apêndice 3.4. Indicadores zootécnicos dos rebanhos ovinos e caprinos da propriedade modal do Tipo 2 (TP 2)

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS		Ovinos	Caprinos
Reprodutivos	Fertilidade	0,95	0,95
	Prolificidade	1,25	1,50
	Intervalo de partos (meses)	12	12
	Idade primeira monta (meses)	18	18
	Reprodutor:Matriz	0,03	0,04
	Porcentagem de machos ao nascimento (%)	0,50	0,50
	Porcentagem de fêmeas ao nascimento (%)	0,50	0,50
Sanidade	Mortalidade pré-desmama (%)	0,10	0,12
	Mortalidade pós-desmama (%)	0,02	0,02
Taxas	Taxa de reposição de matriz/ano (%)	0,25	0,20
	Taxa de reposição de reprodutor/ano (%)	0,30	0,30
	Porcentagem de cordeiros/cabritos p/venda (%)	100,00	100,00
	Porcentagem de cordeiras/cabritas p/venda (%)	50,00	50,00
Pesos e desempenho	Peso ao nascer (kg)	3,0	2,5
	Ganho de peso pré-desmama (kg/dia)	0,158	0,163
	Peso à desmama (kg)	22,0	22,0
	Idade desmama (meses)	4	4
	Ganho de peso pós-desmama (kg/dia)	0,033	0,033
	Peso ao abate (kg)	30,0	30,0
	Idade ao abate (meses)	12	12
Peso da matriz adulta (kg)	35,0	35,0	
Pesos por categoria	Ovelhas / Cabras (kg)	35,0	35,0
	Borregas / Cabritas (kg)	27,0	27,0
	Cordeiros (as) / Cabritos (as) (kg)	22,0	22,0
	Borregos / Bodes (kg)	30,0	30,0
	Carneiros / Bodes (kg)	60,0	60,0
Rebanho inicial	Ovelhas / Cabras	57	24
	Borregas / Cabritas	19	10
	Carneiros / Bodes	3	1
	TOTAL	79	35

Apêndice 4. Exigências nutricionais dos rebanhos

Apêndice 4.1. Rebanho Ovino da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)

Mês		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Período		Transição seca-chuva	Estação chuvosa			Transição chuva-seca		Estação seca					Transição seca-chuva
Rebanho Ovino		Partos		Partos		Desmama		Pré-monta		Monta	Monta	Diag. Gestação	
Ovelhas	Número de animais	39	39	39	39	39	39	36	36	35	45	45	45
	Requerimentos de EM (MJ/ov/dia)	6,65	10,00	15,55	17,31	17,31	15,78	7,19	7,19	10,76	7,19	7,19	7,19
	Requerimentos de PM (g/ov/dia)	26,57	50,65	99,86	104,26	133,75	106,64	40,46	40,46	66,39	40,46	40,46	40,46
	Requerimentos (kg MS/ov/dia)	1,11	1,60	2,48	2,76	2,76	2,72	1,24	1,23	1,83	1,23	1,23	1,21
	Demanda EM (MJ/mês)	8.069,43	10.967,15	18.875,76	20.333,98	21.011,78	18.531,17	8.027,26	8.027,26	11.295,58	10.034,07	9.710,39	10.034,07
	Demanda PM (g/mês)	32.246,23	55.525,28	121.195,06	122.453,34	162.325,18	125.254,52	45.153,33	45.153,33	69.705,20	56.441,67	54.620,97	56.441,67
	Demanda (kg MS/mês)	1.352,02	1.750,39	3.012,63	3.245,36	3.353,54	3.191,07	1.382,29	1.367,89	1.924,83	1.709,86	1.654,70	1.681,19
Borregas	Número de animais	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0
	Requerimentos de EM (MJ/bor/dia)	0,00	0,00	9,34	9,71	9,94	10,17	10,40	10,76	10,98	0,00	0,00	0,00
	Requerimentos de PM (g/bor/dia)	0,00	0,00	52,76	53,04	55,50	57,02	58,27	60,64	60,85	0,00	0,00	0,00
	Requerimentos (kg MS/bor/dia)	0,00	0,00	1,49	1,55	1,59	1,75	1,79	1,83	1,87	0,00	0,00	0,00
	Demanda EM (MJ/mês)	0,00	0,00	2.789,56	2.806,27	2.969,74	2.938,71	3.105,12	3.110,98	3.294,32	0,00	0,00	0,00
	Demanda PM (g/mês)	0,00	0,00	15.756,30	15.331,30	16.577,07	16.479,43	17.401,98	18.111,39	18.253,96	0,00	0,00	0,00
	Demanda (kg MS/mês)	0,00	0,00	445,22	447,89	473,98	506,05	534,70	547,80	561,37	0,00	0,00	0,00
Cordeiras	Número de animais	10	10	22	23	23	21	21	21	21	21	21	21
	Requerimentos de EM (MJ/cor/dia)	8,79	9,14	0,00	0,00	0,00	0,00	6,62	7,04	7,36	7,62	8,00	8,40
	Requerimentos de PM (g/cor/dia)	50,71	53,16	0,00	0,00	0,00	0,00	40,59	43,77	44,30	43,68	46,37	48,87
	Requerimentos (kg MS/cor/dia)	1,47	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41
	Demanda EM (MJ/mês)	2.623,87	2.464,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4.336,33	4.467,06	4.666,00	4.991,64	5.074,63	5.501,90
	Demanda PM (g/mês)	15.146,22	14.341,55	0,00	0,00	0,00	0,00	26.599,88	28.685,20	28.098,89	28.627,54	29.409,19	32.028,65
	Demanda (kg MS/mês)	439,63	393,31	0,00	0,00	0,00	0,00	746,72	786,59	795,11	850,60	864,74	921,83
Cordeiros	Número de animais	0	0	22	23	23	21	21	21	21	21	21	10
	Requerimentos de EM (MJ/cor/dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	6,99	7,35	7,58	7,95	8,33
	Requerimentos de PM (g/cor/dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,72	46,06	46,58	46,15	48,99	51,63
	Requerimentos (kg MS/cor/dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	1,19	1,25	1,29	1,35	1,40
	Demanda EM (MJ/mês)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.310,51	4.581,41	4.664,10	4.966,53	5.042,91	2.566,64
	Demanda PM (g/mês)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27.994,82	30.189,50	29.539,86	30.243,06	31.068,81	15.904,37
	Demanda (kg MS/mês)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	742,27	780,70	794,79	846,32	859,34	430,04
Carneiros	Número de animais	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	Requerimentos de EM (MJ/carn/dia)	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	15,20	15,20	15,20	15,20	11,90
	Requerimentos de PM (g/carn/dia)	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21
	Requerimentos (kg MS/carn/dia)	1,99	1,90	1,90	1,90	1,90	2,05	2,05	2,59	2,59	2,59	2,59	1,99
	Demanda EM (MJ/mês)	494,33	446,49	494,33	478,39	494,33	835,39	863,24	1.102,62	912,01	942,41	912,01	737,81
	Demanda PM (g/mês)	2.417,93	2.183,94	2.417,93	2.339,93	2.417,93	4.086,15	4.222,36	4.222,36	3.492,44	3.608,85	3.492,44	3.608,85
	Demanda (kg MS/mês)	82,82	71,26	78,90	76,35	78,90	143,85	148,65	187,89	155,41	160,59	155,41	123,62

Apêndice 4.2. Rebanho Caprino da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)

Mês		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Período		Transição seca-chuva	Estação chuvosa			Transição chuva-seca			Estação seca			Transição seca-chuva	
Rebanho Caprino		Partos		Partos		Desmama			Pré-monta		Monta		Diag. Gestação
Cabras	Número de animais	18	18	18	18	18	18	15	15	15	19	19	19
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	6,65	10,00	15,55	17,31	21,86	15,78	7,19	7,19	10,76	7,19	7,19	7,19
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	26,57	50,65	99,86	104,26	133,75	106,64	40,46	40,46	66,39	40,46	40,46	40,46
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	1,11	1,60	2,48	2,76	3,49	2,72	1,24	1,23	1,83	1,23	1,23	1,21
	Demanda EM (MJ/mês)	3.642,06	4.949,92	8.519,40	9.177,56	11.975,73	8.363,88	3.389,29	3.389,29	4.840,96	4.236,61	4.099,94	4.236,61
	Demanda PM (g/mês)	14.554,05	25.060,83	54.700,30	55.268,21	73.264,01	56.532,50	19.064,74	19.064,74	29.873,66	23.830,93	23.062,19	23.830,93
	Demanda (kg MS/mês)	610,22	790,02	1.359,72	1.464,76	1.911,36	1.440,26	583,64	577,55	824,93	721,94	698,65	709,84
Cabritas > 12 meses	Número de animais	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	0,00	0,00	9,34	9,71	9,94	10,17	10,40	10,76	10,98	0,00	0,00	0,00
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	0,00	0,00	52,76	53,04	55,50	57,02	58,27	60,64	60,85	0,00	0,00	0,00
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	0,00	0,00	1,49	1,55	1,59	1,75	1,79	1,83	1,87	0,00	0,00	0,00
	Demanda EM (MJ/mês)	0,00	0,00	1.100,28	1.106,87	1.171,34	1.159,11	1.224,74	1.267,96	1.317,73	0,00	0,00	0,00
	Demanda PM (g/mês)	0,00	0,00	6.214,71	6.047,08	6.538,44	6.499,93	6.863,81	7.143,62	7.301,58	0,00	0,00	0,00
	Demanda (kg MS/mês)	0,00	0,00	175,61	176,66	186,95	199,60	210,90	216,07	224,55	0,00	0,00	0,00
Cabritas	Número de animais	12	12	12	13	13	12	12	12	12	12	12	12
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	8,79	9,14	0,00	0,00	0,00	0,00	6,62	7,04	7,36	7,62	8,00	8,40
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	50,71	53,16	0,00	0,00	0,00	0,00	40,59	43,77	44,30	43,68	46,37	48,87
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	1,47	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41
	Demanda EM (MJ/mês)	3.176,19	2.983,03	0,00	0,00	0,00	0,00	2.392,09	2.546,34	2.573,95	2.753,58	2.799,36	3.035,06
	Demanda PM (g/mês)	18.334,45	17.360,39	0,00	0,00	0,00	0,00	14.673,53	15.823,88	15.500,44	15.792,07	16.223,26	17.668,25
	Demanda (kg MS/mês)	532,16	476,10	0,00	0,00	0,00	0,00	411,92	433,91	438,61	469,23	477,03	508,52
Cabritos	Número de animais	12	6	12	13	13	12	12	12	12	12	12	12
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	8,79	9,14	0,00	0,00	0,00	0,00	6,62	7,04	7,36	7,62	8,00	8,40
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	50,71	53,16	0,00	0,00	0,00	0,00	40,59	43,77	44,30	43,68	46,37	48,87
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	1,47	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41
	Demanda EM (MJ/mês)	3.176,19	1.431,85	0,00	0,00	0,00	0,00	2.392,09	2.546,34	2.573,95	2.753,58	2.799,36	3.035,06
	Demanda PM (g/mês)	18.334,45	8.332,99	0,00	0,00	0,00	0,00	14.673,53	15.823,88	15.500,44	15.792,07	16.223,26	17.668,25
	Demanda (kg MS/mês)	532,16	228,53	0,00	0,00	0,00	0,00	411,92	433,91	438,61	469,23	477,03	508,52
Bodes	Número de animais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Requerimentos de EM (MJ/bod/dia)	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90
	Requerimentos de PM (g/bod/dia)	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21
	Requerimentos (kg MS/bod/dia)	1,99	1,90	1,90	1,90	1,90	2,05	2,05	2,03	2,03	2,03	2,03	1,99
	Demanda EM (MJ/mês)	250,86	226,58	250,86	242,76	250,86	242,76	250,86	250,86	357,00	368,90	357,00	368,90
	Demanda PM (g/mês)	1.227,01	1.108,27	1.227,01	1.187,43	1.227,01	1.187,43	1.227,01	1.227,01	1.746,22	1.804,43	1.746,22	1.804,43
	Demanda (kg MS/mês)	42,03	36,16	40,04	38,75	40,04	41,80	43,20	42,75	60,84	62,86	60,84	61,81

Apêndice 4.3. Rebanho Bovino da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)

Mês		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Período		Transição seca-chuva	Estação chuvosa				Transição chuva-seca		Estação seca			Transição seca-chuva	
Rebanho Bovino													
Vacas lactação	Número de animais	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	15,21	14,49	14,49	14,49	14,49	15,63	15,63	15,47	15,47	15,47	15,47	15,21
	Demanda EM (MJ/mês)	11.258,31	10.168,79	11.258,31	10.895,14	11.258,31	10.895,14	11.258,31	11.258,31	10.895,14	11.258,31	10.895,14	11.258,31
	Demanda PM (g/mês)	105.400,00	95.200,00	105.400,00	102.000,00	105.400,00	102.000,00	105.400,00	105.400,00	102.000,00	105.400,00	102.000,00	105.400,00
Demanda (kg MS/mês)	1.886,31	1.622,97	1.796,86	1.738,89	1.796,86	1.876,14	1.938,68	1.918,48	1.856,59	1.918,48	1.856,59	1.886,31	
Vacas não lactação	Número de animais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	9,54	9,09	9,09	9,09	9,09	9,81	9,81	9,70	9,70	9,70	9,70	9,54
	Demanda EM (MJ/mês)	3.530,54	3.188,88	3.530,54	3.416,65	3.530,54	3.416,65	3.530,54	3.530,54	3.416,65	3.530,54	3.416,65	3.530,54
	Demanda PM (g/mês)	27.838,00	25.144,00	27.838,00	26.940,00	27.838,00	26.940,00	27.838,00	27.838,00	26.940,00	27.838,00	26.940,00	27.838,00
Demanda (kg MS/mês)	591,54	508,95	563,48	545,31	563,48	588,35	607,96	601,62	582,22	601,62	582,22	591,54	
Novilhas	Número de animais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	7,92	7,55	7,55	7,55	7,55	8,14	8,14	8,06	8,06	8,06	8,06	7,92
	Demanda EM (MJ/mês)	2.931,31	2.647,64	2.931,31	2.836,75	2.931,31	2.836,75	2.931,31	2.931,31	2.836,75	2.931,31	2.836,75	2.931,31
	Demanda PM (g/mês)	24.862,00	22.456,00	24.862,00	24.060,00	24.862,00	24.060,00	24.862,00	24.862,00	24.060,00	24.862,00	24.060,00	24.862,00
Demanda (kg MS/mês)	491,14	422,57	467,85	452,75	467,85	488,49	504,77	499,51	483,40	499,51	483,40	491,14	
Garrotes	Número de animais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	7,50	7,15	7,15	7,15	7,15	7,71	7,71	7,63	7,63	7,63	7,63	7,50
	Demanda EM (MJ/mês)	2.775,67	2.507,05	2.775,67	2.686,13	2.775,67	2.686,13	2.775,67	2.775,67	2.686,13	2.775,67	2.686,13	2.775,67
	Demanda PM (g/mês)	22.506,00	20.328,00	22.506,00	21.780,00	22.506,00	21.780,00	22.506,00	22.506,00	21.780,00	22.506,00	21.780,00	22.506,00
Demanda (kg MS/mês)	465,06	400,13	443,00	428,71	443,00	462,55	477,97	472,99	457,73	472,99	457,73	465,06	
Bezerros (as)	Número de animais	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	4,39	4,18	4,18	4,18	4,18	4,51	4,51	4,46	4,46	4,46	4,46	4,39
	Demanda EM (MJ/mês)	3.247,79	2.933,49	3.247,79	3.143,02	3.247,79	3.143,02	3.247,79	3.247,79	3.143,02	3.247,79	3.143,02	3.247,79
	Demanda PM (g/mês)	31.248,00	28.224,00	31.248,00	30.240,00	31.248,00	30.240,00	31.248,00	31.248,00	30.240,00	31.248,00	30.240,00	31.248,00
Demanda (kg MS/mês)	544,16	468,19	518,36	501,64	518,36	541,23	559,27	553,44	535,59	553,44	535,59	544,16	
Touros	Número de animais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	9,54	9,09	9,09	9,09	9,09	9,81	9,81	9,70	9,70	9,70	9,70	9,54
	Demanda EM (MJ/mês)	1.765,27	1.594,44	1.765,27	1.708,33	1.765,27	1.708,33	1.765,27	1.765,27	1.708,33	1.765,27	1.708,33	1.765,27
	Demanda PM (g/mês)	13.919,00	12.572,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00
Demanda (kg MS/mês)	295,77	254,48	281,74	272,65	281,74	294,17	303,98	300,81	291,11	300,81	291,11	295,77	

Apêndice 4.4. Rebanho Ovino da propriedade modal do Tipo 2 (TP2)

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Período	Transição seca-chuva	Estação chuvosa				Transição chuva-seca		Estação seca				Transição seca-chuva
Rebanho Ovino	Partos		Partos		Desmama			Pré-monta	Monta	Monta	Diag. Gestação	
Ovelhas	Número de animais	71	71	71	71	71	71	57	57	57	76	76
	Requerimentos de EM (MJ/ov/dia)	6,65	10,00	15,55	17,31	17,31	16,55	7,19	7,19	10,76	7,19	7,19
	Requerimentos de PM (g/ov/dia)	26,57	50,65	99,86	104,26	133,75	111,07	40,46	40,46	66,39	40,46	40,46
	Requerimentos (kg MS/ov/dia)	1,11	1,60	2,48	2,76	2,76	2,85	1,24	1,23	1,83	1,23	1,21
	Demanda EM (MJ/mês)	14.568,25	19.799,70	34.077,61	36.710,24	37.933,92	35.094,21	12.709,83	12.709,83	18.395,67	16.946,44	16.399,78
	Demanda PM (g/mês)	58.216,19	100.243,33	218.801,20	221.072,85	293.056,03	235.512,78	71.492,78	71.492,78	113.519,89	95.323,70	92.248,74
	Demanda (kg MS/mês)	2.440,88	3.160,09	5.438,89	5.859,06	6.054,36	6.043,22	2.188,63	2.165,82	3.134,72	2.887,77	2.794,61
Borregas	Número de animais	0	0	19	19	19	19	19	19	19	0	0
	Requerimentos de EM (MJ/bor/dia)	0,00	0,00	7,62	7,84	7,98	8,12	8,28	8,50	8,63	0,00	0,00
	Requerimentos de PM (g/bor/dia)	0,00	0,00	41,34	41,53	42,81	43,36	43,76	44,99	45,21	0,00	0,00
	Requerimentos (kg MS/bor/dia)	0,00	0,00	1,22	1,25	1,27	1,40	1,43	1,45	1,47	0,00	0,00
	Demanda EM (MJ/mês)	0,00	0,00	4.487,66	4.470,87	4.702,90	4.630,92	4.875,22	4.843,52	4.921,52	0,00	0,00
	Demanda PM (g/mês)	0,00	0,00	24.349,46	23.672,35	25.216,41	24.713,43	25.772,99	26.498,99	25.768,75	0,00	0,00
	Demanda (kg MS/mês)	0,00	0,00	716,24	713,56	750,60	797,44	839,51	852,87	838,65	0,00	0,00
Cordeiras	Número de animais	40	40	42	44	44	40	40	40	40	40	40
	Requerimentos de EM (MJ/cor/dia)	7,14	7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,05	6,26	6,41	6,55	6,75
	Requerimentos de PM (g/cor/dia)	40,23	41,60	0,00	0,00	0,00	0,00	36,32	37,88	37,69	37,12	38,53
	Requerimentos (kg MS/cor/dia)	1,20	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	1,07	1,09	1,12	1,15
	Demanda EM (MJ/mês)	8.796,14	8.160,68	0,00	0,00	0,00	0,00	7.461,23	7.468,40	7.648,00	8.070,07	8.045,54
	Demanda PM (g/mês)	49.584,99	46.309,79	0,00	0,00	0,00	0,00	44.763,18	46.684,34	44.950,08	45.750,74	45.951,99
	Demanda (kg MS/mês)	1.473,78	1.302,47	0,00	0,00	0,00	0,00	1.284,82	1.315,08	1.303,26	1.375,18	1.371,00
Cordeiros	Número de animais	40	19	42	44	44	40	40	40	40	40	40
	Requerimentos de EM (MJ/cor/dia)	7,36	7,56	0,00	0,00	0,00	0,00	6,24	6,45	6,64	6,77	6,97
	Requerimentos de PM (g/cor/dia)	43,45	44,81	0,00	0,00	0,00	0,00	38,10	39,74	39,49	39,02	40,50
	Requerimentos (kg MS/cor/dia)	1,23	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,10	1,13	1,15	1,19
	Demanda EM (MJ/mês)	9.075,97	4.039,67	0,00	0,00	0,00	0,00	7.693,58	7.952,54	7.922,42	8.340,39	8.310,39
	Demanda PM (g/mês)	53.553,66	23.943,60	0,00	0,00	0,00	0,00	46.958,42	48.973,80	47.098,61	48.089,00	48.300,54
	Demanda (kg MS/mês)	1.520,66	644,74	0,00	0,00	0,00	0,00	1.324,83	1.355,16	1.350,02	1.421,25	1.416,14
Carneiros	Número de animais	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	Requerimentos de EM (MJ/carn/dia)	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	15,20	15,20	15,20	15,20
	Requerimentos de PM (g/carn/dia)	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21
	Requerimentos (kg MS/carn/dia)	1,99	1,90	1,90	1,90	1,90	2,05	2,05	2,59	2,59	2,59	1,99
	Demanda EM (MJ/mês)	752,57	679,74	752,57	728,29	752,57	1.085,29	1.121,47	1.432,46	1.368,01	1.413,61	1.368,01
	Demanda PM (g/mês)	3.681,03	3.324,80	3.681,03	3.562,28	3.681,03	5.308,50	5.485,45	5.485,45	5.238,65	5.413,28	5.238,65
	Demanda (kg MS/mês)	126,09	108,49	120,11	116,24	120,11	186,89	193,12	244,10	233,12	240,89	233,12

Apêndice 4.5. Rebanho Caprino da propriedade modal do Tipo 2 (TP2)

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Período	Transição seca-chuva	Estação chuvosa				Transição chuva-seca	Estação seca				Transição seca-chuva	
Rebanho Caprino	Partos		Partos		Desmama			Pré-monta	Monta	Monta	Diag. Gestação	
Cabras	Número de animais	32	32	32	32	32	32	27	27	24	34	34
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	6,65	10,00	15,55	17,31	21,86	16,55	7,19	7,19	10,76	7,19	7,19
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	26,57	50,65	99,86	104,26	133,75	111,07	40,46	40,46	66,39	40,46	40,46
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	1,11	1,60	2,48	2,76	3,49	2,85	1,24	1,23	1,83	1,23	1,21
	Demanda EM (MJ/mês)	6.517,38	8.857,76	15.245,25	16.423,00	21.430,26	15.700,04	6.065,04	6.065,04	7.745,54	7.581,30	7.336,74
	Demanda PM (g/mês)	26.044,08	44.845,70	97.884,75	98.901,01	131.104,01	105.360,98	34.115,85	34.115,85	47.797,85	42.644,81	41.269,18
	Demanda (kg MS/mês)	1.091,97	1.413,72	2.433,19	2.621,16	3.420,33	2.703,55	1.044,40	1.033,52	1.319,88	1.291,90	1.250,22
Cabritas > 12 meses	Número de animais	0	0	7	7	7	7	7	10	0	0	0
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	0,00	0,00	7,62	7,84	7,98	8,12	8,28	8,50	8,63	0,00	0,00
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	0,00	0,00	41,34	41,53	42,81	43,36	43,76	44,99	45,21	0,00	0,00
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	0,00	0,00	1,22	1,25	1,27	1,40	1,43	1,45	1,47	0,00	0,00
	Demanda EM (MJ/mês)	0,00	0,00	1.606,11	1.600,10	1.683,14	1.657,38	1.744,81	1.791,25	2.590,27	0,00	0,00
	Demanda PM (g/mês)	0,00	0,00	8.714,54	8.472,21	9.024,82	8.844,81	9.224,02	9.483,85	13.562,50	0,00	0,00
	Demanda (kg MS/mês)	0,00	0,00	256,34	255,38	268,63	285,40	300,46	305,24	441,40	0,00	0,00
Cabritas	Número de animais	21	21	21	24	24	21	21	21	21	21	21
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	7,14	7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,05	6,26	6,41	6,55	6,75
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	40,23	41,60	0,00	0,00	0,00	0,00	36,32	37,88	37,69	37,12	38,53
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	1,20	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	1,07	1,09	1,12	1,15
	Demanda EM (MJ/mês)	4.617,20	4.283,64	0,00	0,00	0,00	0,00	3.916,49	4.050,93	4.014,53	4.236,08	4.223,20
	Demanda PM (g/mês)	26.027,77	24.308,58	0,00	0,00	0,00	0,00	23.496,74	24.505,18	23.594,85	24.015,12	24.120,76
	Demanda (kg MS/mês)	773,60	683,68	0,00	0,00	0,00	0,00	674,42	690,30	684,10	721,85	719,66
Cabritos	Número de animais	21	10	21	24	24	21	21	21	21	21	21
	Requerimentos de EM (MJ/cab/dia)	7,36	7,56	0,00	0,00	0,00	0,00	6,24	6,45	6,64	6,77	7,17
	Requerimentos de PM (g/cab/dia)	43,45	44,81	0,00	0,00	0,00	0,00	38,10	39,74	39,49	39,02	40,50
	Requerimentos (kg MS/cab/dia)	1,23	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,10	1,13	1,15	1,19
	Demanda EM (MJ/mês)	4.764,09	2.120,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4.038,45	4.174,39	4.158,58	4.377,98	4.362,23
	Demanda PM (g/mês)	28.110,97	12.568,29	0,00	0,00	0,00	0,00	24.649,05	25.706,95	24.722,64	25.242,51	25.353,55
	Demanda (kg MS/mês)	798,21	338,43	0,00	0,00	0,00	0,00	695,42	711,34	708,64	746,03	743,35
Bodes	Número de animais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Requerimentos de EM (MJ/bod/dia)	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90
	Requerimentos de PM (g/bod/dia)	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21
	Requerimentos (kg MS/bod/dia)	1,99	1,90	1,90	1,90	1,90	2,05	2,05	2,03	2,03	2,03	1,99
	Demanda EM (MJ/mês)	250,86	226,58	250,86	242,76	250,86	242,76	250,86	250,86	357,00	368,90	357,00
	Demanda PM (g/mês)	1.227,01	1.108,27	1.227,01	1.187,43	1.227,01	1.187,43	1.227,01	1.227,01	1.746,22	1.804,43	1.746,22
	Demanda (kg MS/mês)	42,03	36,16	40,04	38,75	40,04	41,80	43,20	42,75	60,84	62,86	60,84

Apêndice 4.6. Rebanho Bovino da propriedade modal do Tipo 2 (TP2)

Mês		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Período		Transição seca-chuva	Estação chuvosa			Transição chuva-seca			Estação seca			Transição seca-chuva	
Rebanho Bovino													
Vacas lactação	Número de animais	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79	90,79
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00	850,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	15,21	14,49	14,49	14,49	14,49	15,63	15,63	15,47	15,47	15,47	15,47	15,21
	Demanda EM (MJ/mês)	22.516,61	20.337,59	22.516,61	21.790,27	22.516,61	21.790,27	22.516,61	22.516,61	21.790,27	22.516,61	21.790,27	22.516,61
	Demanda PM (g/mês)	210.800,00	190.400,00	210.800,00	204.000,00	210.800,00	204.000,00	210.800,00	210.800,00	204.000,00	210.800,00	204.000,00	210.800,00
	Demanda (kg MS/mês)	3.772,62	3.245,94	3.593,72	3.477,79	3.593,72	3.752,29	3.877,36	3.836,95	3.713,18	3.836,95	3.713,18	3.772,62
Vacas não lactação	Número de animais	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	9,54	9,09	9,09	9,09	9,09	9,81	9,81	9,70	9,70	9,70	9,70	9,54
	Demanda EM (MJ/mês)	7.061,09	6.377,75	7.061,09	6.833,31	7.061,09	6.833,31	7.061,09	7.061,09	6.833,31	7.061,09	6.833,31	7.061,09
	Demanda PM (g/mês)	55.676,00	50.288,00	55.676,00	53.880,00	55.676,00	53.880,00	55.676,00	55.676,00	53.880,00	55.676,00	53.880,00	55.676,00
	Demanda (kg MS/mês)	1.183,07	1.017,91	1.126,97	1.090,62	1.126,97	1.176,70	1.215,92	1.203,25	1.164,43	1.203,25	1.164,43	1.183,07
Novilhas	Número de animais	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28	47,28
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00	401,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	7,92	7,55	7,55	7,55	7,55	8,14	8,14	8,06	8,06	8,06	8,06	7,92
	Demanda EM (MJ/mês)	7.328,28	6.619,09	7.328,28	7.091,88	7.328,28	7.091,88	7.328,28	7.328,28	7.091,88	7.328,28	7.091,88	7.328,28
	Demanda PM (g/mês)	62.155,00	56.140,00	62.155,00	60.150,00	62.155,00	60.150,00	62.155,00	62.155,00	60.150,00	62.155,00	60.150,00	62.155,00
	Demanda (kg MS/mês)	1.227,84	1.056,43	1.169,61	1.131,88	1.169,61	1.221,22	1.261,93	1.248,78	1.208,50	1.248,78	1.208,50	1.227,84
Garrotes	Número de animais	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77	44,77
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00	363,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	7,50	7,15	7,15	7,15	7,15	7,71	7,71	7,63	7,63	7,63	7,63	7,50
	Demanda EM (MJ/mês)	5.551,33	5.014,11	5.551,33	5.372,26	5.551,33	5.372,26	5.551,33	5.551,33	5.372,26	5.551,33	5.372,26	5.551,33
	Demanda PM (g/mês)	45.012,00	40.656,00	45.012,00	43.560,00	45.012,00	43.560,00	45.012,00	45.012,00	43.560,00	45.012,00	43.560,00	45.012,00
	Demanda (kg MS/mês)	930,11	800,27	886,01	857,43	886,01	925,10	955,94	945,98	915,46	945,98	915,46	930,11
Bezerros (as)	Número de animais	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00	252,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	4,39	4,18	4,18	4,18	4,18	4,51	4,51	4,46	4,46	4,46	4,46	4,39
	Demanda EM (MJ/mês)	6.495,58	5.866,97	6.495,58	6.286,04	6.495,58	6.286,04	6.495,58	6.495,58	6.286,04	6.495,58	6.286,04	6.495,58
	Demanda PM (g/mês)	62.496,00	56.448,00	62.496,00	60.480,00	62.496,00	60.480,00	62.496,00	62.496,00	60.480,00	62.496,00	60.480,00	62.496,00
	Demanda (kg MS/mês)	1.088,32	936,39	1.036,71	1.003,27	1.036,71	1.082,46	1.118,54	1.106,88	1.071,18	1.106,88	1.071,18	1.088,32
Touros	Número de animais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Requerimentos de EM (MJ/vac/dia)	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94	56,94
	Requerimentos de PM (g/vac/dia)	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00	449,00
	Requerimentos (kg MS/vac/dia)	9,54	9,09	9,09	9,09	9,09	9,81	9,81	9,70	9,70	9,70	9,70	9,54
	Demanda EM (MJ/mês)	1.765,27	1.594,44	1.765,27	1.708,33	1.765,27	1.708,33	1.765,27	1.765,27	1.708,33	1.765,27	1.708,33	1.765,27
	Demanda PM (g/mês)	13.919,00	12.572,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00	13.470,00	13.919,00
	Demanda (kg MS/mês)	295,77	254,48	281,74	272,65	281,74	294,17	303,98	300,81	291,11	300,81	291,11	295,77

Apêndice 5. Orçamentação alimentar dos rebanhos

Apêndice 5.1. Orçamentação alimentar dos rebanhos da propriedade modal do Tipo 1 (TP1)

Nutriente	Período	Transição seca-chuva	Estação chuvosa					Transição chuva-seca		Estação seca				Transição seca-chuva	TOTAL	%
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ			
Matéria Seca	Kg MS - disponível	4.993,64	12.059,69	15.110,96	12.616,97	11.402,37	11.269,13	10.467,74	7.147,70	5.865,84	3.623,84	5.726,38	6.094,07	106.378,30		
	Demanda do rebanho (kg MS/mês)	7.865,01	7.423,07	9.183,40	9.389,73	10.116,06	9.773,56	9.608,83	9.721,91	10.425,68	9.637,49	9.454,37	9.219,32	111.818,44		
	Ovino	1.874,47	2.214,96	3.536,74	3.769,60	3.906,42	3.840,97	3.554,63	3.670,86	4.231,51	3.567,38	3.534,20	3.156,68	40.858,42	36,54%	
	Caprino	1.716,58	1.530,81	1.575,37	1.680,17	2.138,35	1.681,66	1.661,57	1.704,19	1.987,54	1.723,26	1.713,54	1.788,68	20.901,72	18,69%	
	Bovino	4.273,96	3.677,30	4.071,29	3.939,96	4.071,29	4.250,93	4.392,63	4.346,85	4.206,63	4.346,85	4.206,63	4.273,96	50.058,31	44,77%	
	Balanço	-2.871,37	4.636,62	5.927,55	3.227,23	1.286,31	1.495,57	858,91	-2.574,21	-4.559,85	-6.013,65	-3.728,00	-3.125,25	-5.440,14		
Energia Metabolizável	EM MJ	38.816,18	75.824,14	94.678,47	79.052,24	71.442,14	65.250,86	62.261,57	44.991,35	41.160,97	27.476,85	43.378,69	46.579,33	690.912,78		
	Demanda do rebanho (MJ/mês)	46.941,82	46.509,62	57.539,07	58.831,85	63.382,67	56.757,04	55.800,40	56.799,00	61.181,62	56.556,21	55.481,63	55.024,95	670.805,89		
	Ovino	11.187,63	13.877,95	22.159,65	23.618,64	24.475,85	22.305,27	20.642,45	21.289,33	24.832,01	20.934,65	20.739,94	18.840,43	244.903,80	36,51%	
	Caprino	10.245,30	9.591,39	9.870,54	10.527,19	13.397,93	9.765,75	9.649,06	10.000,79	11.663,59	10.112,68	10.055,67	10.675,64	125.555,53	18,72%	
	Bovino	25.508,89	23.040,28	25.508,89	24.686,02	25.508,89	24.686,02	25.508,89	25.508,89	24.686,02	25.508,89	24.686,02	25.508,89	300.346,56	44,77%	
	Balanço	-8.125,63	29.314,52	37.139,39	20.220,39	8.059,46	8.493,82	6.461,17	-11.807,65	-20.020,65	-29.079,36	-12.102,93	-8.445,62	20.106,90		
Proteína Metabolizável	PM g	256.447,78	971.015,19	1.219.107,08	1.017.899,36	919.909,43	757.964,49	708.871,42	260.477,00	258.421,86	195.737,53	288.313,88	329.098,87	7.183.263,88		
	Demanda do rebanho (g/mês)	328.033,34	327.837,24	427.284,31	421.117,29	488.122,64	428.529,97	403.647,98	411.217,91	437.502,68	401.913,60	394.336,32	394.728,40	4.864.271,69		
	Ovino	49.810,39	72.050,76	139.369,29	140.124,57	181.320,18	145.820,11	121.372,36	126.361,79	149.090,34	118.921,11	118.591,41	107.983,54	1.470.815,85	30,24%	
	Caprino	52.449,95	51.862,48	62.142,02	62.502,72	81.029,46	64.219,86	56.502,62	59.083,13	69.922,34	57.219,49	57.254,91	60.971,86	735.160,84	15,11%	
	Bovino	225.773,00	203.924,00	225.773,00	218.490,00	225.773,00	218.490,00	225.773,00	225.773,00	218.490,00	225.773,00	218.490,00	225.773,00	2.658.295,00	54,65%	
	Balanço	-71.585,57	643.177,95	791.822,77	596.782,06	431.786,79	329.434,52	305.223,44	-150.740,91	-179.080,83	-206.176,07	-106.022,45	-65.629,53	2.318.992,19		

Apêndice 5.2. Orçamentação alimentar dos rebanhos da propriedade modal do Tipo 2 (TP2)

Nutriente	Período	Transição seca-chuva	Estação chuvosa					Transição chuva-seca		Estação seca				Transição seca-chuva	TOTAL	%
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ			
Matéria Seca	Kg MS - disponível	7.180,58	24.165,76	30.408,47	25.389,70	22.945,51	22.398,99	20.577,52	16.425,12	11.321,00	6.027,60	9.285,52	9.814,76	205.940,51		
	Demanda do rebanho (kg MS/mês)	16.764,96	14.999,19	17.099,57	17.437,79	18.748,84	18.510,24	17.322,48	17.358,83	18.438,49	17.390,38	16.952,79	17.297,18	208.320,73		
	Ovino	5.561,41	5.215,79	6.275,24	6.688,86	6.925,07	7.027,56	5.830,92	5.933,03	6.859,78	5.925,09	5.814,87	5.938,15	73.995,76	35,52%	
	Caprino	2.705,82	2.472,00	2.729,56	2.915,28	3.729,00	3.030,75	2.757,90	2.783,14	3.214,86	2.822,64	2.774,06	2.861,31	34.796,33	16,70%	
	Bovino	8.497,73	7.311,40	8.094,76	7.833,64	8.094,76	8.451,94	8.733,67	8.642,65	8.363,86	8.642,65	8.363,86	8.497,73	99.528,65	47,78%	
	Balanço	-9.584,38	9.166,57	13.308,90	7.951,91	4.196,67	3.888,75	3.255,04	-933,71	-7.117,49	-11.362,78	-7.667,27	-7.482,43	-2.380,22		
Energia Metabolizável	EM MJ	51.868,79	151.675,34	190.525,80	159.080,44	143.766,27	129.884,18	120.971,08	105.518,78	78.533,52	46.399,32	69.081,34	73.538,94	1.320.843,82		
	Demanda do rebanho (MJ/mês)	100.060,60	93.978,17	107.138,20	109.257,35	117.471,79	107.492,69	100.595,13	101.457,36	108.203,63	102.052,93	99.484,99	103.237,14	1.250.429,98		
	Ovino	33.192,93	32.679,78	39.317,84	41.909,40	43.389,38	40.810,42	33.861,32	34.406,75	40.255,62	34.770,51	34.123,72	35.441,45	444.159,10	35,52%	
	Caprino	16.149,52	15.488,45	17.102,21	18.265,87	23.364,26	17.600,19	16.015,65	16.332,46	18.865,92	16.564,26	16.279,18	17.077,53	209.105,50	16,72%	
	Bovino	50.718,16	45.809,95	50.718,16	49.082,09	50.718,16	49.082,09	50.718,16	50.718,16	49.082,09	50.718,16	49.082,09	50.718,16	597.165,37	47,76%	
	Balanço	-48.191,81	57.697,17	83.387,60	49.823,09	26.294,48	22.391,49	20.375,96	4.061,42	-29.670,11	-55.653,61	-30.403,64	-29.698,20	70.413,85		
Proteína Metabolizável	PM g	402.652,41	1.947.697,05	2.453.264,86	2.048.365,37	1.851.175,76	1.514.919,14	1.396.449,25	566.248,13	478.114,45	339.989,10	500.636,04	575.443,26	14.074.954,82		
	Demanda do rebanho (g/mês)	696.503,70	663.156,35	804.715,98	792.408,14	913.367,31	816.467,93	737.243,49	744.232,21	783.540,05	738.341,59	719.769,62	748.697,06	9.158.443,44		
	Ovino	165.035,87	173.821,52	246.831,69	248.307,49	321.953,47	265.534,71	194.472,82	199.135,36	236.575,99	194.576,72	191.739,92	201.367,58	2.639.353,14	28,82%	
	Caprino	81.409,84	82.830,83	107.826,30	108.560,65	141.355,84	115.393,21	92.712,67	95.038,84	111.424,06	93.706,87	92.489,70	97.271,48	1.220.020,30	13,32%	
	Bovino	450.058,00	406.504,00	450.058,00	435.540,00	450.058,00	435.540,00	450.058,00	450.058,00	435.540,00	450.058,00	435.540,00	450.058,00	5.299.070,00	57,86%	
	Balanço	-293.851,30	1.284.540,70	1.648.548,88	1.255.957,23	937.808,45	698.451,21	659.205,76	-177.984,08	-305.425,60	-398.352,49	-219.133,59	-173.253,80	4.916.511,38		

ANEXOS

Número do Questionário



Caprinos e Ovinos

**Questionário para caracterização do arranjo produtivo da Ovinocultura e
Caprinocultura de corte na região de Tauá – 2012**

**MÓDULO I: PRODUTORES, SISTEMA DE PRODUÇÃO E
COMERCIALIZAÇÃO**

Aplicador: _____ **Data:** ____/____/2012

Coordenador: _____

ORIENTAÇÕES AOS ENTREVISTADORES

Esta pesquisa está sendo realizada com o propósito de gerar informações e sugestões para subsidiar o processo de tomada de decisões públicas e privadas, voltadas para a melhoria do processo de inovação tecnológica da ovinocultura e da caprinocultura de corte cearense, com impactos na produtividade, qualidade e rentabilidade econômica deste tipo de exploração.

É importante que todas as questões sejam respondidas. Comentários ou qualificação das questões podem ser colocados na última página ou em folhas separadas.

Esta pesquisa é coordenada pela Embrapa e financiada pelo Ministério da Integração Nacional e pela Embrapa.

A contribuição dos produtores deve ser, de início, amplamente reconhecida.

Indique abaixo se o produtor gostaria de receber um resumo dos resultados da pesquisa.

Sim ()

Não ()

OBS. Destacar que embora vá exigir do produtor um tempo longo para responder as questões, esta atividade dará ao mesmo um diagnóstico completo da cadeia produtiva do município.

Bloco 01: Percepção sobre a Embrapa

01	Qual a primeira coisa que lhe vem à mente quando escuta a palavra “Embrapa”? (No caso de resposta negativa, vá para a questão 07)	
02	De onde o Sr. conhece a Embrapa?	<input type="checkbox"/> 1- televisão <input type="checkbox"/> 2- curso <input type="checkbox"/> 3- reunião <input type="checkbox"/> 4- dia de campo <input type="checkbox"/> 5- rádio <input type="checkbox"/> 6- palestra <input type="checkbox"/> 7- jornal impresso <input type="checkbox"/> 8- outro: <input type="checkbox"/> 88- não conhece (vá para a questão 07)
03	O Sr já participou de algum projeto ou adotou alguma tecnologia da Embrapa?	<input type="checkbox"/> 1- não (vá para a questão 05) <input type="checkbox"/> 2- sim: _____
04	Como o Sr. avalia a participação ou adoção de tecnologias da Embrapa?	<input type="checkbox"/> 1- não trouxe benefícios <input type="checkbox"/> 2- ajudou minha produção <input type="checkbox"/> 3- me trouxe prejuízos ou perda de tempo
05	A Embrapa é importante para o desenvolvimento da caprinocultura e ovinocultura de corte da sua região?	<input type="checkbox"/> 1- não é importante <input type="checkbox"/> 2- pouco importante <input type="checkbox"/> 3- moderadamente importante <input type="checkbox"/> 4- muito importante <input type="checkbox"/> 5- extremamente importante
06	Como o Sr. avalia a contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da caprinocultura e ovinocultura de corte da sua região?	<input type="checkbox"/> 1- não contribui <input type="checkbox"/> 2- contribui pouco <input type="checkbox"/> 3- contribui razoavelmente <input type="checkbox"/> 4- contribui muito <input type="checkbox"/> 5- contribui significativamente

Bloco 02: Caracterização do Produtor

07) Nome do

produtor/Apelido: _____

08) Sexo: 01() – Masculino; 02() – Feminino

09) Idade do Entrevistado: _____

10)

Naturalidade: _____

—

11) Rota/Endereço: _____

12)

Comunidade/Distrito: _____

—

13) Município:

14) Telefone(s): () _____ ou (

) _____

15) Telefone celular: () _____ ou (

) _____

15.a) Há sinal de celular na propriedade? () 1- não () 2- sim. Qual operadora? _____

16) Utiliza serviço de Mensagem ? () 1- não () 2- recebe e envia () 3- só recebe

17) Contatos virtuais (e-mail, facebook, twitter, site):

18	Tem acesso a internet?	01 () – Não 02 () – tem em casa mas não é o usuário 03 () – tem em casa e acessa 04 () – acesso mas não em casa
19	Estado Civil do Entrevistado:	01 () – Casado 02 () – Solteiro

		03 () – Separado 04 () – Divorciado 05 () – Viúvo 98 () – Outro
20	O Sr. costuma escutar rádio?	01 () – não 02 () – Sim. Qual sintonia: _____
21	O Sr. assiste algum programa com informações rurais na TV? Qual?	01 () – não 02 () – às vezes 03 () – todo domingo
22	O Sr. recebe revista ou folhetos de insumos agrícolas?	01 () – não 02 () – sim, qual: _____
23	Qual a melhor forma da Embrapa entrar em contato com o Sr. ?	01 () – por telefone 02 () – por email 03 () – correspondência 04 () – recado por: _____

Bloco 03: Caracterização da Família do Produtor**24) Características da família (incluir informações do entrevistado)**

Nome	Sexo	Idade - anos completos	Cor	Relação com o produtor	Onde reside	Grau de instrução	Estuda	Trabalha	% de tempo trabalhado na propriedade	Contribui para a renda familiar
	01. Fem. 02. Mas.	99. NS/NR	01. Branca 02. Negra 03. Amarela 04. Parda 05. Indígena 30. Não declarou	01. Próprio 02. Cônjuge 03. Filho (a) 04. Pai/mãe; sogro/sogra 05. Outros parentes 06. Agregado 07. Outros	01. Mesmo estabelecimento – mesma casa 02. Mesmo estabelecimento – outra casa 03. Mesmo município 04. Em outro município	01. Analfabeto 02. Sabe ler/ escrever 03. 1º grau incompleto 04. 1º grau completo 05. 2º grau incompleto 06. 2º grau completo 07. Curso técnico 08. 3º grau incompleto 09. 3º grau completo 99 NS/NR	01. Sim 02. Não 03. NS/NR	01. Sim 02. Não 03. NS/NR	99. NS/NR	01. Sim 02. Às vezes 03. Não

313	O Sr. reside na propriedade ou na cidade?	
314	Se reside na cidade, com qual frequência vai à propriedade	() 1- uma vez por semana () 2- duas vezes por semana () 3- todos os dias () 4- uma vez a cada 15 dias () 5- uma vez por mês () 8- outro:
315	Tem empregado na propriedade?	() 1- não () 2- sim. Quantos? _____
316	Destes empregados, quantos residem na propriedade?	

Bloco 04: Características do Domicílio

25	Quantos cômodos tem seu domicílio?	
26	Quantos cômodos estão servindo permanentemente de dormitório para os moradores de seu domicílio?	
27	Qual o material predominante no piso de seu domicílio?	01 () – Terra/barro 02 () – Cimento 03 () – Madeira 04 () – Cerâmica 05 () – Carpete 06 () – Tijolo 98 () – Outro
28	Qual é o material predominante utilizado na construção das paredes externas do seu domicílio?	01 () – Alvenaria/ tijolo com revestimento 02 () – Alvenaria/ tijolo sem revestimento 03 () – Madeira 04 () – Taipa revestida 05 () – Taipa não revestida 06 () – Palha 98 () – Outro
29	O seu domicílio possui água canalizada para, pelo menos, um cômodo:	1 () – Sim 2 () – Não
30	Qual a forma de abastecimento de água utilizada em sua propriedade? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	1 () – Rede Geral de Distribuição 2 () – Poço profundo 3 () – Cisterna de placa 4 () – Cisterna calçadão 5 () – Cacimbão 6 () – Açude 7 () – Rio 98() – Outro _____
31	Na sua propriedade existe banheiro ou sanitário?	1 () – Sim 2 () – Não

32	De que forma é feito o escoamento dos dejetos?	1 () – Rede coletora de esgoto 2 () – Fossa séptica 3 () – Fossa rudimentar 4 () – Vala a céu aberto 5 () – Direto para um rio, lago ou lagoa 6 () – Mato 98 () – Outro
33	O lixo em sua propriedade:	01 () – É coletado diretamente 02 () – É queimado ou enterrado na propriedade 03 () – É jogado em terreno baldio ou logradouro (rua, avenida etc) 04 () – É jogado em rio, lago ou lagoa 98 () – Tem outro destino Qual?
34	Qual a forma de iluminação utilizada no estabelecimento?	01 () – Elétrica monofásica 02 () – Elétrica trifásica 03 () – Óleo, querosene ou gás 04 () – Vela 98 () – Outro. Qual?
35	Esse tipo de iluminação é adequado para as necessidades do estabelecimento?	01 () – Sim 02 () – Não
36	O senhor recebe assistência técnica rural em sua propriedade?	01 () – Sim. Desde quando: _____ 02 () – Não (Vá para a questão 39)
37	Com que frequência o senhor recebe assistência técnica rural?	01 () – Semanal 02 () – Quinzenal 03 () – Mensal 04 () – Bimestral 05 () – Semestral 06 () – Anual 98 () – Outra. Qual? _____
38	Quem fornece a assistência técnica? (pode-se marcar mais de uma alternativa)	01 () Técnicos autônomos 02 () Técnicos da Emater 03 () Técnicos da prefeitura municipal 04 () Técnicos de agroindústria 05 () Técnicos de cooperativas ou associações de produtores 06 () Técnicos de empresa de planejamento/empresas privadas 07 () Técnicos de empresas fornecedoras de insumos 08 () Técnicos de Sindicatos 09 () Técnicos de ONGs. Quais? _____

	98 () Outros. Quais? _____
--	--------------------------------

Bloco 05: Caracterização da Propriedade e Patrimônio

39) O Senhor(a) participa de algum tipo de organização? Qual(is)?

Tipo	(01) Não participa; (02) Sim, como sócio; (03) Sim, como diretoria; (04) Sim, outro vínculo;	No caso da resposta 04, qual o vínculo?
01. Associação de Moradores	<input type="checkbox"/>	
02. Cooperativa de produção e/ou comercialização	<input type="checkbox"/>	
03. Cooperativa de crédito	<input type="checkbox"/>	
04. Associação de produtores	<input type="checkbox"/>	
05. Sindicato	<input type="checkbox"/>	
06. Fórum de economia solidária	<input type="checkbox"/>	

40) Estabelecimento

Parcela	Condição	Localização	Área (ha)
Parcela em que reside o produtor			
Parcela 2			
Parcela 3			
Parcela 4			
	01. Proprietário 02. Arrendatário 03. Posseiro 04. Meeiro 05. Assentado pelo INCRA 06. Beneficiário do Banco da Terra 07. Comodatário 08. Uso coletivo 98. Outro. Qual? _____ 99. NS/NR	01. No mesmo município em que reside o produtor 02. Em outro município 99. NS/NR	

41) Rebanho

Tipo	Quantidade
01 - Carneiros reprodutores (cabeças)	
02 - Ovelhas matrizes(cabeças)	
03 - Borregos (as) acima de 8 meses	
04 - Borregos (as) até 8 meses	
05 - Bodes reprodutores	
06 - Cabras matrizes	
07 - Cabritos (as) acima de 8 meses	
08 - Cabritos (as) até 8 meses	
09 - Touros	
10 - Vacas	
11 - Garrotes. Novilhas e bezerros	
12 - Equídeos de tração, equinos, muares e asininos	
13 - Suínos	
14 - Aves (galinhas, capotes, perus, patos, etc.)	
15 - Outros	

42	O Sr(a) possui algum tipo de veículo? (Pode-se marcar mais de uma alternativa)	01 () – Automóvel de passeio 02 () – Caminhonete 04 () – Caminhão 05 () – Motocicleta 06 () – Bicicleta 07 () - Trator 98 () – Outro: _____ 99 () – Nenhum
43	Quais dessas benfeitorias existem no estabelecimento: (Pode-se marcar mais de uma alternativa)	01 () – Açude 02 () – Apiário 03 () – Aviário 04 () – Casa 05 () – Cerca 06 () – Chiqueiro/Pocilga 07 () – Curral/Potreiro 08 () – Estábulo 09 () – Galinheiro 10 () – Obras de drenagem 11 () – Obras de irrigação 12 () – Paiol / Armazém 13 () – Outro(s). Qual(is)? _____

44	Quais as formas de comercialização de caprinos e ovinos utilizada pelo senhor(a)? Pode marcar mais de uma alternativa.	01 () – Venda para Programas Governamentais 02 () – Venda para consumidores finais 03 () – Venda para Centrais Urbanas de Abastecimento 04 () – Venda para Atravessadores 05 () – Venda para o Comércio Local / Marchante 06 () – Venda para Cooperativa 07 () – Venda para Indústria Alimentícia / Abatedouro 08 () – Venda para Supermercados 88 () – Outro. Qual? _____ 98 () – Nenhum
----	--	---

45) A família, normalmente, tem despesa mensal com:

01 – Energia Elétrica	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
02 - Água e Esgoto	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
03 - Gás, carvão e lenha	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
04 - Alimentação, higiene e limpeza	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
05 – Transporte	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
06 – Aluguel	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
07 – Combustível	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
08 - Medicamentos de uso regular	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
09 – Telefonia	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
10 – Internet	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem
11 – Educação	_ _ _ _ _ _ ,00	99 () – Não tem

46) Produção Animal e Venda (Ano-safra 2010-2011)

Tipo	Quantidade vendida	Unidade	VT da Venda (R\$)
01.Bovinos		Unidade Animal	
02.Equinos		Unidade Animal	
03.Caprinos		Unidade Animal	
04.Ovinos		Unidade Animal	
05.Suínos		Unidade Animal	
06.Frangos		Unidade Animal	
07.Outras Aves		Unidade Animal	
08.Ovos		Dúzias	
09.Leite	Bov:	Litros	
	Cap:		
10.Queijo		Unidade	
11. Esterco		Kg	
12. Pele		Unidade	
13. Vísceras		Kg	
14. Produtos cárneos		Kg	
98.Outros			

47) Outros produtos/serviços (2011)

Tipo de Serviço	Renda obtida (R\$)
01. Hotelaria/Hospedagem	
02. Restaurante	
03. Passeios/Visitas/Turismo Rural	
04. Artesanato	
05. Aluguel de máquinas e equipamentos agrícolas	
06. Trabalho agrícola em outro estabelecimento	
07. Trabalho em outra atividade	
98. Outros.	
a) _____	a) _____
b) _____	b) _____

48) Outras Fontes de Renda

Fonte	Valor mensal atual (R\$)
01. Remuneração de familiares que trabalham fora do estabelecimento	
02. Programa de ajuda governamental	
03. Aposentadorias de membros da família	
04. Outras (incluir atividades agrícolas)	
a)	
b)	

49	Na semana passada, o Sr. trabalhou fora da propriedade?	01 () – Sim (Vá para a questão 51) 02 () – Não
50	Na semana passada, o Sr. esteve afastado de um trabalho, por motivo de doença, falta voluntária, licença, férias, ou por outro motivo?	01 () – Sim (Vá para a questão 53) 02 () – Não
51	Esse trabalho que o Sr. exerceu foi na agricultura, na criação de animais, pesca ou coleta (extração vegetal)?	01 () – Sim 02 () – Não
52	Nesse trabalho principal, o Sr. era:	01 () – Trabalhador por conta própria (bico, autônomo) 02 () – Trabalhador temporário em área rural 03 () – Empregado sem carteira de trabalho assinada 04 () – Empregado com carteira de trabalho assinada 05 () – Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada 06 () – Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada 07 () – Trabalhador não remunerado 08 () – Militar ou servidor público 10 () – Estagiário 11 () – Aprendiz
53	No mês passado, o Sr. recebeu remuneração de trabalho? (Se sim, registre o valor bruto da remuneração efetivamente recebida em todos os trabalhos)	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ ,00 99 () Não recebeu

Valor do Salário Mínimo em 2012: R\$ 622,00

54) Quanto o Sr. recebe, normalmente, por mês de:

01 – Ajuda, doação regular de não morador	_____,00	99 () – Não recebe
02 – Aposentadoria; pensão	_____,00	99 () – Não recebe
03 – Auxílios(Seguro Desemprego, Auxílio Maternidade, Reclusão)	_____,00	99 () – Não recebe
04 - Pensão Alimentícia	_____,00	99 () – Não recebe
05 - Bolsa Família	_____,00	99 () – Não recebe
06 – Seguro Safra	_____,00	99 () – Não recebe
07 - Outras fontes	_____,00	99 () – Não recebe

SISTEMA DE PRODUÇÃO**Bloco 01: Instalações, Equipamentos e Utensílios**

55	Qual tipo de instalação utiliza para abrigar o rebanho ovino? (descrição breve – piso, cerca, estado geral, adaptação de instalações de outras espécies - estábulo, pocilga, granja, baias para cavalos). Resposta aberta:	
56	Tem aprisco?	() – não (vá para a questão 59) () sim. Tamanho: _____m ²
57	Qual a altura do “pé-direito” do telhado?	_____metros
58	Qual o tipo de cobertura do aprisco?	() Telha de barro () Telha de fibrocimento () Telha de zinco () Palha () Outro: _____
59	Quantas divisões tem o curral (número de repartições)?	
60	O curral apresenta área para manejo (área de “pega” dos animais)?	() Sim; () Não.
61	Qual tipo (corredor, brete, curral menor outros)?	
62	O curral tem cochos para alimentar o rebanho?	() Sim; () Não (vá para a questão 65).
63	Quantos cochos?	
64	Qual é a dimensão dos cochos?	

65	O curral tem saleiros?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 67).
66	Qual o tipo do saleiro?	<input type="checkbox"/> pneu, <input type="checkbox"/> cano, <input type="checkbox"/> cocho de cimento, <input type="checkbox"/> cocho de madeira, <input type="checkbox"/> outros:_____
67	O curral tem bebedouros?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 69).
68	Qual o tipo do bebedouro?	
69	Tem balança para pesar os animais?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 71).
70	Qual o tipo e a capacidade (kg)?	
71	Os currais são limpos? Se sim, qual o destino do esterco? Resposta aberta:	
72	O que faz com a carcaça dos animais que morrem? Resposta aberta:	
73	Quais os utensílios para manejo dos animais que existem na propriedade? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Tesoura para casqueamento <input type="checkbox"/> Pistola dosificadora <input type="checkbox"/> Alicates para castração (tipo Burdizzo) <input type="checkbox"/> Alicates elastrador para castração e corte de cauda <input type="checkbox"/> Outros:_____
		<input type="checkbox"/> Nenhum

Bloco 02: Identificação, Escrituração Zootécnica e Indicadores

74	Realiza identificação dos animais?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 77).
75	Qual o tipo de identificação? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Brinco <input type="checkbox"/> Tatuagem <input type="checkbox"/> Colar/Corda <input type="checkbox"/> Medalha <input type="checkbox"/> Corte na orelha <input type="checkbox"/> Identificação eletrônica <input type="checkbox"/> Outros:_____
76	Quando realiza a primeira identificação dos caprinos e ovinos? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Nascimento <input type="checkbox"/> Desmama <input type="checkbox"/> Início da Estação de Cobertura <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Início da Engorda

77	Realiza anotações de produção?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 82).
78	Quais são as anotações? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Nascimentos <input type="checkbox"/> Coberturas <input type="checkbox"/> Mortes <input type="checkbox"/> Tratamentos de animais doentes <input type="checkbox"/> Vermifugações <input type="checkbox"/> Vacinações <input type="checkbox"/> Pesagens <input type="checkbox"/> Compras <input type="checkbox"/> Vendas <input type="checkbox"/> Mão de obra <input type="checkbox"/> Outros: _____
79	Onde anota?	<input type="checkbox"/> Caderno <input type="checkbox"/> Caderneta <input type="checkbox"/> Agenda <input type="checkbox"/> Fichas Específicas <input type="checkbox"/> Computador <input type="checkbox"/> Outros: _____
80	Realiza alguma análise dos dados anotados?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 82).
81	Quais análises dos dados realiza?	
82	Na sua opinião, quais as informações mais importantes que o produtor deve saber sobre o rebanho e sobre a propriedade? Resposta aberta:	
83	Qual é o intervalo entre partos (meses) das ovelhas ?	
84	Com que idade as “marrãs” são acasaladas?	
85	Qual a porcentagem de partos simples/ano?	
86	Qual a porcentagem de partos duplos/ano?	

Bloco 03: Práticas Gerais de Manejo

87	Realiza castração dos cordeiros?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 91).
88	Se realiza, com qual idade? (Se houver diferença entre caprinos e ovinos, especificar)	<input type="checkbox"/> 1 semana <input type="checkbox"/> 15 dias <input type="checkbox"/> 1 mês <input type="checkbox"/> 2 meses <input type="checkbox"/> 3 meses <input type="checkbox"/> desmama <input type="checkbox"/> Outra idade: _____

89	Qual o tipo de castração que realiza?	<input type="checkbox"/> Alicate tipo Burdizzo <input type="checkbox"/> Cirúrgico (bisturi) <input type="checkbox"/> Cirúrgico (faca/canivete) <input type="checkbox"/> Elastrador <input type="checkbox"/> Outros: _____
90	Quem faz a castração?	
91	Realiza desmama dos cordeiros?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 96).
92	Com qual idade os cordeiros são desmamados?	
93	Como realiza o procedimento de desmama (descrever - controle de mamada para evitar mamite nas ovelhas, mudança de alimentação, pesagem...)? Resposta aberta:	
94	Faz pesagem dos cordeiros ao desmame?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não.
95	Faz pesagem das matrizes ao desmame?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não.
96	Realiza casqueamento dos animais?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 99).
97	Quantas vezes realiza o casqueamento ao ano?	
98	Qual o período do ano o casqueamento é feito?	
99	Realiza engorda de cordeiros ou cabritos após a desmama?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 105).
100	Faz alguma seleção de animais para entrar na engorda?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 102).
101	Quais características considera?	
102	Como realiza a engorda (descreva – época do ano, alimentos utilizados, peso de entrada e peso de venda, sexo e idade dos animais, práticas sanitárias, pesagens...) Resposta aberta:	
103	Realiza engorda de animais adultos (Ovelhas e Carneiros) antes da venda?	
104	Como realiza a engorda (descreva – época do ano, alimentos utilizados, peso de entrada e peso de venda, sexo e idade dos animais, práticas sanitárias, pesagens...) Resposta aberta:	

Bloco 04: Reprodução		
106	Quais os métodos de cobertura ou práticas reprodutivas utilizadas no rebanho ovino? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> a. Inseminação artificial <input type="checkbox"/> b. Monta dirigida (utiliza identificação de cio e direciona reprodutor) <input type="checkbox"/> c. Monta natural controlada (no curral a noite, com separação de lotes de matrizes por reprodutor) <input type="checkbox"/> d. Monta natural não controlada (reprodutor acompanha matrizes no campo e no curral)
107	Caso tenha respondido positivamente as alternativas a, b e c , descreva os critérios que adota para fazer o pareamento.	
108	Se faz estação de monta, qual o período?	
109	Qual o critério adotado para realizar a primeira cobertura das fêmeas ovinas (“marrãs”)?	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Idade <input type="checkbox"/> Altura <input type="checkbox"/> Peso <input type="checkbox"/> Outro (descreva):
110	Com que frequência substitui o reprodutor? (Escolha uma alternativa)	<input type="checkbox"/> Uma vez por ano <input type="checkbox"/> De dois em dois anos <input type="checkbox"/> Com mais de dois anos <input type="checkbox"/> Quando está muito velho <input type="checkbox"/> Quando morre <input type="checkbox"/> Outro (especifique):
111	Quais as razões de descarte anual de reprodutores? Escolha as alternativas e estabeleça a ordem de importância (1,2,3...), dentre as escolhidas.	<input type="checkbox"/> Idade <input type="checkbox"/> Defeitos <input type="checkbox"/> Não cobrir as fêmeas (filhas) <input type="checkbox"/> Cobrir e não emprenhar <input type="checkbox"/> Animal problemático (pula cerca, ladrão) <input type="checkbox"/> Outros (descreva)
112	Com quantos anos considera um reprodutor velho?	
113	De onde vem a maioria dos reprodutores? Escolha as alternativas e estabeleça a ordem de importância (1,2,3 ...), dentre as escolhidas.	<input type="checkbox"/> Compra sêmen de empresas comerciais <input type="checkbox"/> Compra em exposição <input type="checkbox"/> Adquire de outros rebanhos conhecidos/vizinhos <input type="checkbox"/> Adquire nas feiras de outros rebanhos desconhecidos <input type="checkbox"/> Do próprio rebanho <input type="checkbox"/> Outros (especifique):

114	Quais as características observadas na compra de reprodutores? Escolha as alternativas e estabeleça a ordem de importância (1,2,3...), dentre as escolhidas.	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> A raça. Qual? _____ <input type="checkbox"/> O tamanho/o peso. Qual? _____ <input type="checkbox"/> Sem defeito. Quais? _____ <input type="checkbox"/> Outras (especificar): _____
115	Quais as razões de descartes anuais de matrizes? Escolha as alternativas e estabeleça a ordem de importância (1,2,3 ...), dentre as escolhidas.	<input type="checkbox"/> Idade <input type="checkbox"/> Defeitos <input type="checkbox"/> Mamite <input type="checkbox"/> Não pare pelo menos uma vez por ano <input type="checkbox"/> Pare mas não cria pelo menos um vez por ano <input type="checkbox"/> Animal problemático (pula cerca, ladrão) <input type="checkbox"/> Outros (descreva): _____
116	Com quantos anos considera uma matriz velha?	
117	De onde vem a maioria das matrizes? Escolha as alternativas e estabeleça a ordem de importância (1,2,3 ...), dentre as escolhidas.	<input type="checkbox"/> Compra de empresas especializadas na venda de matrizes, <input type="checkbox"/> Compra em exposições <input type="checkbox"/> Adquire de outros rebanhos conhecidos-vizinhos <input type="checkbox"/> Adquire nas feiras de rebanhos desconhecidos <input type="checkbox"/> Do próprio rebanho <input type="checkbox"/> Outros (descreva) _____
118	Quais as características que observa na compra de matrizes? Escolha as alternativas e estabeleça a ordem de importância (1,2,3 ...), dentre as escolhidas.	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> A raça. Qual? _____ <input type="checkbox"/> O tamanho/o peso. Qual? _____ <input type="checkbox"/> Sem defeito. Quais? _____ <input type="checkbox"/> Outras (especificar): _____
119	Descarta animais de outras categorias, à exceção de reprodutores e matrizes?	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, com queixo alongado <input type="checkbox"/> Sim, com queixo curto. <input type="checkbox"/> Sim, com testículo muito pequeno. <input type="checkbox"/> Sim, sem testículo. <input type="checkbox"/> Sim, por outras razões (especificar) _____

Bloco 05: Sanidade

120	O rebanho ovino é recolhido para abrigo durante a noite?	() Nunca () Sim, diariamente () Sim, _____ vezes por _____
121	Separa matrizes antes de parir?	() Sim; () Não.
122	Separa animais por sexo?	() Sim; () Não.
123	Separa animais por idade?	() Sim; () Não.
124	Para cada 10 cordeiros nascidos em 2011, quantos morreram ao nascer?	
125	Para cada 10 cordeiros nascidos em 2011, quantos morreram até o desmame?	

126. Quais os principais problemas apresentados pelo rebanho?

	Nunca ocorreu	Eventual	Sazonal	Muito frequente
Caroço (L. Caseosa)				
Verminose				
Boqueira (Ect. Cont.)				
Mal do casco				
Tosse/Catarrro				
Aborto				
Bicheira				
Diarreia				
Gangrena (Clost.)				
Mamite				
Outras: _____				

127	Aplica vacina no rebanho ovino e caprino?	() Não () Sim, raiva () Sim, clostridioses () Sim, aftosa () Sim, outras: _____ () Sim, mas não sabe os nomes das doenças
128	Combate verminose nestes rebanhos? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	() Não () Sim, uso vermífugo () Sim, uso FAMACHA () Outras práticas _____
129	Faz vermifugação quantas vezes por ano?	
130	Faz vermifugação em todos os animais ou em parte deles?	

131	De quanto em quanto tempo troca o tipo de vermífugo?	
132	Quais os cuidados quando nasce um cordeiro? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Corte e desinfecção do umbigo <input type="checkbox"/> Coloca para mamar o colostro <input type="checkbox"/> Outros _____
133	Quais as medidas adotadas quando aparece o caroço (Linfadenite Caseosa)?	<input type="checkbox"/> Não aparece (não existe ocorrência de LC no rebanho) <input type="checkbox"/> Sarja o caroço e cura com <input type="checkbox"/> iodo ou <input type="checkbox"/> mata bicheira <input type="checkbox"/> Trata o caroço depois que estoura <input type="checkbox"/> Não trata (existe LC no rebanho, mas este não é tratado) <input type="checkbox"/> Elimina os animais sempre que apresentam o caroço <input type="checkbox"/> Outro (descreva): _____
134	É colocado cal na entrada dos bretes/currais no período do inverno?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não, não tem bretes ou currais. <input type="checkbox"/> Não, não coloca.
135	Quando compra um animal, utiliza algum procedimento de incorporação no rebanho? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Quarentena <input type="checkbox"/> Solicita atestado/exames <input type="checkbox"/> Vermífuga <input type="checkbox"/> Vacina, qual? _____ <input type="checkbox"/> Outros _____ <input type="checkbox"/> Não compra
136	Qual a frequência de limpeza das instalações?	<input type="checkbox"/> Diária ou semanal <input type="checkbox"/> Mensal <input type="checkbox"/> Semestral ou anual <input type="checkbox"/> Nunca faz
137	É dado sal mineral aos animais?	<input type="checkbox"/> Não (Vá para a questão 140) <input type="checkbox"/> Sim, sal comum (sal branco) <input type="checkbox"/> Sim, sal comum (branco) + microelementos (pacotinho) <input type="checkbox"/> Sim, sal mineral pronto comprado
138	Quando é dado sal mineral aos animais?	<input type="checkbox"/> Somente na est. chuvosa <input type="checkbox"/> Somente na est. seca <input type="checkbox"/> Durante todo o ano
139	Quais animais recebem sal?	<input type="checkbox"/> Somente as crias <input type="checkbox"/> Somente matrizes <input type="checkbox"/> Todo o rebanho <input type="checkbox"/> Outros _____
140	Quantos cães e quantos gatos domésticos existem na propriedade?	Cães: Gatos:
141	A água é oferecida aos ovinos em:	<input type="checkbox"/> Vasilhames dentro das instalações <input type="checkbox"/> Vasilhames fora das instalações <input type="checkbox"/> Os ovinos bebem direto na fonte (açudes, cacimbas, rios, riachos...)

142	A água oferecida aos ovinos é proveniente de:	() Açude () Cacimba () Poço () Cisterna () Outro. Qual? _____
143	Na propriedade existe alguma instalação utilizada para estocar alimentos destinados à suplementação de ovinos?	() Sim; () Não.
144	Gatos e cães (domésticos/selvagens) têm acesso a estas instalações?	Cães: () sim; () não Gatos: () sim; () não
145	Faz ou já fez controle de doenças através de exames laboratoriais?	() Não; () Sim. Qual? _____

Bloco 06: Nutrição e Forragicultura

147	Em sua propriedade é realizado o planejamento alimentar? Entenda-se aqui o planejamento alimentar como uma estratégia de previsão de alimentos para os períodos críticos do ano.	() Sim; () Não (Vá para a questão 149)
148	Se realiza o planejamento alimentar, quais estratégias você utiliza para a conservação de alimentos?	() Ensilagem () Fenação () Amonização () Vedação de pastagem (reserva de "soltas/capoeiras" para o verão) () Outros _____
149	Você compreende o que são alimentos volumosos e alimentos concentrados?	() Sim; () Não.
150	Você já encaminhou ou teve conhecimento que deveria encaminhar amostras dos alimentos utilizados na alimentação animal para análises em laboratório?	() Sim; () Não.
151	Quais alimentos você utiliza em sua propriedade para o fornecimento aos animais? Resposta aberta:	
152	Qual fator você considera para adquirir os alimentos:	() custo de aquisição () qualidade nutritiva
153	Como são fornecidos os alimentos em sua propriedade no período das chuvas e no período seco? Qual o manejo adotado? Explique. Resposta aberta:	

154	Os capins plantados ou disponíveis na caatinga constituem a principal fonte de alimentos em sua propriedade? Se não forem, quais alimentos constituem a base da alimentação? Resposta aberta:	
155	Em qual época você adquire mais rações concentradas (milho, farelo de soja, resíduo, por exemplo)? Resposta aberta:	
156	Existe em sua região acompanhamento técnico que lhe oriente sobre a melhor forma de alimentar os animais? Se existe, qual instituição este indivíduo representa? Resposta aberta:	
157	Quais são as principais plantas forrageiras utilizadas na alimentação animal? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Capim elefante <input type="checkbox"/> Capim Tanzânia <input type="checkbox"/> Capim búffel <input type="checkbox"/> Capim andropogon <input type="checkbox"/> Capim braquiária <input type="checkbox"/> Capim canarana <input type="checkbox"/> Palma forrageira <input type="checkbox"/> Mandacaru <input type="checkbox"/> Canafístula/Muquém <input type="checkbox"/> Leucena <input type="checkbox"/> Gliricídia <input type="checkbox"/> Sorgo <input type="checkbox"/> Faveleira <input type="checkbox"/> Outras: _____
158	Possui área irrigada?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 162).
159	Quantos hectares irrigados?	
160	O que irriga?	
161	Qual a fonte de água?	
162	Possui capineira?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não
163	Usa algum tipo de adubo para as áreas de pastagem?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 165).
164	Qual é o tipo de adubo usado?	<input type="checkbox"/> esterco <input type="checkbox"/> ureia <input type="checkbox"/> NPK <input type="checkbox"/> outro: _____
165	Possui banco de proteína?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 167).

166	Qual leguminosa está no banco de proteína? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	<input type="checkbox"/> Leucena <input type="checkbox"/> Gliricídia <input type="checkbox"/> Canafístula/Muquém <input type="checkbox"/> Outras _____
167	Utiliza a Caatinga?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não (vá para a questão 169).
168	Possui alguma área de caatinga manipulada?	<input type="checkbox"/> raleada <input type="checkbox"/> rebaixada <input type="checkbox"/> enriquecida <input type="checkbox"/> agrossilvipastoril <input type="checkbox"/> Não
169	Que culturas forrageiras (capins, leguminosas, cactáceas) gostaria de ter na propriedade? Por que não tem? Resposta aberta:	

CARACTERIZAÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO

Bloco 01: Aspectos gerais da comercialização

170	O Sr. conhece o preço atual do ovino (Kg/peso vivo) no mercado local?	<input type="checkbox"/> 1- Sim (R\$......); <input type="checkbox"/> 2- Não
171	O Sr. conhece o preço atual da carne ovina (Kg) no mercado local?	<input type="checkbox"/> 1- Sim (R\$......); <input type="checkbox"/> 2- Não
172	Como se informa sobre os preços dos ovinos?	Pode marcar mais de uma alternativa <input type="checkbox"/> 1- na feira; <input type="checkbox"/> 2- amigo / vizinho; <input type="checkbox"/> 3- pontos de entrega; <input type="checkbox"/> 4- extensionista; <input type="checkbox"/> 5- veículos de comunicação (rádio, tv, jornal etc); <input type="checkbox"/> 6- cooperativa; <input type="checkbox"/> 7- atravessador <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
173	Se o preço de venda do ovino para quem o Sr. vende atualmente não é satisfatório, o Sr. tem acesso a outros compradores?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não
174	Quem faz a escolha dos animais que serão vendidos?	<input type="checkbox"/> 1- produtor; <input type="checkbox"/> 2- comprador; <input type="checkbox"/> 3- produtor e comprador
175		Pode marcar mais de uma alternativa

	Quais são os critérios utilizados para escolher os animais que serão vendidos?	<input type="checkbox"/> 1- idade do animal; <input type="checkbox"/> 2- sexo do animal; <input type="checkbox"/> 3- peso; <input type="checkbox"/> 4- musculatura; <input type="checkbox"/> 5- raça; <input type="checkbox"/> 6- outro: _____
176	O Sr. já se associou com outro produtor para vender e/ou transportar os ovinos?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não;
177	Se outro comprador lhe oferecer um preço mais alto o senhor:	<input type="checkbox"/> 1- vende para o novo comprador; <input type="checkbox"/> 2- mantém a venda para o comprador atual
178	Como o Sr. organiza ou armazena os contatos de seus clientes ?	<input type="checkbox"/> 1- não possui os contatos armazenados <input type="checkbox"/> 2- agenda telefônica ou caderninho de anotações <input type="checkbox"/> 3- agenda de contatos no celular <input type="checkbox"/> 4- caixa postal do e-mail
179	O Sr. já produziu algum desses materiais de divulgação ?	<input type="checkbox"/> 1- cartão de visita <input type="checkbox"/> 2- panfleto <input type="checkbox"/> 3- placas na propriedade <input type="checkbox"/> 4- Rótulo ou embalagem <input type="checkbox"/> 5- marca ou selo da propriedade <input type="checkbox"/> 6- página na internet <input type="checkbox"/> 7- outro: _____ <input type="checkbox"/> 88 – Nenhum
318	Vende animais velhos para abate?	<input type="checkbox"/> 1- sim <input type="checkbox"/> 2- não
319	Se não vende, o que faz com os animais velhos?	
320	Algum tipo de processamento de carnes (Linguiça, hambúrguer, kibe) é realizado pelo produtor, na fazenda?	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim. Qual? _____

Bloco 02: Negociação com consumidor final

180	O Sr. vende ou já vendeu carne ovina diretamente ao consumidor final?	<input type="checkbox"/> 1- Sim, vendo atualmente; <input type="checkbox"/> 2- Sim, já vendi mas não vendo atualmente; <input type="checkbox"/> 3- Não, nunca vendi (caso nunca tenha vendido, vá para a questão 208)
-----	---	--

181	Por que o Sr. vende ou vendeu carne ovina diretamente ao consumidor final?	<p>Enumere as TRÊS mais relevantes:</p> <p>() 1- preço recebido é mais alto;</p> <p>() 2- não tem matadouro de ovinos na região</p> <p>() 3- não está enquadrado nas exigências mínimas do matadouro (quantidade e qualidade)</p> <p>() 4- condições de negociação favoráveis</p> <p>() 5- garantia de recebimento do pagamento</p> <p>() 6- tem relação de confiança com o consumidor</p> <p>() 7- comprador regular (sempre compra)</p> <p>() 8- não teve outra opção;</p> <p>() 9- pagamento a vista;</p> <p>() 88-</p> <p>Outro: _____</p>
182	Porque o Sr. deixou de vender carne ovina ao consumidor final?	<p>Enumere as TRÊS mais relevantes:</p> <p>() 1- o preço é baixo</p> <p>() 2- não compra carne dos animais de descarte</p> <p>() 3- não cumpre as exigências mínimas do comprador (quantidade e qualidade)</p> <p>() 5- condições de negociação são desfavoráveis</p> <p>() 6- o consumidor não pagava sua conta</p> <p>() 7- o consumidor exigia prazo para pagamento</p> <p>() 8- por conta da fiscalização da vigilância sanitária</p> <p>() 88-</p> <p>outro: _____</p> <p>() 99- não se aplica (Caso ainda venda)</p>
183	Em que ano começou a vender carne ovina diretamente ao consumidor final?	
184	Qual foi o último ano em que vendeu carne ovina diretamente ao consumidor final? (Caso ainda venda, assinalar 2012)	
185	Quantidade total de carne ovina vendida em 2011 (Kg)	
186	Preço médio recebido na venda de carne ovina em 2011 (R\$/Kg)	
187	Em média, há quantos anos o senhor conhece o consumidor?	
188	O consumidor está disposto a pagar mais pela carne ovina fresca?	<p>() 1- Sim;</p> <p>() 2- Não</p>

189	Quais são os fatores de qualidade mais valorizados pelos consumidores de carne ovina? Escolha as alternativas e estabeleça a ordem de importância (1,2,3...), dentre as escolhidas.	Pode marcar mais de uma alternativa <input type="checkbox"/> 1- idade do animal; <input type="checkbox"/> 2- sexo do animal; <input type="checkbox"/> 3- peso; <input type="checkbox"/> 4- musculatura; <input type="checkbox"/> 5- raça; <input type="checkbox"/> 6- carne fresca; <input type="checkbox"/> 7- cortes; <input type="checkbox"/> 8- garantia de procedência <input type="checkbox"/> 9- embalagem; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____ <input type="checkbox"/> 99- não sei
190	O consumidor está disposto a pagar mais pela entrega da carne ovina em domicílio?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não; <input type="checkbox"/> 3- Não sei
191	Qual é a forma de pagamento mais utilizada pelo consumidor final?	<input type="checkbox"/> 1- A vista; <input type="checkbox"/> 2- A prazo na caderneta; <input type="checkbox"/> 3- A prazo no cheque <input type="checkbox"/> 4- Troca por outro produto
192	Como é negociado o preço?	<input type="checkbox"/> 1- no momento da venda; <input type="checkbox"/> 2- no momento da entrega; <input type="checkbox"/> 3- antecipadamente com preço fixo; <input type="checkbox"/> 4- antecipadamente com preço variável; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
193	Meses em que mais ocorrem as vendas	
194	Local da negociação	<input type="checkbox"/> 1- propriedade; <input type="checkbox"/> 2- feira local; <input type="checkbox"/> 3- cooperativa; <input type="checkbox"/> 4- matadouro; <input type="checkbox"/> 5- residência do consumidor; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
195	Como o Sr. se comunica com os seus clientes?	<input type="checkbox"/> 1- pessoalmente <input type="checkbox"/> 2- por telefone <input type="checkbox"/> 3- por email <input type="checkbox"/> 4- outra (especifique): _____
196	Local da entrega do produto	<input type="checkbox"/> 1- propriedade; <input type="checkbox"/> 2- feira local; <input type="checkbox"/> 3- cooperativa; <input type="checkbox"/> 4- residência do consumidor; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
197	A entrega do produto normalmente ocorre:	<input type="checkbox"/> 1- no momento da venda; <input type="checkbox"/> 2- após a venda; <input type="checkbox"/> 88- outro

198	Quem faz o transporte da carne até o local de entrega?	() 1- O produtor; () 2- O comprador
199	Quem paga pelo transporte da carne até o local de entrega?	() 1- O produtor; () 2- O comprador
200	Qual o nível de confiança o Sr. tem no comprador em relação ao pagamento?	() 1- total desconfiança; () 2- pouca confiança; () 3- plena confiança.
201	Com que frequência faz vendas diretamente a consumidores?	() 1- toda semana; () 2- duas vezes por mês; () 3- uma vez por mês; () 4- a cada dois meses; () 5- a cada três meses; () 6- a cada seis meses; () 7- uma vez por ano.
202	Como é feito o abate/processamento dos ovinos? Resposta aberta:	
203	Houve um acordo verbal com o comprador para realizar a venda?	() 1- Sim; () 2- Não (Se não, vá para a questão 205)
204	Se houve acordo verbal, o que foi negociado neste acordo?	Marque mais de uma alternativa, se for o caso () 1- preço; () 2- prazo de pagamento; () 3- forma de pagamento; () 4- quantidade de produtos; () 5- qualidade dos produtos; () 6- responsabilidade pelo transporte; () 7- data de entrega; () 8- local de entrega; () 88- outro: _____
205	Os compradores atrasam o pagamento?	() 1- Sempre; () 2- As vezes; () 3- Nunca
206	Em média, quantas vezes o senhor precisa entrar em contato para que o comprador lhe pague?	
207	Qual desses serviços oferecidos pelo comprador foi o mais relevante para o senhor? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	() 1- transporte; () 2- empréstimo em dinheiro; () 3- empréstimo em insumos; () 4- assistência técnica; () 88- outro: _____ () 99- o comprador não oferece serviços

208	Por que o Sr. nunca vendeu carne diretamente ao consumidor final?	Enumere as TRÊS mais relevantes: <input type="checkbox"/> 1- o preço é baixo <input type="checkbox"/> 2- por conta da fiscalização da vigilância sanitária <input type="checkbox"/> 3- não compra os animais de descarte <input type="checkbox"/> 4- o consumidor exigia regularidade da oferta <input type="checkbox"/> 5- o consumidor exigia mais qualidade <input type="checkbox"/> 6- condições de negociação são desfavoráveis <input type="checkbox"/> 7- o consumidor não pagava sua conta <input type="checkbox"/> 8- o consumidor exigia prazo para pagamento <input type="checkbox"/> 9 – não realiza abate na fazenda <input type="checkbox"/> 88- outro: _____ <input type="checkbox"/> 99- não se aplica (caso venda ou tenha vendido)
-----	--	--

Bloco 03: Negociação com matadouros inspecionados (animais vivos)

209	O Sr. vende ou já vendeu ovinos para matadouros inspecionados?	<input type="checkbox"/> 1- Sim, vendo atualmente; <input type="checkbox"/> 2- Sim, já vendi mas não vendo atualmente; <input type="checkbox"/> 3- Não, nunca vendi (caso nunca tenha vendido, vá para a questão 239)
210	Por que o Sr. vende ou vendeu ovinos para matadouros inspecionados?	Enumere as TRÊS mais relevantes: <input type="checkbox"/> 1- preço recebido é mais alto <input type="checkbox"/> 2- o matadouro fica na região (é perto) <input type="checkbox"/> 3- cumpre as exigências mínimas do matadouro (quantidade e qualidade) <input type="checkbox"/> 4- tem relação de confiança com o comprador <input type="checkbox"/> 5- condições de negociação favoráveis <input type="checkbox"/> 6- recebe assistência técnica do matadouro <input type="checkbox"/> 7- recebe insumos do matadouro <input type="checkbox"/> 8- compra animais de descarte <input type="checkbox"/> 9- pagamento a vista <input type="checkbox"/> 10- não teve outra opção; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____

211	Porque o Sr. deixou de vender animais para matadouros inspecionados?	<p>Enumere as TRÊS mais relevantes:</p> <p>() 1- o preço é baixo</p> <p>() 2- não tem matadouro na região (perto)</p> <p>() 3- não compra os animais de descarte</p> <p>() 4- não cumpre as exigências do matadouro</p> <p>() 5- condições de negociação desfavoráveis</p> <p>() 6- o matadouro não pagava sua compra</p> <p>() 7- não recebia apoio técnico do matadouro</p> <p>() 8- não comprava animais de descarte</p> <p>() 88- outro: _____</p> <p>() 99- não se aplica (caso ainda venda)</p>
212	Indique o nome de até 3 matadouros inspecionados para quem tenha vendido ovinos.	<p>1-</p> <p>2-</p> <p>3-</p>
213	Qual é a distância da propriedade para o matadouro inspecionado mais próximo?	
214	Em que ano começou a comercializar ovinos com matadouros inspecionados?	
215	Qual foi o último ano em que vendeu ovinos para matadouros inspecionados?	
216	Quantidade total de ovinos vendidos em 2011 (Animais - unidades)	
217	Preço médio recebido pela venda de ovinos em 2011 (R\$)	
218	Há quantos anos o senhor conhece o comprador do matadouro inspecionado?	
219	O matadouro inspecionado paga mais por animal com mais qualidade (idade e acabamento)?	<p>() 1- Sim;</p> <p>() 2- Não (se não, vá para a questão 221)</p>
220	Quais são os critérios utilizados pelo comprador para o pagamento por qualidade dos animais?	<p>Pode marcar mais de uma alternativa</p> <p>() 1- idade do animal;</p> <p>() 2- sexo do animal;</p> <p>() 3- peso;</p> <p>() 4- musculatura;</p> <p>() 5- raça;</p> <p>() 6- outro: _____</p>
221	Qual é a forma de pagamento mais utilizada pelos matadouros inspecionados?	<p>() 1- A vista;</p> <p>() 2- A prazo. Quanto tempo: _____</p>
222	Como é negociado o preço?	<p>() 1- no momento da venda;</p>

		() 2- no momento da entrega; () 3- antecipadamente com preço fixo; () 4- antecipadamente com preço variável; () 88- outro: _____
223	Meses em que mais ocorrem as vendas	
224	Local da negociação	() 1- propriedade; () 2- feira local; () 3- cooperativa; () 4- matadouro; () 88- outro: _____
225	Como o Sr. se comunica com o matadouro inspecionado?	() 1- pessoalmente () 2- por telefone () 3- por email () 4- outra (especifique): _____
226	Local da entrega do produto	() 1- propriedade; () 2- feira local; () 3- cooperativa; () 4- matadouro; () 88- outro: _____
227	A entrega do produto normalmente ocorre:	() 1- no momento da venda; () 2- após a venda; () 88- outro
228	Quem fez o transporte dos animais?	() 1- O produtor; () 2- O comprador
229	Quem paga pelo transporte dos animais?	() 1- O produtor; () 2- O comprador
230	Qual o nível de confiança o Sr. tem no comprador?	() 1- total desconfiança; () 2- pouca confiança; () 3- plena confiança.
231	Com que frequência o senhor vende para este comprador?	() 1- toda semana; () 2- duas vezes por mês; () 3- uma vez por mês; () 4- a cada dois meses; () 5- a cada três meses; () 6- a cada seis meses; () 7- uma vez por ano.
232	Houve elaboração de contrato (documento) para venda?	() 1- Sim; () 2- Não (Se não, vá para a questão 234).
233	Se houve elaboração de contrato, o que foi negociado neste contrato?	Marque mais de uma alternativa, se for o caso () 1- preço; () 2- prazo de pagamento; () 3- forma de pagamento; () 4- quantidade de produtos; () 5- qualidade dos produtos; () 6- responsabilidade pelo transporte;

		() 7- data de entrega; () 8- local de entrega; () 88- outro: _____
234	Houve um acordo verbal com o comprador para realizar a venda?	() 1- Sim; () 2- Não (Se não, vá para a questão 236)
235	Se houve acordo verbal, o que foi negociado neste acordo?	Marque mais de uma alternativa, se for o caso () 1- preço; () 2- prazo de pagamento; () 3- forma de pagamento; () 4- quantidade de produtos; () 5- qualidade dos produtos; () 6- responsabilidade pelo transporte; () 7- data de entrega; () 8- local de entrega; () 88- outro: _____
236	Os compradores atrasam o pagamento?	() 1- Sempre; () 2- As vezes; () 3- Nunca
237	Em média, quantas vezes o senhor precisa entrar em contato para que o comprador lhe pague?	
238	Qual desses serviços oferecidos pelo comprador foi o mais relevante para o senhor?	() 1- transporte; () 2- empréstimo em dinheiro; () 3- empréstimo em insumos; () 4- assistência técnica; () 88- outro: _____ () 99- o comprador não oferece serviços
239	Por que o Sr. nunca vendeu ovinos ou caprinos diretamente ao matadouro inspecionado?	Enumere as TRÊS mais relevantes: () 1- o preço é baixo () 2- não tem matadouro na região (perto) () 3- não compra os animais de descarte () 4- não cumpre as exigências do matadouro () 5- matadouro nunca lhe ofereceu negociação () 6- não pagava sua compra em dia () 7- não recebia apoio técnico () 8- matadouro não compra animais de descarte () 88- Outro: _____ () 99- Não se aplica (caso tenha vendido)

Bloco 04: Negociação com atravessadores (animais vivos)		
240	O Sr. vende ou já vendeu ovinos para atravessador?	<input type="checkbox"/> 1- Sim, vendo atualmente; <input type="checkbox"/> 2- Sim, já vendi mas não vendo atualmente; <input type="checkbox"/> 3- Não, nunca vendi (caso nunca tenha vendido, vá para a questão 270)
241	Por que o Sr. vende ou vendeu ovinos para atravessador?	Enumere as TRÊS mais relevantes: <input type="checkbox"/> 1- preço recebido é mais alto <input type="checkbox"/> 2- não tem matadouro que compre na região <input type="checkbox"/> 3- não exige quantidade e qualidade mínima <input type="checkbox"/> 4- não teve outra opção <input type="checkbox"/> 5- compra animais de descarte <input type="checkbox"/> 6- pagamento a vista <input type="checkbox"/> 7- garantia de recebimento do pagamento <input type="checkbox"/> 8- recebe apoio técnico <input type="checkbox"/> 9- faz pagamento antecipado quando precisa <input type="checkbox"/> 10- fornece insumos para a produção <input type="checkbox"/> 11- faz permuta com outros produtos <input type="checkbox"/> 12- tem relação de confiança <input type="checkbox"/> 13- proximidade; <input type="checkbox"/> 88- Outro: _____
242	Porque o Sr. deixou de vender animais para o atravessador? (Caso ainda venda, marque a alternativa "99- não se aplica")	Enumere as TRÊS mais relevantes: <input type="checkbox"/> 1- o preço é baixo <input type="checkbox"/> 2- não compra os animais de descarte <input type="checkbox"/> 3- Exige quantidade e qualidade mínima <input type="checkbox"/> 4- Exige adequações (sistema de produção) <input type="checkbox"/> 5- condições de negociação desfavoráveis <input type="checkbox"/> 6- não lhe ofereceu negociação <input type="checkbox"/> 7- não pagou sua compra <input type="checkbox"/> 8- não ofereceu apoio técnico <input type="checkbox"/> 9- não forneceu insumos para produção <input type="checkbox"/> 10- Não antecipou o pagamento quando o Sr. precisou <input type="checkbox"/> 11- houve quebra de relação de confiança <input type="checkbox"/> 88- Outro: _____ <input type="checkbox"/> 99- Não se aplica
243	Indique o nome de 3 atravessadores para quem o senhor tenha vendido ovinos	1- 2- 3-
244	Em que ano começou a comercializar ovinos com atravessador?	

245	Qual foi o último ano em que vendeu ovinos para atravessador?	
246	Quantidade total de ovinos vendidos em 2011 (Animais - unidades)	
247	Preço médio recebido pela venda de ovinos em 2011 (R\$/Animal)	
248	Há quantos anos o senhor conhece o atravessador?	
249	O atravessador paga mais por animal com mais qualidade (idade e acabamento)?	() 1- Sim; () 2- Não (vá para a questão 251)
250	Quais são os critérios utilizados pelo atravessador para o pagamento por qualidade dos animais?	Pode marcar mais de uma alternativa () 1- idade do animal; () 2- sexo do animal; () 3- peso; () 4- musculatura; () 5- raça; () 6- outro: _____
251	Qual é a forma de pagamento mais utilizada pelos atravessadores?	() 1- A vista; () 2- A prazo; () 3- Pagamento antecipado.
252	O que o comprador faz com o ovino comprado?	() 1- revende vivo; () 2- engorda para o abate próprio; () 3- engorda para vender para o matadouro inspecionado; () 4- revende para outro atravessador; () 5- revende para o matadouro inspecionado; () 88- outro: _____; () 99 – NS/NR
253	Como é negociado o preço?	() 1- no momento da venda; () 2- no momento da entrega; () 3- antecipadamente com preço fixo; () 4- antecipadamente com preço variável; () 88- outro: _____
254	Meses em que mais ocorrem as vendas	
255	Local da negociação	() 1- propriedade; () 2- feira local; () 3- cooperativa; () 4- matadouro; () 88- outro: _____
256	Como o Sr. se comunica com os atravessadores?	() 1- pessoalmente () 2- por telefone () 3- por email

		() 4- outra (especifique): _____
257	Local da entrega do produto	() 1- propriedade; () 2- feira local; () 3- cooperativa; () 4- matadouro; () 88- outro: _____
258	A entrega do produto normalmente ocorre:	() 1- no momento da venda; () 2- após a venda; () 88- outro
259	Quem faz o transporte dos animais?	() 1- O produtor; () 2- O comprador
260	Quem paga pelo transporte dos animais?	() 1- O produtor; () 2- O comprador
261	Qual o nível de confiança o Sr. tem no comprador?	() 1- total desconfiança; () 2- pouca confiança; () 3- plena confiança.
262	Com que frequência o senhor vende para este comprador?	() 1- toda semana; () 2- duas vezes por mês; () 3- uma vez por mês; () 4- a cada dois meses; () 5- a cada três meses; () 6- a cada seis meses; () 7- uma vez por ano.
263	Houve assinatura de contrato (documento) para venda?	() 1- Sim; () 2- Não (Se não, vá para a questão 265)
264	Se houve assinatura de contrato, o que foi negociado neste contrato?	Marque mais de uma alternativa, se for o caso () 1- preço; () 2- prazo de pagamento; () 3- forma de pagamento; () 4- quantidade de produtos; () 5- qualidade dos produtos; () 6- responsabilidade pelo transporte e seus custos; () 7- data de entrega; () 8- local de entrega; () 88- outro: _____
265	Houve um acordo verbal com o comprador para realizar a venda?	() 1- Sim; () 2- Não (Se não, vá para a questão 267);

266	Se houve acordo verbal, o que foi negociado neste acordo?	Marque mais de uma alternativa, se for o caso <input type="checkbox"/> 1- preço; <input type="checkbox"/> 2- prazo de pagamento; <input type="checkbox"/> 3- forma de pagamento; <input type="checkbox"/> 4- quantidade de produtos; <input type="checkbox"/> 5- qualidade dos produtos; <input type="checkbox"/> 6- responsabilidade pelo transporte e seus custos; <input type="checkbox"/> 7- data de entrega; <input type="checkbox"/> 8- local de entrega; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
267	Os compradores atrasam o pagamento?	<input type="checkbox"/> 1- Sempre; <input type="checkbox"/> 2- As vezes; <input type="checkbox"/> 3- Nunca
268	Em média, quantas vezes o senhor precisa entrar em contato para que o comprador lhe pague?	
269	Qual desses serviços oferecidos pelo comprador foi o mais relevante para o senhor?	<input type="checkbox"/> 1- transporte; <input type="checkbox"/> 2- empréstimo em dinheiro; <input type="checkbox"/> 3- empréstimo em insumos; <input type="checkbox"/> 4- assistência técnica; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____ <input type="checkbox"/> 99- o comprador não oferece serviços
270	Por que o Sr. nunca vendeu ovinos ao atravessador?	Enumere as TRÊS mais relevantes: <input type="checkbox"/> 1- preço recebido é baixo <input type="checkbox"/> 2- não compra os animais de descarte <input type="checkbox"/> 3- exige quantidade e qualidade mínima <input type="checkbox"/> 4- exige adequações (sistema de produção) <input type="checkbox"/> 5- condições de negociação são desfavoráveis <input type="checkbox"/> 6- o atravessador não paga sua compra <input type="checkbox"/> 7- não ofereceu apoio técnico <input type="checkbox"/> 8- não forneceu insumos para produção <input type="checkbox"/> 9- não antecipa o pagamento quando o Sr. precisa <input type="checkbox"/> 10- nunca fui procurado por um atravessador <input type="checkbox"/> 88- outro: _____ <input type="checkbox"/> 99- Não se aplica (caso tenha vendido)

Bloco 06: Negociação com varejistas (marchantes, casas de carne, restaurantes e outros)

271		<input type="checkbox"/> 1- Sim, vendo atualmente;
-----	--	--

	O Sr. vende ou já vendeu ovinos ou carne ovina diretamente aos varejistas?	() 2- Sim, já vendi mas não vendo atualmente; () 3- Não, nunca vendi (caso nunca tenha vendido, vá para a questão 301)
272	Por que o Sr. vende ou vendeu ovinos ou carne ovina para os varejistas?	Enumere as TRÊS mais relevantes: () 1- o preço recebido pela carne é maior () 2- não tem matadouro na região () 3- não cumpre as exigências do matadouro () 4- as condições de negociação são favoráveis () 5- garantia de recebimento do pagamento () 6- Não possui exigência mínima de quantidade e qualidade dos animais () 7- tem relação de confiança com o comprador () 8- preço diferenciado em épocas secas () 9- proximidade; () 88- Outro: _____
317	O que o comprador faz com o ovino comprado?	() 1- revende vivo; () 2- engorda para o abate próprio; () 3- engorda para vender para o matadouro inspecionado; () 4- revende para outro atravessador; () 5- revende para o matadouro inspecionado; () 88- outro: _____; () 99 – NS/NR
273	Porque o Sr. deixou de vender ovinos ou carne ovina aos varejistas?	Enumere as TRÊS mais relevantes: () 1- o preço é baixo () 2- não compra carne dos animais de descarte () 3- exige regularidade da oferta () 4- exige adequações (sistema de produção) () 5- condições de negociação desfavoráveis () 6- não pagava sua conta () 7- exigia prazo para pagamento () 8- por conta da fiscalização da vigilância sanitária () 9- quebra das relações de confiança () 88- outro: _____ () 99- não se aplica (caso ainda venda)
274	Indique o nome de 3 restaurantes, casas de carne para quem o senhor tenha vendido ovinos	1- 2- 3-

275	Em que ano começou a vender ovinos ou carne ovina diretamente para varejistas?	
276	Qual foi o último ano em que vendeu ovinos ou carne ovina diretamente aos varejistas?	
277	Quantidade total de ovinos ou carne vendida aos varejistas em 2011 (Kg)	
278	Preço médio recebido na venda de carne ovina para os varejistas em 2011 (R\$/Kg)	<input type="checkbox"/> Kg/PV <input type="checkbox"/> Kg/Carne
279	Em média, há quantos anos o senhor conhece o comprador?	
280	Os varejistas pagam mais pela qualidade do ovino ou da carne ovina?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não
281	Quais são os fatores de qualidade mais valorizados pelos varejistas para a sua decisão de compra de ovinos ou carne ovina?	Pode marcar mais de uma opção <input type="checkbox"/> 1- idade do animal; <input type="checkbox"/> 2- sexo do animal; <input type="checkbox"/> 3- peso do animal; <input type="checkbox"/> 4- musculatura; <input type="checkbox"/> 5- raça; <input type="checkbox"/> 6- embalagem; <input type="checkbox"/> 7- corte <input type="checkbox"/> 8- garantia de procedência <input type="checkbox"/> 9- regularidade da oferta de animais <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
282	Os varejistas estão dispostos a pagar mais pela entrega da carne na loja?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não
283	Qual é a forma de pagamento mais utilizada pelos varejistas?	<input type="checkbox"/> 1- A vista; <input type="checkbox"/> 2- A prazo; <input type="checkbox"/> 3- Troca por outro produto
284	Como normalmente é negociado o preço?	<input type="checkbox"/> 1- no momento da venda; <input type="checkbox"/> 2- no momento da entrega; <input type="checkbox"/> 3- antecipadamente com preço fixo; <input type="checkbox"/> 4- antecipadamente com preço variável; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
285	Meses em que mais ocorrem as vendas	
286	Local da negociação	<input type="checkbox"/> 1- propriedade; <input type="checkbox"/> 2- feira local; <input type="checkbox"/> 3- cooperativa; <input type="checkbox"/> 4- matadouro; <input type="checkbox"/> 5- residência do consumidor; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____

287	Como o Sr. se comunica com os varejistas?	<input type="checkbox"/> 1- pessoalmente <input type="checkbox"/> 2- por telefone <input type="checkbox"/> 3- por email <input type="checkbox"/> 4- outra (especifique): _____
288	Local da entrega do produto	<input type="checkbox"/> 1- propriedade; <input type="checkbox"/> 2- feira local; <input type="checkbox"/> 3- cooperativa; <input type="checkbox"/> 4- matadouro; <input type="checkbox"/> 5- Loja/Restaurante <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
289	A entrega do produto normalmente ocorre:	<input type="checkbox"/> 1- no momento da venda; <input type="checkbox"/> 2- após a venda; <input type="checkbox"/> 88- outro
290	Quem faz o transporte do ovino ou da carne?	<input type="checkbox"/> 1- O produtor; <input type="checkbox"/> 2- O comprador
291	Quem paga pelo transporte do ovino ou da carne?	<input type="checkbox"/> 1- O produtor; <input type="checkbox"/> 2- O comprador
292	Qual o nível de confiança o Sr. tem no comprador?	<input type="checkbox"/> 1- total desconfiança; <input type="checkbox"/> 2- pouca confiança; <input type="checkbox"/> 3- plena confiança.
293	Com que frequência o senhor vende para este comprador?	<input type="checkbox"/> 1- toda semana; <input type="checkbox"/> 2- duas vezes por mês; <input type="checkbox"/> 3- uma vez por mês; <input type="checkbox"/> 4- a cada dois meses; <input type="checkbox"/> 5- a cada três meses; <input type="checkbox"/> 6- a cada seis meses; <input type="checkbox"/> 7- uma vez por ano.
294	Houve assinatura de contrato (documento) para venda?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não (Se não, vá para a questão 296).
295	Se houve assinatura de contrato, o que foi negociado neste contrato?	Marque mais de uma alternativa, se for o caso <input type="checkbox"/> 1- preço; <input type="checkbox"/> 2- prazo de pagamento; <input type="checkbox"/> 3- forma de pagamento; <input type="checkbox"/> 4- quantidade de produtos; <input type="checkbox"/> 5- qualidade dos produtos; <input type="checkbox"/> 6- responsabilidade pelo transporte; <input type="checkbox"/> 7- data de entrega; <input type="checkbox"/> 8- local de entrega; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
296	Houve um acordo verbal com o comprador para realizar a venda?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não (Se não, vá para a questão 298)

297	Se houve acordo verbal, o que foi negociado neste acordo?	<p>Marque mais de uma alternativa, se for o caso</p> <input type="checkbox"/> 1- preço; <input type="checkbox"/> 2- prazo de pagamento; <input type="checkbox"/> 3- forma de pagamento; <input type="checkbox"/> 4- quantidade de produtos; <input type="checkbox"/> 5- qualidade dos produtos; <input type="checkbox"/> 6- responsabilidade de transporte <input type="checkbox"/> 7- data de entrega; <input type="checkbox"/> 8- local de entrega; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____
298	Os compradores atrasam o pagamento?	<input type="checkbox"/> 1- Sempre; <input type="checkbox"/> 2- As vezes; <input type="checkbox"/> 3- Nunca
299	Em média, quantas vezes o senhor precisa entrar em contato para que o comprador lhe pague?	
300	Qual desses serviços oferecidos pelo comprador foi o mais relevante para o senhor?	<input type="checkbox"/> 1- transporte; <input type="checkbox"/> 2- empréstimo em dinheiro; <input type="checkbox"/> 3- empréstimo em insumos; <input type="checkbox"/> 4- assistência técnica; <input type="checkbox"/> 88- outro: _____ <input type="checkbox"/> 99- o comprador não oferece serviços
301	Por que o Sr. nunca vendeu ovinos ou carne ovina aos varejistas?	<p>Enumere as TRÊS mais relevantes:</p> <input type="checkbox"/> 1- o preço recebido é baixo <input type="checkbox"/> 2- por conta da fiscalização da vigilância sanitária <input type="checkbox"/> 3- não compra carne dos animais de descarte <input type="checkbox"/> 4- exigia regularidade da oferta <input type="checkbox"/> 5- exigia mais qualidade <input type="checkbox"/> 6- condições de negociação são desfavoráveis <input type="checkbox"/> 7- não pagava sua conta <input type="checkbox"/> 8- exigia prazo para pagamento <input type="checkbox"/> 9- não tem relação de confiança <input type="checkbox"/> 88- Outro: _____ <input type="checkbox"/> 99- Não se aplica (caso venda ou tenha vendido)

Bloco 07: Legislação Sanitária

302	O Sr. conhece a legislação relacionada ao transporte de animais?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não
303	O Sr. conhece a legislação sanitária relacionada ao abate de animais e beneficiamento de carne ovina?	<input type="checkbox"/> 1- Sim; <input type="checkbox"/> 2- Não
304		<input type="checkbox"/> 1- Sim;

	O Sr. conhece a legislação relacionada à comercialização de carne ovina?	() 2- Não
305	O que o senhor pensa sobre os produtores que fazem o abate caseiro (fundo de quintal) de ovinos? Resposta aberta:	
306	O que o senhor pensa sobre rigor da fiscalização da vigilância sanitária na comercialização de carne ovina? Resposta aberta:	
307	Quando vai transportar os ovinos, o senhor faz a emissão da GTA (Guia de Transporte Animal)	() 1- Nunca; () 2- Quase sempre; () 3- Sempre
308	Qual é a maior dificuldade para trabalhar de acordo com a legislação sanitária? (Mais de uma alternativa pode ser marcada)	() 1- falta de conhecimento das leis; () 2- custo elevado; () 3- burocracia; () 4- falta de orientação; () 5- oportunidade de realizar melhores negócios com os clientes; () 88- outro: _____
309	Em sua opinião, qual é a chance da vigilância sanitária fiscalizar o abate de ovinos em sua propriedade?	Escolha um número entre 1 e 5, onde: 1 é Muito baixa e 5- Muito alta ()
310	Em sua opinião, qual é a chance da vigilância sanitária fiscalizar a sua comercialização de carne ovina?	Escolha um número entre 1 e 5, onde: 1 é Muito baixa e 5- Muito alta ()
311	O Sr. já foi advertido pelo serviço de inspeção sanitária?	() 1- Sim; () 2- Não
312	O Sr. já foi multado pelo serviço de inspeção sanitária?	() 1- Sim; () 2- Não

VITA

Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque, nascido em 21 de abril de 1980 na cidade de Sobral-CE, filho de Henrique Rodrigues de Albuquerque Neto e Anahid Maria Melo de Andrade, cursou o primeiro grau nos colégios Sant'Ana e GEO na cidade de Sobral-CE, segundo grau no colégio Christus em Fortaleza-CE. Concluiu em 2003 a graduação em Medicina Veterinária na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG), Mestrado em Zootecnia também na EV-UFMG (2006), com a dissertação "Efeito do flushing e de cruzamentos sobre a produção de cordeiros e desempenho de ovelhas Santa Inês", sob orientação do professor Iran Borges. Foi professor substituto no curso de graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (Bovinocultura de Leite e Bovinocultura de Corte) e do curso de Medicina Veterinária das Faculdades INTA (Produção de Ovinos e Caprinos), entre os anos de 2006 e 2007 em Sobral-CE. Iniciou na Embrapa Caprinos e Ovinos em setembro de 2007 na função de Gestor de Campos Experimentais (Analista) e em 2011 iniciou como pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos na área de Sistemas de Produção de Ovinos e Caprinos de Corte. Em abril de 2016 iniciou o curso de Doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na área de concentração Produção Animal, sob orientação do professor Cesar Poli. De janeiro a agosto de 2019 realizou Doutorado Sanduíche na Massey University, na cidade de Palmerston North, Nova Zelândia, sob orientação do professor Paul Kenyon.