

CADERNOS DO

# SEMINÁRIO

RIQUEZAS &  
OPORTUNIDADES



FOTO: FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA



FOTO: FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA

FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA

CAPRINOS E OVINOS  
VOL. 2



16



FOTO: FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA

**CAPRINOS E OVINOS VOL.2**  
FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA

**Cadernos do Semiárido | Copyright ©**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco - Crea-PE**  
**Instituto Agrônômico de Pernambuco - IPA**

**COMISSÃO EDITORIAL**

Mário de Oliveira Antonino - Coordenador  
Marcelo Carneiro Leão - Coordenador Honorário  
Carlos Alberto Tavares  
Conceição Martins  
Egídio Bezerra Neto  
Jorge Roberto Tavares de Lima  
José Geraldo Eugênio de França  
Leonardo Valadares de Sá Barretto Sampaio  
Múcio de Barros Wanderley  
Waldir Duarte Costa

**EDITORAÇÃO**

Almira Almeida Santos - Editoração  
Emmanuelle Rodrigues Araújo - Editoração  
Eric Xavier de Carvalho - Editoração  
Conceição Martins - Editoração  
Suely Maria Silva Manzi - Editoração

Divisão de Comunicação, Projetos e Marketing do Crea-PE - Projeto Gráfico e Diagramação

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
(SIB - Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE)  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

**C12** Cadernos do Semiárido riquezas & oportunidades / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. – v.16, n.2 (2020). - Recife: CREA-PE: Editora UFRPE, 2020 – v.

Este volume: Caprinos e ovinos  
/ [organização de] Fernando Lucas Torres de Mesquita.  
Bimestral. (Broch.)  
ISSN 2526-2556

1. Engenharia – Periódicos. 2. Agronomia – Periódicos.  
3. Caprinos. 4. Ovinos. 5. Pequenos ruminantes. 6. Carne.  
7. Leite. 8. Manejo reprodutivo. 9. Análise econômica  
I. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. II. Fernando Lucas Torres de Mesquita, org.

CDD 620.05

# CREAPE

# 86 anos

## **DIRETORIA CREA-PE / GESTÃO 2020**

Eng. Civil Evandro de Alencar Carvalho - Presidente  
Eng. Elet. e de Seg. Do trabalho Rômulo F. T. Vilela - 1º Vice-Presidente  
Eng. Civil Jorge Wanderley Souto Ferreira - 2º Vice-Presidente  
Eng. Ftlal Emanuel Araújo Silva - 1º Diretor Administrativo  
Eng. Civil Rildo Remígio Florêncio - 2º Diretor Administrativo  
Eng.<sup>a</sup> Civil Hilda Wanderley Gomes - 1ª Diretora Financeira  
Eng. de Minas José Carlos da Silva Oliveira - 2º Diretor Financeiro

Marcella Teixeira Guimarães - Chefe de Gabinete  
Gustavo Belmino Torres de Aguiar - Superintendente

Os cadernos estão disponíveis online, através do site:  
[www.creape.org.br/cadernos-do-semiarido-riquezas-e-oportunidades/](http://www.creape.org.br/cadernos-do-semiarido-riquezas-e-oportunidades/)



# CADERNOS DO SEMIÁRIDO, esclarecimentos

Este Caderno de nº 16, da série: “Cadernos do Semiárido - Riquezas e Oportunidades”, corresponde ao volume II, com o tema “CAPRINOS E OVINOS”.

O volume I, com o mesmo tema, além de cobrir os aspectos históricos da criação de Caprinos e Ovinos no Semiárido Brasileiro, também se dedica a sistemas de produção através de pequenos ruminantes, abrangendo desde a caprinocultura leiteira até a ovinocultura e a caprinocultura de corte; genética e reprodução, segurança alimentar dos rebanhos, sanidade e comercialização também são considerados.

É claro que, numa exposição resumida, mas também abrangente, a parte alimentar, o seu manejo, o item doenças e respectivos tratamentos, recebem competentes diagnósticos e apropriadas apreciações.

Por isso, o volume II dos Cadernos sobre o mesmo tema “Caprinos e Ovinos”, possui um conteúdo mais adiantado, melhor dizendo, complementar. Para o caso dos Caprinos, são salientadas as raças: Moxotó, Canindé, Anglo Nubiana, Boer, Savana, Alpina, Toggemburg e Saanen; das raças de Ovinos destacam-se: Morada Nova, Cariri, Santa Inês, Somali, Dâmara ou Rabo Largo e Dorper.

O Capítulo 3, sobre manejo reprodutivo tanto de Caprinos quanto de Ovinos, recebe um rico detalhamento, o mesmo acontecendo com o Capítulo 4 que contempla competente análise de viabilidade econômica da produção de Ovinos e Caprinos de corte, na região dos Inhamuns cearense.

Tais estudos, que vão desde a escolha de raças, dos sistemas de criação, novas tecnologias nas áreas do arraçamento, instalações, gestão, sanidade, dentre outras, já apontam para excelentes resultados sendo essa atividade pecuária uma das mais atraentes em todo Semiárido brasileiro.

Com toda a certeza, foi essa a conclusão a que chegou a competente diretoria da AD Diper- PE, para patrocinar a editoração dos Cadernos nº14 e 16 que versam sobre Caprinos e Ovinos no Semiárido brasileiro.

É um assunto de múltiplos desdobramentos, sobram negócios! Não há dúvida que estamos diante de uma situação de grandes resultados para o Semiárido e para todo Pernambuco.

As atividades que envolvem as cidades interioranas e suas áreas vizinhas, têm as suas peculiaridades e facilmente são identificadas as características preferenciais. Umas valorizam o artesanato, outras a gastronomia, uma terceira, cuida de um tipo especial de pecuária. São comuns os “dias de campo”, com demonstrações práticas sobre uma espécie animal ou uma cultura. Cantadores e violeiros, recitações, bandas de música, se misturam a atividades culturais nas escolas e nos centros recreativos; até eventos de inovação tecnológica com jovens estudantes de acurada intimidade com os computadores também acontecem. Um novo mundo de protagonistas – especialmente da juventude -, ensina aquilo que nem na Escola aprendeu.

Esta é uma geração que gosta de Exposições e de Feiras, onde inventa, aperfeiçoa, reinventa, pensa e cria o Futuro, e não se contenta com a repetição e mesmice.

Os arranjos produtivos a serem apreciados devem respeitar todas essas novidades que estão povoando cérebros que funcionam como verdadeiras incubadoras, que harmonizam ciência e coração. Que criam o barato, o que não significa ser ruim. O simples do barato pode ser o inteligente do cérebro privilegiado que cria o bem-sustentável, voltado para o bem-coletivo, no sentido prático da vida.

Esses “arranjos produtivos” que devemos discutir são tudo aquilo que for conseguido com respeito à Natureza, com Sustentabilidade Ambiental, com ética e, claro, amor ao próximo. E se você for ousado não terá dificuldade de identificar quase 100!

Como conclusão queremos registrar alguns agradecimentos tão justos quanto indispensáveis; à equipe de 12 estudiosos e pesquisadores responsáveis pela autoria dos 12 Capítulos deste Caderno 16. São eles:

Antônio Silvío do Egito, Pesquisador da EMBRAPA Caprinos e Ovinos; Cicero Cartaxo de Lucena, Analista da EMBRAPA Caprinos e Ovinos; Cristiane Clemente de Mello Salgueiro, Professora MPBiotec/CESMAC/RENORBIO/UECE, Diretora Técnica ACP Biotecnologia, Pesquisadora CNPq DT-2; Daniel César da Silva, Professor do IFPB Campus Sousa; Espedito Cezário Martins, Pesquisador da EMBRAPA Caprinos e Ovinos e professor da UVA; Fernando Lucas Torres de Mesquita, Pesquisador do IPA e Inspetor Técnico da ABCC; José Ferreira Nunes, Professor Emérito UECE/MPBiotec/PPGCV/RENORBIO, Pesquisador CNPq PQ-1C, Membro da Academia Brasileira de Medicina Veterinária; Júlio César Vieira de Oliveira, Pesquisador do IPA; Marcelo Cavalcanti Rabelo, Extensionista rural do IPA; Marcimar Silva Sousa, Médico Veterinário, Doutorando do Programa de pós graduação em ciências Veterinária PPGCV/UECE; Valderedes da Silva Martins, Pesquisador do IPA e Zenildo Ferreira Holanda Filho, Analista da EMBRAPA Caprinos e Ovinos. É justo que registremos o fato do pesquisador Fernando Lucas Torres de Mesquita ter sido o Coordenador deste Caderno e, pela excelência da qualidade do trabalho, é merecedor de um reconhecimento especial. Em seguida, ainda com este Caderno 16, o número de pesquisadores autores dos Capítulos já publicados nos diferentes Cadernos chega a 186.

Ao Magnífico Reitor da UFRPE, Professor Marcelo Carneiro Leão e à Professora Maria José de Sena, Ex-Reitora e apoiadora permanente desses Cadernos, ao Engenheiro Agrônomo e Professor Geraldo Eugênio de França e aos demais colaboradores da UFRPE, do IPA e do CREA-PE, que deram o melhor das suas competências em favor desse trabalho. Gostaríamos também de registrar um agradecimento a dois pesquisadores do IPA que, em muitas ocasiões, se afastaram de suas áreas especializadas para fazerem revisões e cuidarem de detalhes necessários ao aprimoramento de alguns desses trabalhos. Referimo-nos a Emanuelle Rodrigues Araújo e Eric Xavier de Carvalho.

À Diretoria da AD Diper – PE nas pessoas do Sr. Presidente Dr. Roberto Abreu e Lima Almeida, e do Dr. Álvaro França, Gerente de Arranjos Produtivos Locais, pela valorização e editoração deste Caderno 16.

Os próximos Cadernos a serem editados em sequência são: o Caderno 17, com o título “Feijão-Caupi no Semiárido Brasileiro, sob a coordenação do Engenheiro Agrônomo Antônio Félix da Costa; e o de nº 18, intitulado “Educação para o Desenvolvimento Local Sustentável- Vol. 3”, que tem como autores os Professores e Engenheiros Agrônomos: Carlos Alberto Tavares, Jorge Roberto Tavares de Lima e Leonardo Valadares de Sá Barreto Sampaio.

Com renovados agradecimentos, fraternalmente,



**Mário de Oliveira Antonino**

Eng.º Civil, Professor, Rotariano e Presidente da Academia Pernambucana de Engenharia

## PALAVRA DO PRESIDENTE DO CREA-PE

Falar da grande importância da cultura de Ovinos e Caprinos e da sua contribuição para a sobrevivência dos nordestinos, sobretudo, no Semiárido, nos remete a vários pontos e aspectos. No caso específico dos cadernos que estamos publicando, essa comprovação ocorre quando vimos a necessidade de trabalhar na edição de mais uma edição, para assim, aprofundar e ampliar as questões que permeiam o assunto.

Como já dito, a produção de caprinos e ovinos é uma atividade historicamente marcante para o Nordeste do Brasil. Nessa está o maior número desses animais no país, correspondendo a 91,4% de ovinos e 54,98% de ovinos e caprinos, respectivamente, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Diante da importância desta atividade para a região, o Crea-PE, em parceria com diversas outras instituições, vem buscando tratar das muitas alternativas sustentáveis que possam contribuir com o sertanejo na criação dos animais num ambiente de tantas especificidades. Resultados desses esforços foram reunidos no exemplar de nº 14 das publicações dos Cadernos do Semiárido: Riquezas e Oportunidades, o qual pela sua grande importância deu origem ao segundo número da edição.

Os especialistas que discorrem sobre essas culturas tratam delas como uma opção racional para as áreas onde a agricultura dependente de chuva se constitui em uma atividade de alto risco – como é o caso da região semiárida brasileira, onde a precipitação pluviométrica é baixa e irregular. É sabido também, que a capriovinocultura representa o acesso do sertanejo a geração de alimentos, aumento da renda e inserção social das famílias.

Nesse segundo número vamos fazer uma verdadeira viagem nos detalhes de uma atividade brilhante que pela força e coragem do sertanejo tem passado por importantes processos que só corroboram a importância dessa atividade. Com diversas raças, dão origem a produtos que vão além dos cortes de suas carnes. A continuidade da cultura é garantida pelos processos desenvolvidos, item deste caderno e mais uma vez, queremos, parabenizar com todos os pesquisadores e profissionais que dedicaram seu tempo e seu prestimoso trabalho, para realizar essa coletânea riquíssima que se constitui nos Cadernos do Semiárido: Riquezas e Oportunidades.



**Evandro Alencar de Carvalho**  
Presidente do Crea-PE



## PALAVRA DO DIRETOR AD DIPER



**Dr. Roberto Abreu e Lima**

Diretor-Presidente da Agência de Desenvolvimento  
Econômico de Pernambuco - AD Diper



# AUTORES

## **Antonio Silvio do Egito**

Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Caprinos e Ovinos

## **Cicero Cartaxo de Lucena**

Analista da EMBRAPA Caprinos e Ovinos

## **Cristiane Clemente de Mello Salgueiro**

Professora MPBiotec/CESMAC/RENORBIO/UECE, Diretora Técnica ACP Biotecnologia, Pesquisadora CNPq DT-2

## **Daniel César da Silva**

Professor do Instituto Federal da Paraíba - IFPB - Campus Sousa

## **Espedito Cezário Martins**

Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos e Professor da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

## **Fernando Lucas Torres de Mesquita**

Pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA e Inspetor Técnico da Associação Brasileira de Criadores de Caprinos – ABCC

## **José Ferreira Nunes**

Professor Emérito UECE/MPBiotec/PPGCV/RENORBIO, Pesquisador CNPq PQ-1C, Membro da Academia Brasileira de Medicina Veterinária

## **Júlio César Vieira de Oliveira**

Pesquisador do IPA

## **Marcelo Cavalcanti Rabelo**

Extensionista Rural – IPA

## **Marcimar Silva Sousa**

Médico Veterinário, Doutorando Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinária PPGCV/UECE

## **Valderedes da Silva Martins**

Pesquisador do IPA

## **Zenildo Ferreira Holanda Filho**

Analista da EMBRAPA Caprinos e Ovinos

# SUMÁRIO

<b>1   RAÇAS DE CAPRINOS E OVINOS IMPORTANTES PARA O NORDESTE DO BRASIL .....</b>	<b>17</b>
1.1. Introdução .....	17
1.2. Raças de caprinos .....	17
1.2.1. Moxotó .....	17
1.2.2. Canindé .....	18
1.2.3. Anglo Nubiana .....	18
1.2.4. Boer .....	19
1.2.5. Savana .....	20
1.2.6. Alpina .....	20
1.2.7. Toggenburg .....	21
1.2.8. Saanen .....	21
1.3. Raças de ovinos .....	22
1.3.1. Morada Nova .....	22
1.3.2. Cariri .....	22
1.3.3. Santa Inês .....	23
1.3.4. Somalis .....	23
1.3.5. Dâmara ou Rabo Largo .....	24
1.3.6. Dorper .....	24
<b>2   PRODUTOS DE ORIGEM CAPRINA E OVINA .....</b>	<b>25</b>
2.1. Introdução .....	25
2.2. Aspectos do consumo de produtos caprinos e ovinos no nordeste .....	26
2.3. Potencialidades dos produtos e derivados da produção de caprinos e ovinos .....	28
2.3.1. Manta de caprinos e ovinos .....	28
2.3.2. Cortes comerciais de caprinos e ovinos .....	29
2.3.3. Derivados cárneos de caprinos e ovinos .....	31
2.3.4. Derivados lácteos de caprinos e ovinos .....	32
<b>3   MANEJO REPRODUTIVO DE CAPRINOS E OVINOS .....</b>	<b>35</b>
3.1. Introdução .....	35
3.2. Escolha das fêmeas para reprodução .....	36
3.3. Escolha dos machos para reprodução .....	37
3.4. Estação de acasalamento .....	37
3.5. Monta natural não controlada .....	38
3.6. Monta natural controlada .....	38
3.7. “Efeito macho” .....	38
3.8. Manejo do rufião .....	39
3.9. Relação reprodutor:matriz .....	39
3.10. Inseminação artificial .....	40
3.11. Técnicas de inseminação artificial .....	40
3.12. Gestação em cabras e ovelhas .....	41
3.13. Diagnóstico de prenhez .....	41
3.14. Aspectos da inseminação artificial caprina e ovina no nordeste do Brasil .....	42
3.15. Considerações finais .....	42

<b>4   ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS DE CORTE NA REGIÃO DOS INHAMUNS CEARENSE .....</b>	<b>45</b>
4.1. Introdução .....	45
4.2. Sistema de produção praticado pelos ovinocaprinocultores da região dos Inhamuns cearenses .....	49
4.3. METODOLOGIA – ASPECTOS GERAIS .....	51
4.3.1. Custos de produção .....	51
4.3.2. Ciclo de produção .....	51
4.3.3. Produtos juntos (joint products) .....	51
4.3.4. Determinação do custo total de produção .....	51
4.3.5. Indicadores de eficiência econômica .....	53
4.3.6. Indicadores de viabilidade econômica .....	54
4.3.7. Análise de sensibilidade .....	56
4.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	56
4.4.1. Análise dos custos de produção na produção de ovinos e caprinos no município de Tauá-CE .....	56
4.4.2. Análise dos indicadores de eficiência econômica dos sistemas de produção de ovinos e caprinos .....	57
4.4.3. Análise de investimentos dos sistemas de produção de ovinos e caprinos em Tauá .....	59
4.4.4. Análise de sensibilidade à variação dos preços de ovinos e caprinos .....	59
4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	61
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>63</b>



FOTO: FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA

# RAÇAS DE CAPRINOS E OVINOS IMPORTANTES PARA O NORDESTE DO BRASIL

**Fernando Lucas Torres de Mesquita** - Pesquisador do IPA e Inspetor Técnico da ABCC

**Júlio César Vieira de Oliveira** - Pesquisador do IPA

**Valderedes da Silva Martins** - Pesquisador do IPA

## 1.1. Introdução

Considera-se “recurso genético animal” um animal com potencial de ser utilizado na produção de alimentos, aliado ao conhecimento tradicional e ao contexto econômico e ambiental onde a raça foi desenvolvida (FAO, 2015). Atualmente, existe uma preocupação em todo o mundo com os recursos genéticos animais, devido a sua importância na alimentação mundial, pois existe a necessidade de aumentar essa produção. Anualmente vários recursos genéticos desaparecem. Outro fato importante está relacionado às mudanças climáticas que comprometem o desempenho dos animais, ocorrendo à necessidade de se obter animais mais produtivos e rústicos. Sendo assim sempre surge o questionamento de qual tipo de animal usar, raça nativa ou exótica? As raças nativas, ou localmente adaptadas são raças originadas através de um longo período de seleção natural e possuem características específicas aos ambientes onde se formaram (MARIANTE, 2015). Devem ser conservadas e melhoradas, para serem utilizadas como base em programas de melhoramento genético, que utilizem cruzamentos e formação de raças sintéticas. Já as raças exóticas são os animais importados de raças especializadas que têm sido introduzidas a longas datas no Brasil. Essa introdução, quando desordenada, pode provocar a diluição de parte do patrimônio genético dos recursos genéticos locais existentes. Mas, a principal justificativa para essas importações é a busca de melhoria da produtividade, já que as raças especializadas são apresentadas como alternativa viável para solucionar o problema do baixo desempenho dos atuais rebanhos localmente adaptados no semiárido do Nordeste (SANTOS et al., 2005). Por outro lado, a introdução de raças exóticas causa a descaracterização dos rebanhos localmente adaptados, levando a extinção destes como grupo genético, razão pela qual se faz necessário controle sobre a introdução de novas raças, bem como do seu manejo genético (JORDANA; DELGADO, 2015).

A utilização de raças exóticas deve ser observada com cautela para não se cometer os “erros do passado”, existindo situações de indicações para ambientes onde seja possível introduzi-las e do contrário, onde se deve estimular o melhoramento das raças locais. Assim, aquelas propriedades com maior potencial para produção e melhores condições, podem utilizar animais especializados, geralmente de raças importadas, que possuem maior exigência no manejo, levando-se em consideração o equilíbrio entre a constituição genética dos animais e as condições ambientes, pois esse equilíbrio é o que determina a expressão do potencial produtivo das raças e conseqüentemente à produção na propriedade.

## 1.2. Raças de caprinos

### 1.2.1. Moxotó

A raça Moxotó é nativa do Nordeste Brasileiro, introduzida pelos colonizadores, sendo também conhecida como Lombo Preto (Figura 1). A origem do nome “Moxotó” provém do Vale do Rio Moxotó, em Ibimirim-Inajá, no Estado de Pernambuco onde se formou a raça. É criada principalmente, nos Estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí (OLIVEIRA et al., 2004). Alguns pesquisadores citam que é o resultado de cruzamento da raça Alpina Francesa com cabras brancas nativas,

outros citam que é a mesma raça criada em Portugal com o nome de Serpentina. Há semelhanças fenotípicas entre as raças Moxotó e Serpentina, como pelagem e rusticidade (SOUZA et al., 2015). A raça Moxotó caracteriza-se pela grande adaptação comprovada ao clima semiárido, adquirida ao longo dos 500 anos de seleção natural no Brasil. Nesse processo de seleção esses animais sofreram redução no porte e conseqüentemente nos produtos que fornecem, entretanto são animais de bom desempenho reprodutivo.

**Figura 1** - Exemplos da raça Moxotó na Estação Experimental de Sertânia (IPA)



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.2.2. Canindé

Raça Nativa do Nordeste Brasileiro e, provavelmente originária da raça Grisonne Negra, dos Alpes Suíços. Alguns afirmam que o nome é oriundo de “Callindé”, que era a tanga branca de algodão rústico, usada pelos escravos. Outros afirmam ter origem da região do Rio Canindé, no Piauí. Por fim, consolidou-se com esse nome que significa “faca pontiaguda”, usada principalmente no sertão Cearense ou também, pedras ou lascas rochosas que serviam para afiar lâminas ou peixeiras, no sertão do Piauí (OLIVEIRA et al., 2004). A raça caprina Canindé, é bem adaptada ao semiárido nordestino, podendo ser explorada em sistema de produção misto: carne e leite, entretanto, apresentam maior aptidão leiteira, produzindo até 800 ml de leite por dia. Apresentam em torno dos olhos manchas amarelas ou brancas, descendo duas listas dessa mesma coloração até a comissura labial. Os pêlos são curtos e brilhantes. Os animais são leves e de pequeno porte (Figura 2). A altura aproximada é de 55 cm. Para animais com um ano de idade o peso gira em torno de 15,7 kg (SEBRAE, 2013).

**Figura 2** - Animais da Raça Canindé



**Fonte:** Júlio Oliveira

### 1.2.3. Anglo Nubiana

A raça Anglo Nubiana está bem distribuída no Brasil, sendo muito utilizada nos cruzamentos absorventes para a produção de leite e carne (Figura 3). Pertencente às raças do tronco das cabras Asiáticas e Africanas, a raça é resultante de cruzamentos de cabras Nubianas, originárias do Sudão (Vale do Nilo), com cabras comuns da Inglaterra, a exemplo da Zaraibi e da Chitral (SOUSA e SANTOS, 1999). É uma raça de dupla aptidão, carne e leite, sendo considerada prolifera e muito

rústica. São animais de grande porte, com pêlos curtos e pelagem variada (RIBEIRO, 2003). A Anglo Nubiana é a raça de maior influência genética na formação população de caprinos no Brasil e provavelmente, a mais usada pelos criadores de caprinos (LÔBO et al., 2010). Isso ocorre em função de suas qualidades de rusticidade e alta produção de carne e leite. De forma que estudos realizados com esta raça no semiárido têm comprovado essas qualidades. Em estudo desenvolvido no cariri paraibano apresentou produção média diária de leite de 1,25 kg e produção 178,44 kg na lactação, sendo manejadas em pastagem nativa com suplementação (CARNEIRO et al., 2016). A partir da introdução de linhagens leiteiras e a seleção de animais por criadores e instituições, a exemplo do Instituto Agrônomo de Pernambuco, a raça tem demonstrado um bom potencial para produção de leite.

**Figura 3** - Exemplos da raça Anglo Nubiana da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

#### 1.2.4. Boer

Raça caprina indígena melhorada por muitos anos com alguma infusão de sangue dos caprinos Angorá, europeus e indianos. O nome é derivado da palavra holandesa boer que quer dizer fazendeiro e foi usado, provavelmente, para distinguir as cabras nativas das Angorás que foram importadas pela África do Sul durante o século XIX. Surgiram no início do século 20, quando rancheiros da Província de Easter Cape iniciaram a seleção para corte. Em 1959, foi fundada a Associação de Criadores de Caprinos da Raça Boer da África do Sul, entidade que estabeleceu um programa de melhoramento genético. Na década de 60 um Boer "melhorado" começou a surgir, resultado de formulações de padrões raciais que se constituíram em um guia para a seleção e aprimoramento da raça. Atualmente, o Boer apresenta boa conformação, rápida taxa de crescimento, fertilidade e fecundidade altas, tipo e pelagem uniformes (Figura 4). É uma raça muito rústica e de fácil adaptação a várias condições ambientais, sendo bastante difundida em todas as regiões. O interesse pela utilização do caprino Boer em criações comerciais se deve, principalmente, às excelentes características de sua carne, que apresenta baixo teor de gordura e boa palatabilidade (SOUSA et al., 1997).

**Figura 4** - Fêmea caprina da raça Boer recém parida



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.2.5. Savana

A raça Savana surgiu na África do Sul, em meados de 1957, a partir de acasalamentos realizados pelo criador D.S.U. Cilliers e seus filhos, de fêmeas com pelagem colorida com um reprodutor branco. Desde o princípio, a seleção foi dirigida para se obter animais de pelagem branca e muito resistentes aos parasitas, com eficiente produtividade em carne (Figura 5). O hábitat destas cabras brancas seria no campo tipo Savana, perto do rio Vaal, vivendo em condições edafoclimáticas extremamente precárias. Como resultado da seleção natural, somente teriam sobrevividos os mais aptos. Por isso, se admite que o manejo sanitário da raça Savana seja simples e de baixo custo. É considerado um caprino de grande porte, os machos podem passar até de 130 kg e as fêmeas pesam normalmente entre 60 kg e 70 kg. A cabeça é triangular, as orelhas são de comprimento médio a longo, a pele é flexível, grossa, totalmente pigmentada de preto e pêlos curtos, com bom desenvolvimento muscular e ossos com quartelas e cascos muito fortes (CAPRILEITE, 2017).

**Figura 5** - Exemplos da raça Savana da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.2.6. Alpina

Tem origem da Região dos Alpes, que é a denominação que se dá ao grande maciço central de montanhas que se estende entre a França e a Suíça (CASTRO 1984). Vieram para o Brasil importadas da Alemanha, Suíça e França. Os animais apresentam úbere volumoso com boa inserção no abdômen, tetas bem destacadas do úbere, pelagem castanho claro ou escuro, com lista dorsal de cor negra; peso acima de 40 quilos (Kg) para as fêmeas (Figura 6) e variando de 70 a 100 Kg para os machos. As cabras alpinas em seus países de origem, ou nas regiões já adaptadas, podem produzir em média 4 litros de leite por dia. No entanto, tem-se registrado produção de até 8 litros diários em algumas cabras nas primeiras semanas após o parto. Estes animais por serem excelentes produtores de leite e rústicos, têm sido difundidos em vários países do mundo, inclusive no Brasil. No Nordeste é utilizada para cruzamentos com caprinos localmente adaptados, para produção de mestiços com a finalidade de melhorar o desempenho produtivo (SILVA, 1996; SILVA, 2000).

**Figura 6** - Exemplar da raça Alpina



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.2.7. Toggenburg

Originária do vale do Toggenburg mediante cruzamento da cabra fulva de Saint-Gall com a branca de Saanen. O maior contingente encontra-se em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Pernambuco. Os mestiços de Toggenburg estão se confirmando como apropriados ao clima seco, principalmente, depois que perdem o pelo. O seu peso médio é de 50Kg nas cabras e 70kg nos bodes. A Pelagem é de cor marrom, com grande variação de intensidade, desde marrom escuro até o pardo-cinza claro (Figura 7). Por ser uma raça bastante forte e rústica, a Toggenburg suporta variadas condições de clima. Embora prefira regiões montanhosas, vive e produz bem em regime de meio ou completo confinamento. Produz em média 600Kg de leite por período de lactação, com 3,5% de gordura. É muito fértil, gerando gêmeos e algumas vezes triplos, até quadruplos. Os cabritos são fortes e crescem rapidamente.

**Figura 7** - Exemplos da raça Toggenburg



**Fonte:** Rodrigo Otávio (A); Fernando Lucas Torres de Mesquita (B).

### 1.2.8. Saanen

A cabra Saanen é originária da Suíça, do Vale de Saanen, no sul do Cantão de Berna (CASTRO, 1984). Devido a sua alta aptidão leiteira no século XIX foi exportada aos milhares em 1890, principalmente para a Alemanha, França e Bélgica. A Saanen é, indiscutivelmente, a cabra leiteira mais criada no Mundo. Está presente em todos os países que têm uma caprinocultura leiteira razoavelmente desenvolvida, sendo a raça de maior média de produção de leite. Pelagem de cor branca ou creme e pelos curtos. A pele pode apresentar pintas escuras em diversos locais como úbere, focinho ou na parte interna das orelhas. Perfil reto a sub-côncavo. São compridos, altos, esguios, orelhas curtas e levantadas (Figura 8). Produzem em média de 520 a 920 kg de leite por lactação de 250 a 302 dias. Os machos adultos pesam entre 70 e 90 kg enquanto as fêmeas pesam entre 45 e 60 kg. É utilizada em sistema de confinamento completo e nos cruzamentos de animas mestiços e SRD, com a finalidade alimentar a produção de leite.

**Figura 8** - Exemplos da raça Saanen da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.3. Raças de ovinos

#### 1.3.1. Morada Nova

A Morada Nova é uma das principais raças localmente adaptadas de ovinos do Nordeste do Brasil. A raça é descendente dos carneiros Bordaleiros de Portugal, trazidos para o Brasil na época da colonização e desde então, teriam passado por um processo de seleção natural que resultara na ausência de lã (DOMINGUES 1954). É muito provável que a raça Morada Nova tenha contribuições tanto de carneiros ibéricos quanto africanos, tendo os descendentes destes se ajustado às condições ambientais do Nordeste (FACÓ 2008). O nome dado à raça se deu devido ao fato de sua formação ter ocorrido na região nordestina denominada de Morada Nova, no Ceará. São totalmente deslanados e rústicos. Possuem cascos pretos, olhos amendoados, couro de extrema qualidade, narinas pretas ou escuras e a pelagens vermelha ou branca, são mochos e altamente prolíferos. São de pequeno porte com peso médio de 40–60Kg (machos) e 30-50 Kg (fêmeas). Tem aptidão para produção de carne e pele de excelente qualidade.

**Figura 9** - Exemplares da raça Morada Nova da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

#### 1.3.2. Cariri

A raça Cariri originou-se no Nordeste Brasileiro, encontrando-se em maior número na região semiárida dos Cariris Paraibanos, daí sua denominação. Segundo informações de técnicos e criadores daquela região, teria ocorrido uma mutação dominante em indivíduos oriundos de rebanhos das raças Santa Inês e Morada Nova cruzados com animais da raça Black-Belle, oriundos da Ilha de Barbados, dando origem a um agrupamento genético caracterizado por uma pelagem definida, além de outros caracteres fenotípicos. São ovinos deslanados, de pelagem típica e definida. Mochos em ambos os sexos. Porte de médio a grande; os machos adultos pesando de 70 a 90 Kg, e as fêmeas de 40 a 50 Kg. A raça apresenta aptidão mista para carne e pele e alta prolificidade, ocorrendo partos múltiplos com frequência, bem como boa habilidade materna. São animais rústicos bem adaptados ao semiárido, onde ocorrem longos períodos de estiagem e são utilizados em sistemas extensivos e semiextensivos.

**Figura 10** - Exemplares da raça Carri



**Fonte:** Júlio Oliveira.

### 1.3.3. Santa Inês

Segundo Sousa et al. (2017), a origem da raça Santa Inês apresenta quatro fontes genéticas: a) animais tipo Crioulos, trazidos por colonizadores portugueses e espanhóis, lanados, mas que sob condições tropicais eliminaram ou reduziram a lã; b) ovinos deslanados oriundos do continente africano, os quais deram origem à maioria das raças deslanadas do Brasil, América Central e Caribe; c) a raça Bergamácia, de origem italiana, a qual foi cruzada tanto com as ovelhas remanescentes daquelas oriundas do continente africano, como com a raça Morada Nova, seguido de um período de seleção e/ou evolução para ausência de lã; d) finalmente, no final da década de 80, um pequeno grupo de criadores adicionou à Santa Inês as raças Somalis e Suffolk. A raça se caracteriza por ser deslanada, de grande porte com excelente qualidade de carne e baixo teor de gordura, pele de qualidade, rústicos, precoces e prolíferos, adaptável a qualquer sistema de criação e pastagem, e as mais diversas regiões do país (ASPACO, 2017a).

**Figura 11** - Exemplares da raça Santa Inês da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.3.4. Somalis

O Somalis pertence ao grupo dos ovinos de "garupa gorda", originário do "corno da África", região formada pela Somália e Etiópia, tendo como ancestral remoto o ovino Urial. O Somalis Brasileiro já se afastou bastante do tronco original, sendo mais prolífero, de garupa menos gorda e com alguma lã pelo corpo que sugere ter havido muita infusão de raças sem garupa gorda e com alguma lã (ARCO, 2017). Na América, a Somalis Brasileira foi primeiramente introduzida nas ilhas de Tobago e Granada e nos territórios da Colômbia e Brasil e, posteriormente na Guiana e Venezuela (SILVA et al., 1998). Animais com dupla aptidão para produção de carne e pele, as fêmeas são prolíferas. São animais rústicos, adaptam-se bem às condições climáticas da região semiárida.

**Figura 12** - Exemplar da raça Somalis



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.3.5. Dâmara ou Rabo Largo

A raça Dâmara é originária da Ásia Oriental e Egito, e de lá, foi levada para Angola e Namíbia. É encontrada, principalmente, no noroeste da Namíbia (Kaokoland) e ao sul de Angola, local onde foi mantida livre da influência de outras raças. O nome da raça (Dâmara) é derivado da região onde originalmente foi encontrada: Gross Damaraland. No Brasil, essa raça é popularmente conhecida como "Rabo Largo", provavelmente, oriunda do cruzamento entre os animais do Sul da África com aqueles descendentes dos animais introduzidos pelos colonizadores. Animal deslanado, possui como principal característica a base da cauda larga contendo espessa camada de gordura (reserva de gordura lipídica para os períodos de escassez), o que lhe confere uma alta adaptabilidade à caatinga e ao cerrado (Figura 13). Possui porte médio, é muito rústico, fértil mesmo em regiões com condições edafoclimáticas (clima e solo) desfavoráveis. Apresenta boa habilidade materna e potencial para crescer sob condições desfavoráveis. Normalmente ocorrem partos gemelares, e as mães são capazes de criar os filhotes. Possui alta resistência à muitas doenças e boa tolerância contra parasitas internos.

**Figura 13** - Exemplar da raça Dâmara ou Rabo Largo



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 1.3.6. Dorper

A raça Dorper foi desenvolvida na África do Sul na década de 40, a partir do cruzamento das raças Dorset Horn e Blackhead Persian, com o objetivo de produzir carne de qualidade em condições tropicais. No final dos anos 90, a raça Dorper foi introduzida no Nordeste do Brasil, pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - Emepa, Soledade, PB, que estudou a adaptabilidade da raça às condições semiáridas daquela região. O objetivo foi utilizar este novo genótipo ovino, especializado na produção de carne, em cruzamentos planejados com ovelhas de outras raças, ou como raça pura, pela sua adaptabilidade, habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculosidade, gerando carcaças de qualidade (ROSANOVA et al., 2005). O Dorper é um ovino branco, com a cor preta limitada à cabeça e pescoço, foi criado com o propósito de produzir carne o mais eficientemente possível, sob variadas e mesmo desfavoráveis condições ambientais. Apresenta o primeiro cio a partir de 183 dias de idade, o número de cordeiros nascidos por ovelhas paridas tem variado de 1,1 a 1,7, com média de 1,4. Apresenta rápido crescimento com cordeiros que atingem 36 Kg aos 100 e 120 dias de idade, produzindo carcaças de 16 Kg. Em condições de campo, o ganho médio de peso diário, no período de pré-desmama, oscila entre 190 e 330 g/dia. Após o desmama o ganho varia de 81 a 91 g/dias (ASPACO, 2017b).

**Figura 14** - Exemplos da raça Dorper



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita

## PRODUTOS DE ORIGEM CAPRINA E OVINA

**Daniel César da Silva** - Professor do IFPB - Campus Sousa

**Fernando Lucas Torres de Mesquita** - Pesquisador do IPA e Inspetor da ABCC

**Antonio Silvio do Egito** - Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos

**Marcelo Cavalcanti Rabelo** - Extensionista Rural - IPA

### 2.1. Introdução

Registra-se que o Nordeste abriga a segunda maior população do país, com detalhe de que este efetivo populacional se encontra concentrado nas regiões semiáridas da referida região. Nesse contexto, pode-se inferir que o semiárido nordestino possui significativa densidade populacional, com presença de indivíduos adaptados às particularidades edafoclimáticas da referida região.

Apesar da importância demográfica apresentada, a população do semiárido nordestino pode ser classificada como de risco, de acordo com os aspectos de segurança alimentar, visto que a restrição hídrica decorrente dos longos períodos de seca, associada à baixa adoção de estratégias de convivência com a seca, compromete a sustentabilidade das atividades pecuárias desempenhadas.

De acordo com a FAO (2009), as atividades pecuárias a partir da exploração de animais ruminantes, representam a chave para o desenvolvimento populacional, com garantia de segurança alimentar e contribuição para redução da pobreza.

No semiárido nordestino, a produção pecuária, notadamente a de pequenos ruminantes, vem se caracterizando como a mais expressiva (COSTA et al., 2008), por representar boa alternativa de trabalho e renda, graças a produção de alimentos de alto valor biológico (leite, carne e vísceras), bem como de pele. Esta importância pode ser representada ainda pelo efetivo do rebanho nordestino, composto segundo IBGE (2006), por 6.470,893 cabeças de caprinos e 7.690,624 cabeças de ovinos, o que corresponde a 91,04 e 54,98% do rebanho brasileiro, respectivamente, alimentados predominantemente pela vegetação da caatinga.

Apesar da importância social e econômica e do efetivo numericamente expressivo, o rebanho de caprinos e ovinos no Nordeste mantém índices produtivos ainda baixos, pelo fato dos sistemas de produção ser caracterizados pela ausência ou uso inadequado de tecnologias relacionado à nutrição. Aliado a estes fatores, no semiárido, a alimentação apenas com base na vegetação da caatinga impõe algumas limitações, uma vez que durante o período seco do ano apresenta reduzida disponibilidade de fitomassa e nutrientes. Em adição a descrição deste cenário, de acordo com Oliveira et al. (2001), de maneira geral, na região Nordeste caprinos e ovinos são criados em condições extensivas, o que se traduz em baixa produtividade.

Entretanto, atualmente cresce a demanda por produtos derivados das espécies, caprina e ovina, sejam produtos cárneos ou lácteos, e por essa razão existem pontos de maior desenvolvimento e especialização, a exemplo de produção e engorda de cordeiros ou produção de leite e derivados em determinadas regiões do Nordeste do Brasil.

O panorama apresentado, orienta para a necessidade de iniciativas que contemplem o fortalecimento dos arranjos produtivos locais da pecuária do Nordeste, em especial para a exploração de pequenos ruminantes, devido à maior adaptação de tais espécies ao tipo de substrato alimentar predominantemente utilizado na região, que é a caatinga, associado a adoção de tecnologias de manejo e as de produção de produtos demandados pelo mercado.

## 2.2. Aspectos do consumo de produtos caprinos e ovinos no Nordeste

No cenário regional, o consumo de carne de pequenos ruminantes é considerado baixo. Essa situação pode ser em parte explicada por uma crença popular de que carne de pequenos ruminantes é considerado alimento de subsistência, ou também carne de “criação”, o que imprime aos produtos de caprinos e ovinos uma conotação negativa do ponto de vista do mercado consumidor. Essa inverdade se torna mais acentuada em grandes regiões urbanas, quando se relaciona a imagem dos caprinos e ovinos à condição de seca, aridez, fome e pobreza do Nordeste brasileiro.

Segundo Castro Júnior (2017) a falta de disponibilidade no mercado, bem como a ausência de qualidade dos produtos caprinos e ovinos comercializados também são entraves para a popularização de produtos cárneos.

É uma realidade que carnes de pequenos ruminantes, bem como derivados cárneos são pouco comercializados em grandes centros varejistas, ficando este comércio restrito a mercados públicos, feiras livres, encomendas diretas em porteira de fazendas, e consumo familiar de animais abatidos de forma não comercial.

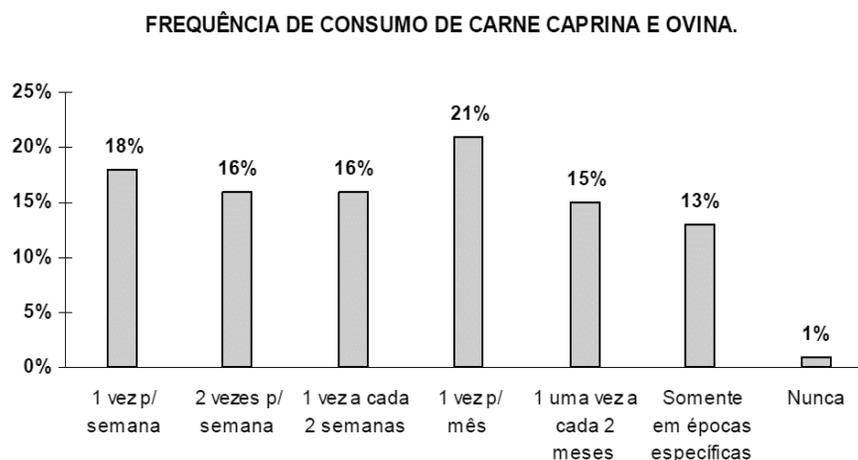
Esse panorama aponta para situação de desarticulação dos arranjos produtivos locais da produção de pequenos ruminantes, o que compromete a produção regional e a popularização do consumo da carne de tais animais. Apesar de ser um grande entrave à produção, deve-se entender ainda que tal limitação pode ser considerada um viés econômico a ser explorado, havendo a necessidade de articulação de entes governamentais com produtores organizados em associações e cooperativas, visando estimular o desenvolvimento da cadeia produtiva.

Segundo Madruga (2006) a produção caprina e ovina, constitui notável atividade econômica em áreas rurais do semiárido nordestino, por propiciar fluxo monetário a partir da comercialização da carne, leite e couro. No entanto, o melhor aproveitamento dos rebanhos será alcançado através da organização da cadeia produtiva e industrialização da produção.

O consumo de carne caprina e ovina/habitante/ano no Brasil é considerado baixo quando comparado à países desenvolvidos. Levantamentos indicam consumo de 0,700 kg/habitante/ano para o Brasil contra os 20 a 28 kg/habitante/ano para os países desenvolvidos (SANSON e SANTOS, 2009). A título de comparação, de acordo com o MAPA (2014) o consumo de carne de bovinos, aves e suínos no Brasil foi respectivamente de 38,6, 46,8 e 14,5 kg/habitante/ano, o que coloca a consumo de carne de pequenos ruminantes em posição irrisória.

Em pesquisa de caracterização do consumo de carne caprina e ovina em Aracaju, estado de Sergipe, Cuenca et al. (2009) constataram no quesito de preferência em suas dietas que 40% das pessoas preferiram a carne bovina, 28% ao consumo de aves, 25% escolheram pescados, 6% a carne ovina, de maneira que as carnes caprina e suína representaram 2% cada uma. Observando-se a frequência com que consomem esses produtos, 18% dos entrevistados afirmaram que consomem uma vez por semana, 21% uma vez por mês, 16% duas vezes por semana, outros 16% uma vez a cada duas semanas, 15% uma vez a cada dois meses, 13% uma vez a cada duas semanas, 15% uma vez a cada dois meses (Gráfico 1).

**Gráfico 1** – Frequência de consumo de carne caprina e ovina na cidade de Aracaju, SE



**Fonte:** CUENCA et al. (2009).

Em um cenário mais recente, os produtos de origem caprina e ovina, transcenderam a barreira rural e atualmente são demandados nos grandes centros urbanos, com constatação de maior agregação de valor aos produtos, devido à melhor apresentação e à adoção de estratégias de marketing. Contudo, este mercado é restrito a restaurantes especializados, bem como comédorias e bares que ofertam os produtos caprinos e ovinos como iguarias (Figura 15) dando ao consumidor uma oportunidade de variar o paladar em relação às carnes tradicionais ofertadas no mercado.

**Figura 15 - Carré de cordeiro e linguicinha de cordeiro**



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita

Este cenário atual mostra uma demanda real e de grande importância para a cadeia produtiva de pequenos ruminantes que pode aumentar por uma imposição do consumidor. Por outro lado, em geral, no cotidiano doméstico, a carne participa pouco do cardápio das famílias nordestinas.

Em muitos estados do Nordeste, a carne de caprinos e ovinos é comercializada para o consumo direto, sendo muitas vezes vendido bode por carneiro, devido ao preconceito existente em relação ao consumo de carne caprina pelos consumidores (MADRUGA, 2006). Em contradição é comum a existência de bares ou restaurantes “do bode” que vendem a carne ovina. Nesse tipo de comércio, os cortes não são padronizados e são adquiridos em metade dianteira ou traseira, ou ainda a popular “banda”, que representa a meia carcaça. Normalmente, as porções da carcaça com maior presença de músculo são assadas e a porção com mais ossos são cozidas.

Com essas limitações é preciso explorar o nicho de mercado existente através do marketing que destaque o valor nutricional da carne e o potencial para elaboração de produtos derivados. Há necessidade ainda de melhorar a capacitação dos produtores e empresários do setor, para inclusão de carne no mercado urbano a partir da utilização de cortes padronizados (CASTRO JÚNIOR, 2017). Segundo Madruga et al. (1999) as vantagens comparativas, em termos nutricionais, da carne caprina e ovina em relação as demais carnes consumidas no mercado estão relacionadas aos baixos teores de gordura e colesterol, baixa caloria e alta digestibilidade (Tabela 1).

**Tabela 1 – Médias e desvio padrão para composição centesimal da carne de caprinos e ovinos**

Variável (%)	Cabritos Angorá 8 a 9 meses	Cabritos Angorá 11 a 12 meses	Cordeiros ½ Ile de France ½ Santa Inês
Umidade	75,99±1,13	74,78±1,59	74,05±1,05
Gordura	0,57±0,16	1,03±0,37	5,36±1,02
Proteína	20,20±0,74	20,19±0,94	18,85±0,50
Cinzas	1,25±0,13	1,13±0,10	1,15±0,04
Carboidratos	-	-	0,59±0,015
<b>Fonte:</b>	KESSLER et al. (2014)		PINHEIRO et al. (2008).

O valor comercial da carne é influenciado ainda pelo seu grau de aceitabilidade, o qual está diretamente correlacionado à composição química e aos parâmetros de palatabilidade do produto. As características da carne que contribuem com este parâmetro são aquelas agradáveis aos olhos, nariz e paladar, dentre as quais sobressaem os aspectos organolépticos de sabor ou *flavour* e de suculência (MADRUGA et al., 2005).

De tais aspectos organolépticos, o odor e sabor, podem ser considerados os mais comprometedores para a popularização do consumo de carnes caprinas e ovinas. De fato, os produtos cárneos de tais espécies podem, eventualmente, apresentar características sensoriais indesejáveis, como sabor e aroma mais intensos, levando os consumidores a uma interpretação desfavorável do produto. Na realidade, essas características desfavoráveis apontadas parecem ser provocadas pelos sistemas rudimentares de criação, que favorecem o abate de animais machos não castrados acima de seis meses de idade. No entanto, como prática mais recente observada entre os criadores de caprinos, observa-se a castração dos cabritos, e entre os criadores de ovinos é a comercialização de animais jovens, cordeiros, já que os indivíduos da referida espécie chegam mais cedo ao peso de abate.

O odor e sabor mais intenso nos produtos caprinos e ovinos têm sido associados a diversos fatores como alimentação, idade, condições fisiológicas, castração e estresse dos animais antes do abate. No entanto, a verdadeira causa desta variação ainda não está bem esclarecida (ZAPATA et al., 2001), contudo, parece ser influenciada por fatores pré-abate que podem ser intrínsecos a raça, a individualidade, ao grau de exercício dos animais, ao estresse, as condições ambientais e a composição da dieta (DIAS et al., 2008).

Apesar da carne caprina e ovina ser destaque como o produto oriundo das espécies em questão, tem-se observado o aumento do interesse pela produção de leite de cabra nos últimos anos, configurando-se, a caprinocultura leiteira, como uma das alternativas agropecuárias mais apropriadas para gerar crescimento econômico e benefícios reais nas regiões semiáridas. Dos 36 milhões de litros de leite de cabra produzidos por ano no país, aproximadamente 75% deste volume é produzido pela região Nordeste. Os principais estados produtores são Bahia, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, responsáveis por 61% da produção de leite nacional (IBGE, 2006). Entre os estados da Paraíba e Pernambuco existe um território composto pelos Cariris Oriental e Ocidental Paraibanos, Agrestes Central/Meridional e Sertões de Pajeú/Moxotó Pernambucanos que concentra aproximadamente de 32% do volume de leite produzido no país, abrangendo um raio de 80 km com ponto central no município de Camalaú-PB. Neste território está situada a maior bacia leiteira caprina nordestina e brasileira, onde são encontrados 14 laticínios que atuam no beneficiamento de leite de cabra e tem como principal destino o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA-leite) do Governo Federal, que conta com incentivo financeiro dos Governos Estaduais da Paraíba e de Pernambuco. Estes programas têm contribuído decisivamente para o consumo do leite de cabra na região, bem como a geração de renda e melhoria na qualidade de vida, mesmo em situações de secas severas, dada a adaptação da atividade ao ambiente semiárido, e à cultura local. Em 2016 foram processados para o PAA-leite 1.653.505 litros de leite de cabra pasteurizados (SAGI/PAA Data-MDS, 2016) estimulando desta forma o consumo de leite de cabra pela população da região.

### **2.3. Potencialidades dos produtos e derivados da produção de caprinos e ovinos**

Em qualquer cadeia produtiva da pecuária, o alvo final deve ser sempre o mercado consumidor. Atualmente, com a elevação do nível de escolaridade social e maior acesso a informação, constata-se modificações nos hábitos de consumo das populações de zonas rurais e urbanas. Essa demanda modificou substancialmente a cadeia produtiva de bovinos, aves e suínos, fazendo com que a associação de sistemas de produção mais tecnificados com a industrialização pós-abate, ampliasse o leque de produtos e derivados cárneos ofertados para o consumidor.

Para a cadeia produtiva dos caprinos e ovinos esse processo não foi devidamente implementado e, atualmente, depara-se com ausência de padronização dos produtos e derivados dentro do país especialmente dentro da principal região produtiva que é o Nordeste. Nessa situação, o consumidor se depara com nichos de mercado, ou seja, cada estado ou município possui um tipo de produto específico, que na grande maioria não possui regulamentação dos aspectos de produção podendo ser enquadrado no conceito de produto artesanal.

A seguir, serão apresentados exemplos de produtos caprinos e ovinos que possuem potencial para atender um determinado mercado consumidor, desde que sejam reunidos esforços para padronizar e regulamentar os aspectos produtivos de cada um.

#### **2.3.1 Manta de caprinos e ovinos**

No Brasil, o processo de salga de carnes deu origem às carnes de charque e de sol, e a diversos outros produtos cárneos curados nacionais. A carne conservada à base de sal e secagem possibilitou a alimentação dos desbravadores das regiões inabitadas e o povoamento das mesmas. Atualmente, vários desses produtos cárneos conservados com uso do sal são típicos da região Nordeste do Brasil (COSTA et al., 2010a).

De acordo com COSTA et al. (2010b), pode-se conceituar a manta caprina ou ovina (Figura 2) como produto proveniente da desossa parcial da carcaça e posterior “manteação”, seguida de salga seca e secagem. A manteação consiste em cortes penetrantes nas porções musculares da carcaça com distâncias variáveis e profundidades de um a dois centímetros conforme a espessura da manta. Como a desossa é parcial, permanecem os costilhares e escápulas da carcaça, para dar sustentação à manta durante a secagem. Esses ossos são retirados posteriormente e utilizados em iguarias culinárias.

A denominação de manta para esse produto cárneo caprino e ovino faz alusão ao aspecto final do produto obtido, visto que após o processo de desossa e retalhação o produto adquire o aspecto de lençol ou manta. Associado a este aspecto, o termo também tem ligação com a forma como os tropeiros transportavam a carne salgada em cima de cavalos e mulas.

O grande potencial de mercado da manta caprina e ovina está relacionado à possibilidade de criação de selos de identificação de origem ou denominação de origem, uma vez que esse produto é largamente comercializado na região do Submédio do Vale do São Francisco, tendo como referência o município de Petrolina, local onde ganhou destaque graças ao polo gastronômico conhecido como Bodódromo. A manta caprina e ovina (Figura 16) é um patrimônio cultural imaterial da cidade de Petrolina-PE.

**Figura 16** – Manta em processo de secagem e cabine móvel para secagem de mantas



Fonte: COSTA et al. (2010a).

### 2.3.2. Cortes comerciais de caprinos e ovinos

A proposta de cortes comerciais para carcaça de caprinos e ovinos, pode ser vista como um grande avanço na tentativa de criar um sistema de padronização para os produtos cárneos destas espécies. O intuito, neste caso, seria abandonar a ideia da comercialização apenas na forma de metade dianteira ou traseira, e ainda “banda”, passando a disponibilizar para o consumidor cortes elaborados, com agradável aspecto visual, e ainda menor risco de presença de pontas ósseas, como ocorre principalmente nos produtos comercializados em mercados públicos e feiras livres, onde o retalhamento da carcaça é feito com golpes de facão ou machadinhas.

Cezar e Sousa (2007) enfatizam que os cortes obtidos da carcaça variam de qualidade em função da região da carcaça de onde ele foi extraído, e que guardam estreita relação com o seu valor comercial. Ou seja, os diferentes cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos, e a proporção dos mesmos constitui importante fator na determinação do valor comercial da carcaça.

Sob esse raciocínio, a proposta de cortes comerciais permite considerável agregação de valor ao produto final, pois ao invés da comercialização da carcaça com preço único do quilograma no mercado, tem-se a possibilidade de obtenção de cortes, que quando comercializados separadamente, propiciam maior valor econômico aos produtos finais. Cezar e Sousa (2007) propõem para essa situação, a utilização de fatores de ponderação de forma a auxiliar o cálculo do peso ponderado dos cortes, segundo a sua importância econômica no mercado (Tabela 2).

**Tabela 2** – Peso absoluto, fator de ponderação e peso ponderado comercial para cortes de carcaça de caprinos e ovinos

Corte	Peso absoluto (Kg)	Fator de ponderação <sup>1</sup>	Peso ponderado comercial
Pescoço	0,840	0,4	0,340
Serrote	1,000	0,4	0,400
Costilhar	1,450	0,7	1,010
Paleta	1,250	0,7	0,880
Lombo	0,830	1,0	0,830
Perna/pernil	2,130	1,0	2,130
Total	7,500	-	5,590

**Fonte:** Adaptado de CEZAR e SOUSA (2007).

<sup>1</sup>Fator de ponderação representa a importância de cada corte comercial na composição final da carcaça, em que 1,0; 0,7; e 0,4 representariam respectivamente os cortes de primeira, segunda e terceira. Assim, quanto maior o peso absoluto dos cortes de primeira e menor o peso absoluto dos cortes de terceira, maior é o valor final da carcaça.

Para a obtenção de produtos com qualidade e aspecto diferenciado, a produção de cortes comerciais exige o investimento em estrutura física adequada (sala de corte, açougue ou entreposto) equipada com maquinários como mesa de inox, serra fita e máquina seladora à vácuo etc, devidamente autorizada pelo órgão de defesa sanitária.

Dentre outras opções de cortes especiais, as meias carcaças caprinas e ovinas esquerda e direita podem ser subdivididas em sete regiões anatômicas, segundo a metodologia adaptada de Colomer-Rocher et al. (1988), em: pescoço (região das sete vértebras cervicais), paleta (obtida pela desarticulação da escápula), costelas verdadeiras (possui como base óssea as cinco vértebras torácicas), costelas falsas (região localizada entre a 6ª e 13ª vértebras torácicas), lombo (que compreende as seis vértebras lombares), pernil (obtido pela secção entre a última vértebra lombar e a primeira sacra) e costela inferior (obtida traçando um corte inicial a partir da intersecção da parte dorsal do músculo *Rectus abdominis* e o limite ventral da porção carnosa do músculo *Obliquus internus*, no plano de articulação entre a 5ª e 6ª vértebra lombar, até a extremidade cranial do esterno) (Figura 17).

**Figura 17** - Cortes comerciais de carcaça caprina com retalhação em sete regiões



**Fonte:** Adaptado de COLOMER-ROCHER et al. (1988).

Mais recentemente, alguns restaurantes e consumidores atualizados buscam cortes especiais de cordeiro e cabrito, os quais conseguem agregar um valor ainda maior, quando comparado as demais formas de cortes convencionais. Como exemplo podemos citar o stinco, o carré francês, o filé mignon, o lombo, o t-bone (Figura 18) entre outros.

**Figura 18** - T-bone de cordeiro



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 2.3.3. Derivados cárneos de caprinos e ovinos

Para driblar o preconceito ou receio em consumir produtos de origem caprina e ovina, bem como para agregar valor aos produtos surgem como alternativas os processamentos pós-abate, que permitem a condimentação e manufatura de derivados com potencial de mercado, como por exemplo: os embutidos.

Desses, destacam-se os embutidos frescal, embutidos defumados e fermentados, e os espetinhos de carne e carne moída de cordeiro “cafta”, que não se encaixam na categoria de embutidos, mas que possuem significativo potencial de mercado, devido à facilidade de manufatura e aceitação (Figura 19).

**Figura 19** – Produtos de cordeiro: defumados e espetinhos



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Destaca-se nessa proposta, a possibilidade de utilização da carne de cortes com baixo valor de mercado, como o pescoço, costela e paleta. Tais regiões anatômicas são constituídas de fibras musculares mais rígidas, e, portanto, o consumo direto da carne pode não agradar o consumidor devido à consistência do produto final após a cocção. Nesta situação, recomenda-se a desossa e preparo ou processamento da carne em moedor, com a adição de especiarias e conservantes para fabricação dos produtos derivados.

Além de possibilitar o alcance a consumidores mais resistentes ao consumo de carne de caprinos e ovinos, os derivados cárneos permitem aumentar a vida de prateleira do produto final, seja através da conservação em temperatura ambiente no caso dos embutidos defumados e maturados, ou na forma de produtos congelados.

### 2.3.4. Derivados lácteos de caprinos e ovinos

No Brasil, apesar do mercado potencial, a produção e processamento de derivados lácteos caprinos e ovinos ainda são incipientes, necessitando, portanto, de maiores estudos quanto ao processamento do leite e às tecnologias de fabricação de queijos, iogurtes, bebidas lácteas e doces artesanais e industriais, bem como a implantação e adaptação de novos tipos de derivados. A situação torna-se ainda mais complexa quanto ao processamento do leite ovino, uma vez que no Brasil apenas algumas iniciativas têm obtido êxito, a exemplo da Cabanha Vida localizada em Minas Gerais e Casa da Ovelha no Rio Grande do Sul, que tem disponibilizado queijos e iogurtes fabricados com leite de ovelha. Apesar do importante rebanho ovino na região Nordeste, até o momento nenhuma iniciativa para produção de derivados lácteos a partir do leite desta espécie foi observada na região. Destacando-se o potencial para aproveitamento do leite de ovelha dado aos inigualáveis derivados que se pode obter a exemplo dos famosos queijos Serra da Estrela em Portugal, Manchego na Espanha, Roquefort na França entre outros.

Quanto aos derivados lácteos caprinos, inúmeras iniciativas têm sido observadas, principalmente, nas regiões Nordeste e Sudeste para aproveitamento do leite desta espécie destacando-se o leite pasteurizado para o PAA-leite, leite em pó comercializado nas grandes redes de supermercados, queijos tipo Boursin, iogurtes, doces de leite e principalmente o queijo Coalho e suas variedades que apresentam grande aceitação na região Nordeste.

O queijo Coalho destaca-se como um alimento tipicamente brasileiro produzido a mais de 150 anos na região Nordeste (QUEIROGA et al., 2013). Tradicionalmente, o queijo Coalho é fabricado com leite de vaca, sendo adaptada a tecnologia para o leite de cabra pela Embrapa Caprinos (EGITO; LAGUNA, 1999). Estudos inovadores na Embrapa Caprinos têm mostrado a possibilidade da fabricação de variedades do queijo Coalho (Figura 20) com leite de cabra destacando-se o defumado (LAGUNA; EGITO, 2008), o adicionado de óleo de pequi (BENEVIDES et al., 2009), o adicionado de ervas aromáticas (EGITO et al., 2007) e o probiótico enriquecido com ácido linoléico conjugado (SANTOS et al., 2012).

**Figura 20** - Queijos Coalho caprino adicionado de orégano (A) e defumado (B)



Fonte: Adilson Nóbrega.

Além do queijo Coalho e suas variedades, o portfólio da Embrapa Caprinos tem ofertado inúmeras tecnologias para aproveitamento racional do leite de cabra como o Iogurte adicionado de polpas de frutas tropicais (LAGUNA; EGITO, 2006); o doce de leite (LAGUNA; EGITO, 1999), o queijo de cabra maturado adicionado de pasta de pimentão (LAGUNA et al., 2011), o processamento artesanal de queijo fabricado com leite de cabra utilizando coagulação láctica (EGITO et al., 2009), a fabricação de queijo caprino elaborado com culturas lácticas mesofílica e propiônica (LAGUNA et al., 2017), o processamento artesanal de queijo Minas Frescal, fabricado com leite de cabra (EGITO et al., 2009), o processamento de Ricota a partir do soro de queijos de cabra (EGITO et al., 2007) e queijos caprinos elaborados com cultura láctica termofílica (LAGUNA et al., 2016).

Tem-se observado também um grande potencial para os derivados lácteos caprinos destinados ao mercado de alimentos funcionais, que conferem benefícios à saúde além das funções nutricionais básicas. Neste contexto, os probióticos apresentam-se como os principais alimentos funcionais no mercado. Tais produtos contêm microrganismos vivos que, ao serem ingeridos regularmente e em quantidades adequadas, promovem efeitos benéficos ao consumidor, como o bom funcionamento

do trato gastrointestinal (SANTOS et al., 2013). Entre os derivados lácteos, os probióticos representam os principais alimentos funcionais no mercado e o leite caprino tem se apresentado como bastante promissor na obtenção de derivados funcionais, conforme demonstrado através dos diferentes processos tecnológicos disponibilizados para as agroindústrias pela Embrapa Caprinos, destacando-se os queijos cremosos, cremoso probiótico com *Lactobacillus rhamnosus* (SANTOS et al., 2013), cremoso probiótico adicionado de *Bifidobacterium animalis* e *Lactobacillus acidophilus* (SANTOS et al., 2010) e bebida láctea probiótica adicionada de frutas tropicais (BURITI et al., 2012).

Além deste aspecto tecnológico para produção de novos tipos de queijos probióticos, outros estudos da Embrapa e colaboradores tem mostrado o potencial biotecnológico da flora microbiana isolada do leite e queijo Coalho da região Nordeste do Brasil (SANTOS et al., 2014; 2015), destacando-se o microrganismo *Lactobacillus rhamnosus* EM1107. Apresentando este microrganismo potencial para ser utilizado como fermento autóctone na fabricação de queijos em decorrência de ter sobrevivido no queijo Coalho de cabra por 21 dias e apresentar potencial para ser utilizado como cultura probiótica que apresenta proteção contra microrganismos patogênicos (ROLIM et al., 2015).

Apesar da grande diversidade de derivados e insumos lácteos desenvolvidos até o momento, estas tecnologias necessitam ser amplamente divulgadas e validadas nos laticínios para que os mesmos possam fabricar novos produtos e desta forma, conquistar a abertura de novos mercados e/ou estruturação dos existentes. Para alcançar estes resultados, se faz necessário trabalhos em colaboração com as unidades de processamento para validação e implantação destas tecnologias a exemplo da validação e transferência da tecnologia do queijo Coalho caprino maturado e defumado (BENEVIDES et al., 2018) realizado no laticínio Capribom em Monteiro na Paraíba, que encontra-se em fase de legalização junto aos órgão de fiscalização. Destaca-se também o queijo Cremoso probiótico (SANTOS et al., 2016) validado no Capril Rancho Grande, propriedade rural localizada no município de Nova Friburgo (RJ), que oferece uma extensa linha com mais de 20 opções derivados lácteos caprinos, e visa produzir queijos probióticos.

Outras ações para o desenvolvimento da caprinocultura leiteira foram iniciadas em 2017 pela Embrapa, através da implantação do Núcleo Regional Nordeste com sede em Campina Grande, objetivando maior aproximação com os “atores” da maior bacia leiteira caprina brasileira nos Cariris Paraibanos, Agrestes Central/Meridional e Sertões de Pajeú/Moxotó Pernambucanos.

Entre as ações do Núcleo destaca-se a implantação do projeto InovaSocial “Rede de inovação em produção, beneficiamento e comercialização de derivados lácteos caprinos dos Cariris Oriental/Ocidental Paraibanos, Sertões Pajeú/Moxotó e Agrestes Central/Meridional Pernambucanos” financiado pelo BNDES. Através da implantação deste projeto, a Embrapa e colaboradores buscam uma oportunidade de trabalhar o fortalecimento de uma rede de produção, beneficiamento e comercialização de derivados lácteos caprinos com qualidade diferenciada, identidade regional e associados à agricultura familiar que possa impulsionar a inserção social e produtiva de agricultores familiares envolvidos na cadeia produtiva. Espera-se que a implantação do Núcleo e as ações do projeto InovaSocial favoreçam o aproveitamento racional do leite de cabra produzido na Região Nordeste, através de derivados lácteos inovadores para a abertura de novos mercados. E, portanto, criar alternativa para minimizar o risco à segurança alimentar de toda cadeia produtiva criada durante vários anos na Paraíba e Pernambuco, objetivando desenvolver novas alternativas de estratégias de inovação dos produtos gerados.

Existe, atualmente, significativo interesse na produção de leite de pequenos ruminantes, em virtude do seu alto valor nutritivo, do nível e qualidade dietética, despertando a iniciativa governamental para a criação de programas que objetivem elevar o nível nutricional da dieta familiar da população de baixa renda e proporcione a formação de mercados consumidores do leite e seus derivados nas áreas urbanas (ANDRIOLI, SANTOS, ELOY, 2006).

Na região Nordeste, ainda são incipientes as propostas para regulamentação e padronização dos derivados lácteos de caprinos e ovinos. As iniciativas mais avançadas são referentes à produção de queijos normais e condimentados. Contudo, a comercialização de tais produtos fica restrita aos locais de produção, uma vez que a ausência de registros não permite a larga comercialização entre os estados da região Nordeste.

A Embrapa Caprinos e Ovinos (Sobral, CE) vem desenvolvendo tecnologias com queijos de leite de cabra, entre eles os tipos Coalho, Minas Frescal, Pelardon, Andino, Cremoso, Probiótico, Maturado, alguns dos quais com outras variedades. O queijo tipo Coalho tem grande reconhecimento na região Nordeste e hoje está se expandindo pelo país, chegando em muitos locais a ter identidade própria. Alguns anos atrás, era conhecido como o queijo produzido pelos nordestinos, no entanto, hoje, além de ser produzido também em outras regiões, é bastante consumido em pizzarias, lanchonetes, restaurantes e acompanhado com vinhos, principalmente aqueles que possuem algum sabor exótico adicionado (BENEVIDES, 2018).

As vantagens do estímulo à cadeia produtiva do queijo de pequenos ruminantes estão relacionadas à agregação de valor ao produtivo final, com melhoria na renda principalmente de agricultores familiares. Fundamenta-se que o leite de caprinos e ovinos não possui boa aceitação no mercado do Nordeste, sendo consumido apenas em casos isolados por um público seletivo ou ainda por pessoas que possuem intolerância ao leite de bovinos.



**FOTO: FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA**

# MANEJO REPRODUTIVO DE CAPRINOS E OVINOS

**Cristiane Clemente de Mello Salgueiro** - Professora MPBiotec/CESMAC/RENORBIO/UECE,  
Diretora Técnica ACP Biotecnologia, Pesquisadora CNPq DT-2

**Fernando Lucas Torres de Mesquita** - Pesquisador do IPA, Inspetor Técnico da ABCC

**José Ferreira Nunes** - Professor Emérito UECE/MPBiotec/PPGCV/RENORBIO,  
Pesquisador CNPq PQ-1C, Membro da Academia Brasileira de Medicina Veterinária

**Marcimar Silva Sousa** - Médico Veterinário, Doutorando Programa de Pós-Graduação  
em Ciências Veterinária PPGCV/UECE

## 3.1. Introdução

A geração de tecnologias, bem como a sua transferência ao setor produtivo, não conseguiu mudar ainda o perfil da cadeia produtiva de caprinos e ovinos no nordeste do Brasil. Esforços têm sido efetuados por órgãos governamentais, Universidades, Centros de Pesquisa e ações locais junto às prefeituras municipais da região.

A dispersão das tecnologias, bem como das próprias cadeias produtivas, e a carência de recursos humanos qualificados ligados às atividades, parecem ser o maior problema com o qual nos deparamos.

A carência de um modelo produtivo para a região, estratificado para a produção de carne, leite e peles, através do emprego de tecnologias, juntamente com a eleição de raças mais adequadas aos propósitos regionais, poderá solucionar o problema.

A introdução de normas de manejo tecnificadas nos sistemas de produção, bem como um programa de melhoramento genético voltado para os anseios dos produtores da região, deverá merecer toda a prioridade.

A criopreservação de sêmen e embriões de animais geneticamente superiores poderá, através do controle zootécnico, da inseminação artificial e da transferência de embriões, aumentar a produtividade ponderal e numérica dos rebanhos.

A avaliação das raças, seguida da congelação de sêmen e embriões dos melhores animais, bem como a introdução e avaliação de novas raças, será uma das melhores ferramentas biotecnológicas, capaz de modificar o perfil regional de criação.

Uma vez que a eficiência da produção de um rebanho está diretamente relacionada com a qualidade genética e a adaptabilidade da progênie obtidos para os diferentes sistemas, independentemente do objetivo da criação, na medida em que se obtém um maior número de nascimentos, maior será o número de animais para o processo de seleção, para a comercialização e, conseqüentemente, possibilitando o aumento da rentabilidade na criação.

Para se tornar economicamente viável (rentável), a criação de caprinos e ovinos envolve a utilização de adequadas técnicas de manejo, sejam elas nutricionais, sanitárias ou reprodutivas, adaptadas de acordo com a região geográfica, com a disponibilidade de reprodutores e matrizes e, principalmente, de alimentos.

A avaliação das raças de acordo com sua aptidão (leite ou carne), poderá ser realizada pelo potencial produtivo, de acordo com finalidade da criação e região onde os animais serão criados. Raças com menor potencial ou adaptabilidade podem ser incrementadas com introdução de novos animais mais adaptados da mesma raça ou animais de outras raças com características produtivas semelhantes. Para isso, as ferramentas biotecnológicas devem ser utilizadas para avaliação de reprodutores, bem como, avaliação andrológica com qualidade seminal, pois a adoção de tecnologias reprodutivas melhora significativamente

a qualidade produtiva do rebanho. A criopreservação do sêmen e sua aplicação em programas de inseminação artificial (IA) atrelados a práticas de manejo dos rebanhos, poderão aumentar a produtividade ponderal e numérica dos plantéis.

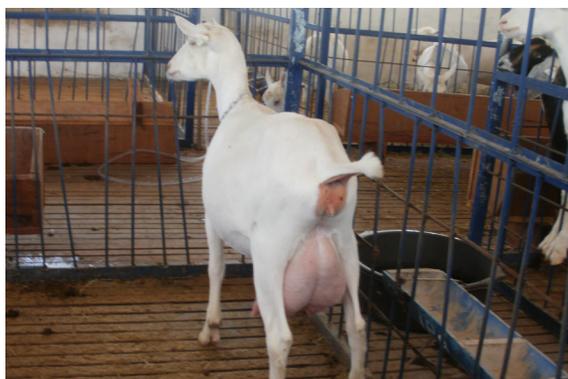
A base da organização de um sistema para produção de carne, leite e pele está na adoção de épocas de acasalamento bem definidas ao longo do ano, de tal forma a proporcionar um intervalo entre partos médio de oito meses. Para tornar isso possível, é indispensável à seleção dos animais ao longo dos ciclos de produção, buscando manter no rebanho, apenas animais férteis, prolíficos e precoces sexualmente, com alta velocidade de ganho de peso, fêmeas parideiras e boas mães. Sabe-se também, que sem uma escrituração zootécnica eficiente, fica difícil a tomada de decisões e a definição de metas a serem atingidas na produção.

### 3.2. Escolha das fêmeas para reprodução

As cabras e ovelhas entram na puberdade entre quatro e oito meses de idade, devendo ser usadas como matriz quando atingirem um peso corporal equivalente a 70-75% do peso de uma fêmea adulta de sua raça, o que, geralmente, ocorre aos 12 meses de idade, como demonstrado por Silva et al. (1988) e Ferraz et al. (2009). Aquelas fêmeas cobertas antes de atingir esse peso terão seu desenvolvimento comprometido, resultando em matrizes de pequeno porte, com maior possibilidade de desenvolver doenças da gestação, parto distócico e nascimento de crias fracas em relação às nascidas de fêmeas adultas (MONTEIRO et al., 2010).

Todas as fêmeas devem ser vistoriadas, no mínimo, 21 dias antes do início da estação de acasalamento, quanto à aspectos clínicos sanitários e ginecológicos, bem como ao aspecto nutricional. Fêmeas acima do peso devem ser submetidas a uma dieta de restrição alimentar, para que possam perder peso previamente ao início da estação de acasalamento, sendo que neste período as fêmeas estejam com manejo nutricional adequado, para ganho de peso. Quando são observadas fêmeas com baixo peso, deve-se submeter a essas matrizes uma dieta calórica, afim de que atinjam a condição corporal desejada ao início da estação de monta (CEZAR; SOUZA, 2006; SIMPLÍCIO; SANTOS, 2005). É preconizado o uso de fêmeas com boa condição corporal (Figura 1), de forma que, ao serem submetidas a uma suplementação proteico-energética-mineral, iniciem a estação de acasalamento ganhando peso.

**Figura 21** - Fêmea em condição corporal desejada para fins reprodutivos



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Para se elevar os índices de concepção e implantação dos embriões no útero, é recomendado prolongar a suplementação alimentar por até três a quatro semanas após o início da estação de acasalamento, podendo depois reduzir para os níveis de manutenção até 100 dias de prenhez. Não se recomenda o uso de vermífugos nos primeiros 45 dias da estação de acasalamento, para evitar o desenvolvimento de fetos anormais, que também pode ser provocado por ingestão de *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), como relatado por Dantas et al. (2010). Deve-se também realizar um descanso mínimo de 60 dias entre o último parto e o novo acasalamento, para que ocorra a completa involução do útero, embora Eloy; Souza; Simplicio (2011) relatarem retorno ao estro 37 dias após o parto em ovelhas da raça Santa Inês. Segundo Simplicio et al. (2000), as cabras tiveram sua involução uterina completada após 35 a 45 dias pós-parto. Salmito-Vanderley e Marques Júnior (2004) relataram que ocorreu a involução uterina completa em torno de 30 dias pós-parto em cabras, no entanto Nascimento et al. (2014), demonstraram que em cabras o retorno ao estro ocorreu após os 60 dias, sendo este um período adequado para o total restabelecimento do útero, atividade ovariana e condição corporal.

### 3.3. Escolha dos machos para reprodução

Os machos caprinos e ovinos são precoces, aos quatro meses de idade, já podem entrar em puberdade e neste período é importante a retirada destes do rebanho de fêmeas. Mesquita et al. (2011) estudando ovinos F1 (Dorper x Somalis Brasileira) relataram que os primeiros espermatozoides no ejaculado foram observados aos 150 dias de idade e o completo debridamento peniano (puberdade fisiológica) ocorreu aos 165 dias. A maturidade sexual parcial é atingida entre o 6º e 7º mês, podendo ser usado como reprodutor, servindo a um pequeno número de fêmeas. A partir de dois anos de idade é considerado adulto (maturidade sexual plena) quando atinge o peso, o desenvolvimento corporal e produção espermática ideal de acordo com a raça (Nunes, 1982). A vida útil de um reprodutor está em torno de sete a oito anos de idade; a partir daí, apresentará uma diminuição no seu potencial reprodutivo.

Na escolha do reprodutor, Nunes et al. (1985) ressalta as seguintes características de um animal apropriado para reprodução:

- a) Testículos simétricos, ovóides, firmes e presentes na bolsa escrotal. Observar problemas do criptorquidismo (um ou ambos os testículos dentro da cavidade abdominal e não na bolsa escrotal); orquite (inflamação dos testículos); hipoplasia (diminuição do tamanho dos testículos). Os animais com estas características deverão ser descartados como reprodutores, pois essas alterações comprometem a fertilidade;
- b) Ausência de alterações penianas e prepucial;
- c) Presença de boa libido (interesse sexual pela fêmea (Figura 22));
- d) Ausência de doenças;
- e) Apresentar aspecto masculino, porte, pescoço, libido, desenvolvimento testicular e peniano;
- f) Ausência de agnatismo e prognatismo;
- g) Ter bons cascos e aprumos;
- h) Presença de chifres, devendo ser evitados os animais mochos, os quais podem gerar hermafroditas;
- i) Além das características corporais e de comportamento sexual dos bodes e carneiros, também deve ser considerada sua capacidade de gerar crias com boa produção leiteira e de carne, com tendência a partos gemelares, e que não apresentem tetas supranumerárias (suplementares).

**Figura 22** - Reprodutor com aspectos e características reprodutivas desejáveis



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

É necessária a realização de exame clínico e andrológico 60 dias e uma semana antes da estação de acasalamento, para que se possa identificar a capacidade fecundante dos animais. É também nesta época que se deve iniciar uma suplementação dos animais visando à melhoria da qualidade do sêmen que será liberado durante a estação de acasalamento. Vale salientar que “o espermatozoide ejaculado que é liberado, em um determinado momento, foi produzido há 46-54 dias atrás”, daí o porquê da avaliação com 60 dias de antecedência. Na criação extensiva, outra recomendação é a substituição de reprodutores a cada dois anos, para evitar problemas de consanguinidade e consequentemente redução na produtividade.

### 3.4. Estação de acasalamento

Para melhor definir a duração das estações de acasalamento, são necessários alguns conhecimentos acerca da fisiologia reprodutiva das fêmeas.

As ovelhas e cabras apresentam um intervalo médio de aparecimento de estro (cio) de 17 e 21 dias, respectivamente. Encontrando-se estas espécies em um bom estado sanitário, nutricional e em ambiente favorável, a reprodução ocorre ao longo de todo o ano nas regiões de clima tropical, onde o Nordeste está inserido (MORAES et al., 2008).

Baseada nessa periodicidade do aparecimento do estro dimensiona-se a estação de acasalamento para proporcionar a estes animais duas a três chances de conceberem por estação reprodutiva. Geralmente, no primeiro ano de implantação da prática de manejo, se dá três oportunidades à fêmea, ou seja, uma estação de acasalamento com duração média de 51 e 63 dias para ovelhas e cabras, respectivamente. A partir da segunda estação reduz-se para dois ciclos, isto é, 34 dias para ovelhas e 42 dias para cabras (SIMPLÍCIO et al., 2001).

### 3.5. Monta natural não controlada

As fêmeas são deixadas constantemente junto com os machos, ocorrendo às coberturas sem qualquer controle por parte do criador. É usado em criações extensivas ou semiextensivas, nas quais o reprodutor é solto no pasto com as fêmeas durante o dia e recolhido no aprisco à noite. Neste sistema, não há necessidade de mão de obra relacionada ao manejo da reprodução, no entanto, não há escrituração zootécnica nem escalonamento da produção de crias, ocorrendo altos índices de mortalidade das crias.

### 3.6. Monta natural controlada

Neste sistema há um controle reprodutivo do rebanho com direcionamento no acasalamento, podendo haver ou não um procedimento de sincronização do estro e escrituração zootécnica.

### 3.7. “Efeito macho”

Objetivando concentrar o aparecimento de estro entre as fêmeas do lote a ser acasalado, pode-se fazer uso do “efeito macho”, técnica de sincronização do estro baseada na utilização de machos vasectomizados (Figura 23). Para que seja induzido o efeito nas fêmeas, um animal macho adulto (rufião ou reprodutor) deve ser retirado do contato auditivo, visual e olfativo direto ou indireto com as fêmeas por, no mínimo, 21 dias. Ao serem reintroduzido no plantel, provoca-se uma descarga hormonal nas fêmeas, suficiente para provocar a ovulação num período de 24 a 48 horas (MORAIS et al., 2008). Em ovinos, uma alta porcentagem de animais chega a ovular, porém o cio não é percebido pelo reprodutor em muitas ovelhas. Baseado nesta particularidade destas espécies preconiza-se a introdução dos rufiões no plantel, na proporção de 1:25 fêmeas, 20 dias antes de dar início às coberturas com os reprodutores, dando a chance de todas as fêmeas apresentarem o estro pela primeira ou segunda vez, concentrando este aparecimento nas primeiras duas semanas da estação de acasalamento, o que possibilita a otimização do manejo no período de parição (SIMPLÍCIO et al., 2001).

**Figura 23** - Uso de rufião vasectomizado para provocar o “efeito macho”



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

### 3.8. Manejo do rufião

O rufião é um macho que foi preparado para a detecção de estro, mas que foi incapacitado para realizar a fecundação seja pela incapacidade de realizar a cobertura ou pela falta de espermatozoides no ejaculado. Os métodos utilizados para fazer de um macho um rufião são: epididimectomia, vasectomia, desvio lateral do pênis e fixação da curvatura caudal da flexura sigmóide do pênis (NEVES et al., 2008a). Outra alternativa para detecção do estro é o uso de animais androgenizados, sejam machos castrados ou fêmeas.

Há duas possibilidades de manejar os rufiões. Uma é o contato direto desse com as fêmeas ao longo de todo o dia. Nesse caso, é necessário o uso de tinta marcadora no peito dos animais, para que, ao saltarem sobre as fêmeas, esta fique marcada. A tinta deve ser reforçada no início da manhã e final da tarde, quando devem ser retiradas as fêmeas identificadas com a mancha de tinta, como descreve Assis et al. (2011). Estas fêmeas são então levadas ao reprodutor, 12 horas após a identificação do cio. Após a retirada do plantel só deverá retornar após 24 horas de sua separação, ou seja, após o término do cio, para não atrapalhar a identificação pelo rufião de outras fêmeas em estro. Nessa prática de manejo de rufiões, os animais são mais exigidos, necessitando de maiores cuidados quanto ao aporte nutricional para os mesmos. A outra possibilidade é a observação direta da rufiação em apriscos ou piquetes. Esta deverá ser realizada duas vezes ao dia, no início da manhã e no final da tarde, durante um período mínimo de 10 minutos, a depender do número de fêmeas e espaço. As fêmeas identificadas em cio pelo rufião são retiradas do lote imediatamente, prosseguindo-se a observação. Esta prática potencializa o uso do rufião no plantel, de forma a aumentar a relação rufião/fêmea, a qual poderá vir a ser de 1:40. Após o término do tempo de observação, os rufiões são apartados das fêmeas e levados a piquete separados destas, onde são suplementados para nova utilização 12 horas depois. As fêmeas em estro podem ser novamente incorporadas ao plantel após a identificação, sendo separadas novamente à tarde, antes da nova observação, para serem cobertas.

O uso de piquetes pequenos para a observação facilita a identificação das fêmeas em estro, pois aumenta a proporção de fêmeas por m<sup>2</sup> de área de identificação, reduzindo o desgaste do rufião e elevando a eficiência do tempo de observação.

### 3.9. Relação reprodutor: matriz

O uso da monta controlada possibilita uma relação de um reprodutor para até 40 matrizes (Figura 24). Com o uso do rufião essa relação pode ser incrementada, sendo possível o uso de um reprodutor para até 60 matrizes. Contudo, Fonseca (2006) classifica a monta natural em três modalidades, com diferentes proporções entre reprodutor/fêmea:

- a. **Livre:** fêmeas são expostas a diversos machos continuamente ou em intervalos determinados durante o ano (estação de monta), sendo mais utilizada em sistema extensivo. A relação macho:fêmea é de 1:50.
- b. **Controlada:** as fêmeas são agrupadas com um macho, técnica bastante comum em sistemas semiextensivos associada à estação de monta em caprinos de corte e ovinos de corte e de lã. A relação pode ser de 1:80, realizando-se a cobertura apenas durante a noite, período onde ocorre a ampla maioria de início e final da manifestação de estro.

**Dirigida:** nesta modalidade, o estro das fêmeas é detectado por animal rufião. A relação macho:fêmea pode ser 1:100 ou superior. Este sistema de acasalamento é o mais utilizado em criações de caprinos e ovinos leiteiros de raças especializadas criadas em sistema intensivo e confinado.

**Figura 24** - Cabra moxotó em cobertura controlada



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Vale ressaltar a necessidade de se ter no rebanho o número mínimo de dois reprodutores, pois somente dessa maneira se poderá comparar a eficiência do rebanho entre reprodutores e selecionar indivíduos que realmente estão elevando os índices produtivos, ou seja, que fazem diferença.

### **3.10. Inseminação artificial**

Para que a reprodução seja econômica e competitiva, o único caminho é o aumento da produtividade, sem perder de vista a lucratividade. Isso exige uma reformulação de conceitos ultrapassados e um novo enfoque para programas de desenvolvimento reprodutivo como a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que está direcionando os esforços do criador tanto para ganhos qualitativos (genética) quanto para os quantitativos (número de animais nascidos) (NUNES et al., 2010).

A inseminação artificial (IA) trata-se da deposição do sêmen (fresco, refrigerado ou congelado), por meios instrumentais, nas vias genitais da fêmea, possibilitando que os espermatozoides encontrem o óvulo. É uma das técnicas mais simples e de baixo custo empregada na área de reprodução animal e a que apresenta melhor resultados quando se pretende realizar a seleção e o melhoramento genético de um rebanho como um todo. Em programas de melhoramento genético, a IA permite o uso de sêmen de reprodutores de comprovado valor zootécnico, sendo possível avaliar o incremento genético por meio dos testes de progênie (NEVES et al., 2008b). Apesar de sua simplicidade, a IA requer um criterioso e rígido controle de suas diferentes etapas, que vai desde a seleção do reprodutor doador de sêmen passando pelo processamento tecnológico deste, seleção e controle do rebanho, chegando até o treinamento do inseminador (NUNES et al., 2010).

O uso da inseminação artificial apresenta algumas vantagens em relação ao sistema de monta natural, sendo estas listadas por Nunes et al. (2010): (a) Reduz ou elimina o inconveniente da presença de reprodutores na propriedade; (b) Permite a maximização do reprodutor, ou seja, possibilita que um reprodutor excepcional possa fertilizar um maior número de fêmeas; (c) Proporciona um rápido e seguro melhoramento genético, uma vez que os reprodutores doadores de sêmen são geneticamente superiores; (d) Permite aos pequenos criadores a possibilidade de utilização de reprodutores de alto valor comercial; (e) Reduz ou previne a transmissão de doenças pelo coito; (f) Permite a preservação do sêmen de reprodutores por longo tempo, inclusive dos que já morreram ou o uso de reprodutores que estejam impossibilitados de realizarem a monta; (g) Favorece e induz o estabelecimento da escrituração zootécnica.

O uso da biotécnica da inseminação artificial exige uma infraestrutura mínima na propriedade, no entanto esta exigência pode ser entendida como essencial para qualquer propriedade de finalidade zootécnica, quer faça ou não uso deste sistema de acasalamento.

Com a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), toda reprodução fica sob controle do produtor. Através desta técnica, as matrizes tratadas são inseminadas com data marcada e sem a necessidade de observação de estros. Dessa forma, o criador pode inseminar mais matrizes em menor tempo, programar a IA e o nascimento das crias, aumentar o número de crias de IA no início da estação de nascimento e obter um melhor aproveitamento da mão de obra. A IATF apresenta resultados variáveis, no entanto pode ser realizada tanto em caprinos como em ovinos, possibilitando alcançar bons resultados (SALGUEIRO et al., 2006; SOUSA, 2016).

### **3.11. Técnicas de inseminação artificial**

Quando a técnica de IA utilizada é a transcervical, o sêmen é depositado na entrada ou após a cérvix. Em função do pequeno porte dos animais, o processo de deposição do sêmen é realizado através da visualização da cérvix, com o auxílio de um espelho e fonte luminosa. A fêmea é contida de cabeça para baixo, de forma que facilite a ação do inseminador (Figura 25). Caso haja a possibilidade de atravessar os anéis da cérvix, a deposição do mesmo será intrauterina e maiores serão os índices de prenhez (NUNES et al., 2010). Esta técnica é bastante eficiente em caprinos como demonstrado por Salgueiro et al. (2006) e evidenciado em ovinos por Sousa (2016). No entanto a transposição da cérvix é facilmente obtida em cabras e muito difícil nas ovelhas.

**Figura 25** - Inseminação artificial transcervical em ovelhas



**Fonte:** Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Outra forma de realização da IA é a intrauterina por laparoscopia. Esta técnica consiste na deposição semi-cirúrgica (invasiva) do sêmen diretamente dentro do corno do útero, através do uso de um laparoscópio (MORAES et al., 2008). Esta técnica, apesar de apresentar maior possibilidade de fertilização, requer instrumentos de alto valor e mão de obra qualificada, o que tem dificultado a sua utilização com maior frequência de maneira comercial (NUNES et al., 2010). Na monta natural, o reprodutor deposita bilhões de espermatozoides no canal vaginal da fêmea, na entrada do útero. No processo de IA, cada dose de sêmen contém aproximadamente 200 milhões de espermatozoides, quantidade 10 a 20 vezes menor que na monta natural. Desta forma, para que sejam alcançados índices satisfatórios de prenhez a IA deve ser criteriosa em todos os seus aspectos: (a) adequado manejo nutricional e sanitário; (b) qualidade/conservação do sêmen; (c) identificação do início do estro da fêmea; e (d) habilidade do inseminador.

### 3.12. Gestação em cabras e ovelhas

A gestação na cabra e na ovelha dura aproximadamente 150 dias (cinco meses). Os sinais mais evidentes de prenhez são o desenvolvimento do ventre e do úbere, após a metade da gestação. Também pode considerar fêmeas gestantes, aquelas que foram cobertas ou inseminadas a mais de 43 dias e não retornaram a manifestar estro nesse período.

### 3.13. Diagnóstico de prenhez

Caso seja possível, é aconselhada a realização do diagnóstico de gestação, de forma que possa direcionar os aportes nutricionais de maneira diferenciada com estado fisiológico das fêmeas, vazias e prenhes, bem como o descarte de fêmeas com baixos índices reprodutivos. Com o uso de equipamento como o ultrassom, é possível, também, determinar o número de fetos por fêmea prenhe podendo-se formular dietas baseadas nas exigências nutricionais de uma fêmea, afim de evitar patologias da reprodução (NEVES et al., 2008b).

A ultrassonografia em tempo real pode ser feita por duas vias, a transretal e trans-abdominal, ambas oferecem acurácia, rapidez, segurança e praticidade para o diagnóstico de prenhez, assim como, determinar a viabilidade e número fetal em cabras e ovelhas (SANTOS et al., 2004; NEVES et al., 2008b).

O diagnóstico com o ultrassom transretal, módulo B, pode ser realizado com bastante brevidade, 25 - 30 dias após a cobertura ou IA, permitindo uma alta acurácia na identificação do número de fetos aos 40-45 dias de prenhez (NEVES et al., 2008b). Para a técnica trans-abdominal, as cabras ou ovelhas devem estar em jejum hídrico/alimentar de no mínimo 12 horas, sendo estas avaliadas em estação (Figura 26A), o transdutor deve ser posicionado na pele da região ventroinguinal de forma que as ondas ultrassônicas cruzem o abdome ventrodorsal ligeiramente cranial. Para essa técnica é recomendado transdutores de baixa frequência, isto é, 3-5 MHz, com melhor acurácia entre 40 e 75 dias após a cobertura ou IA (Figura 26B) (NEVES et al., 2008b).

**Figura 26** - Diagnóstico gestacional por ultrassonografia trans-abdominal: A. posição; B. imagem ultrassonográfica de ovelhas aos 50 dias de gestação



Fonte: Marcimar Silva Sousa.

### 3.14. Aspectos da inseminação artificial caprina e ovina no nordeste do Brasil

Considerando os aspectos técnicos e econômicos da IA, pode-se destacar que a baixa aplicabilidade desta biotécnica reprodutiva deve-se a pouca difusão de suas vantagens, levando à insegurança de seu uso pelos caprinovinocultores, além de experiências negativas vividas no início dos trabalhos com a IA.

Para o pequeno produtor, os custos relacionados com a técnica ainda são considerados altos, contudo este pode ser reduzido ao se implantar um consórcio com outros produtores. Na análise econômica da inseminação artificial, faz-se necessário realizar uma avaliação dos custos envolvidos, incluindo remuneração do capital, material de consumo (nitrogênio, bainhas plásticas e sêmen, etc.), mão-de-obra (inseminador e auxiliares), além dos gastos com a sincronização do estro das fêmeas e serviços veterinários (SILVA et al., 2007). Para detalhar os custos de cordeiro nascido através de inseminação artificial, Cardoso et al. (2009), quantificaram os valores de acordo com o tipo de sêmen (fresco ou congelado), a técnica de inseminação (cervical ou intrauterina por laparoscopia), obtendo taxa de gestação entre 58,8 e 61,7% inseminação cervical com sêmen fresco, laparoscópica com sêmen congelado e valores por cordeiros em reais (R\$) de 24,25 e 52,92. No mesmo estudo Cardoso et al. Verificaram que a inseminação com sêmen congelado por via cervical é inviável economicamente, devido a baixa taxa de gestação.

Todo o programa de sincronização de cio, inseminação artificial, manejo reprodutivo e sanitário deve ser acompanhado por mão de obra capacitada, o que não foi evidenciado por Silva et al. (2011), em estudo realizado no Piauí, em que 71% dos rebanhos pesquisados eram mantidos em sistema extensivo de criação, sem escrituração zootécnica e controle sanitário precário.

Para a melhoria genética dos rebanhos, inicialmente é necessário realizar a organização da propriedade, proceder à escrituração zootécnica e posteriormente implantar os protocolos relacionados a IA, de forma planejada e em conjunto com um programa de reprodução que possa proporcionar, por exemplo, uma oferta de leite ou carne escalonada durante todo ano.

### 3.15. Considerações finais

Com o conhecimento dos mecanismos fisiológicos da reprodução é perfeitamente possível a realização de um adequado planejamento do manejo reprodutivo dos rebanhos. A seleção de reprodutores e matrizes adaptados e necessários ao sistema de produção, observando idade e peso adequados para reprodução, é imprescindível para a viabilidade produtiva e econômica de um rebanho.

O planejamento da formação e manutenção dos rebanhos (recria, matrizes e reprodutores) voltados à reprodução, incide sobre os custos e produção, visto que técnicas simples de manejo reprodutivo como: uso de rufião, estação de monta e estimulação natural do estro (cio), com a utilização do efeito macho, podem ser realizadas a um baixo custo para a propriedade, podendo aumentar e escalonar a produção de animais e os produtos (carne, leite e pele).

As técnicas artificiais de reprodução como sincronização do estro e inseminação artificial quando realizada adequadamente com o perfil da propriedade permitem o incremento genético, o aumento de eficiência reprodutiva e aumento da produtividade dos rebanhos através da utilização de animais melhorados. Entretanto, há ainda gargalos tecnológicos que precisam ser superados na área da biotecnologia reprodutiva como adequar protocolos de sincronização, inseminação artificial e conservação do sêmen. Pesquisas estão sendo propostas e realizadas de modo a difundir técnicas reprodutivas mais adequadas e eficientes para cada segmento do setor produtivo de caprinos e ovinos.



- FOTO: FERNANDO LUCAS TORRES DE MESQUITA

# **ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS DE CORTE NA REGIÃO DOS INHAMUNS CEARENSE**

**Espedito Cezário Martins** - Pesquisador da EMBRAPA Caprinos e Ovinos e professor da UVA

**Cicero Cartaxo de Lucena** - Analista da EMBRAPA Caprinos e Ovinos

**Zenildo Ferreira Holanda Filho** - Analista da EMBRAPA Caprinos e Ovinos

## **4.1. Introdução**

A ovinocultura é uma atividade que se encontra disseminada na grande maioria dos municípios brasileiros. Ressalte-se que das 558 microrregiões geográficas utilizadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), identifica-se a ocorrência de ovinos em 547, ou seja, em apenas 11 microrregiões brasileiras o ovino não está presente, indicando, independente da sua importância relativa, que a ovinocultura é um segmento que tem grande abrangência em todo o território brasileiro. Já os caprinos estão presentes em 552 microrregiões, ou seja, em apenas seis microrregiões brasileiras não existe caprinos (MARTINS et al., 2006a, b).

Segundo o IBGE (2019), o rebanho ovino e caprino do Brasil no ano de 2017 era da ordem de 17.976.367 e 9.5292.079 de cabeças, respectivamente. Deste efetivo total, a Região Nordeste do Brasil concentra 64% dos ovinos e 93% dos caprinos, estimados em 11.544.939 e 8.944.461 cabeças, respectivamente. No Brasil, e particularmente na região Nordeste, as demandas por carnes ovina e caprina cresceram significativamente nos últimos anos, o que serviu de estímulo ao setor intermediário da cadeia produtiva a investir na implantação de uma estrutura agroindustrial para abate de caprinos e ovinos.

Entretanto, os abatedouros vêm operando com elevada capacidade ociosa, o que justifica a necessidade de investimentos em ações de organização dos produtores em arranjos produtivos com acesso a mercado e agregação de valor, adoção de tecnologias para melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos, bem como gerar escala de produção suficiente para atender a demanda latente destes abatedouros.

No estado do Ceará, a ovinocultura e a caprinocultura é uma atividade que está presente em, praticamente, todas as regiões do estado e, tem uma significativa importância para a economia cearense. O rebanho ovino cearense segundo o (IBGE, 2019) era da ordem 2.249.769 cabeças em 2017, o que representa o terceiro maior rebanho de ovinos do Brasil, ficando atrás apenas dos Estados da Bahia e do Rio Grande do Sul, que detém 3.763.732 e 3.437.307 cabeças, respectivamente. Esses números apontam que, aproximadamente, no Ceará estão concentrados 12,5% e 19,4 % dos ovinos do Brasil e da região Nordeste, respectivamente. Já com relação ao rebanho caprino, o Estado do Ceará concentra 1.075.850 cabeças (11 e 12% dos caprinos do Brasil e do Nordeste, respectivamente), o que representa o quarto maior rebanho do Brasil, onde os três maiores produtores são os Estados da Bahia (2.960.443 cabeças), Pernambuco (2.157.149 cabeças) e Piauí (1.227.508 cabeças). Esses números destacam a importância socioeconômica da criação de pequenos ruminantes para a agropecuária cearense, sendo em muitos casos, a principal fonte de segurança alimentar e geração de renda para as famílias residentes no meio rural.

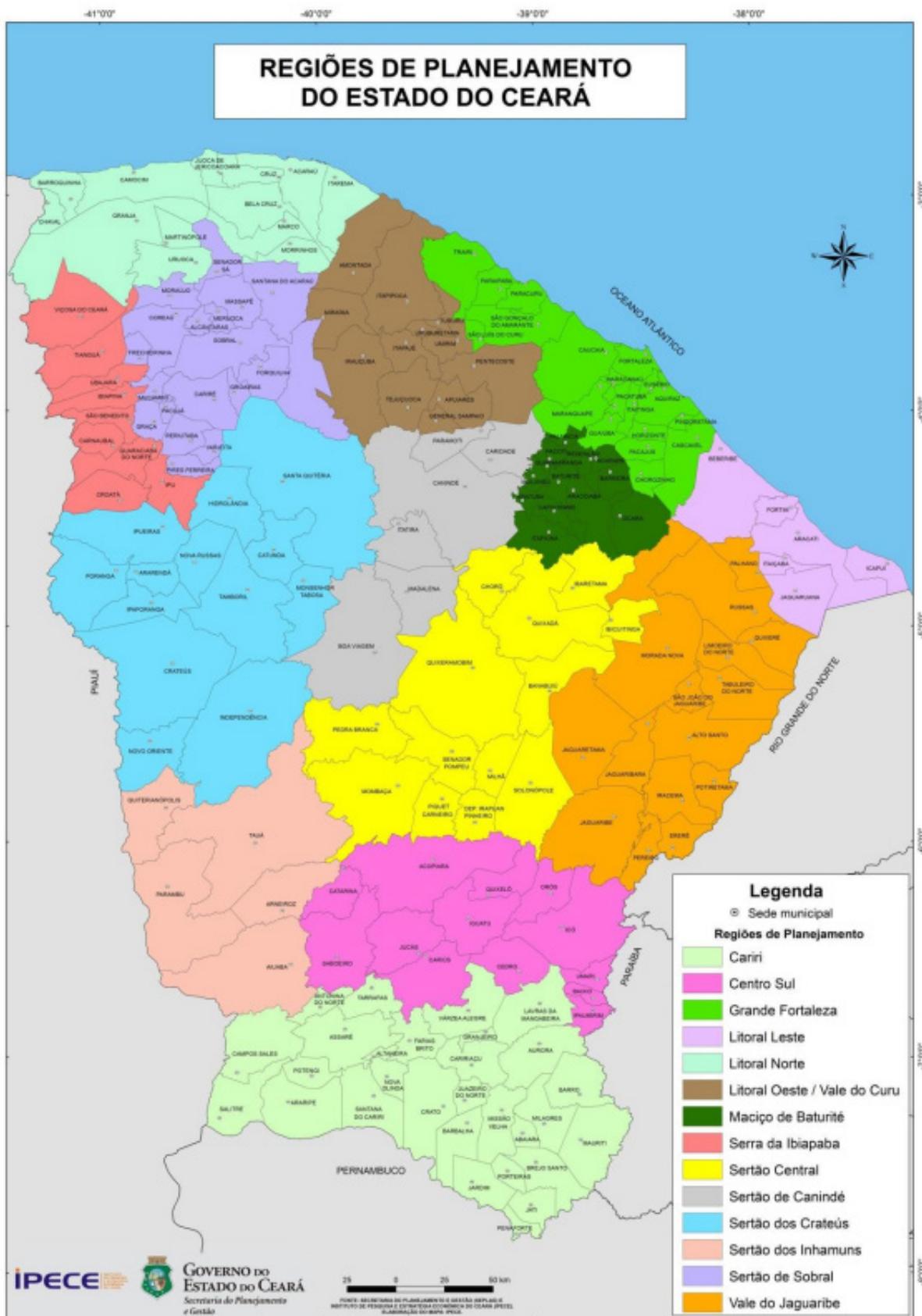
O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2019) divide o Estado em regiões de planejamento, criadas com vistas ao aperfeiçoamento das atividades de planejamento, monitoramento e implementação de políticas públicas de forma regionalizada. A figura abaixo mostra o mapa que exhibe as Regiões de Planejamento do Estado do Ceará, sendo as mesmas: Cariri, Centro Sul, Grande Fortaleza, Litoral Leste, Litoral Norte, Litoral Oeste/Vale do Curu, Maciço de Baturité, Serra da Ibiapaba, Sertão Central, Sertão de Canindé, Sertão dos Crateús, Sertão dos Inhamuns, Sertão de Sobral e Vale do Jaguaribe (Figura 27).

A Região do sertão dos Inhamuns é composta por cinco municípios - Aiuaba, Arneiroz, Parambu, Quiterianópolis e Tauá - é onde está concentrada a maior proporção do rebanho ovino do Estado do Ceará. O município de Tauá é o maior produtor de ovino do Estado. A região dos Inhamuns cearenses ocupa uma área territorial de 10.863,39 km<sup>2</sup>, abrigando uma população de 134.115 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 12,35 hab. / km<sup>2</sup> e 46,28% de taxa de urbanização. O PIB em 2012 era da ordem de R\$ 636,9 milhões correspondendo a um PIB *per capita* de R\$ 4.833,81 (IPECE, 2019). Estes cinco municípios dos Inhamuns englobam um total de 299.041 cabeças de ovinos, o que corresponde a 13,3% do rebanho ovino cearense. O município de Tauá registrou 137.581 cabeças de ovinos e 70.428 cabeças de caprinos, correspondente a aproximadamente 6% do total de efetivo de ovinos e caprinos no Ceará (IBGE, 2019).

Apesar da importância socioeconômica e do grande potencial de agregação de valor, ainda se verifica grandes gargalos que impedem o pleno desenvolvimento da ovinocultura e da caprinocultura no estado do Ceará. Um dos fatores que mais entravam o desenvolvimento da atividade é o baixo preço que o produtor recebe pela carne no mercado. Visando criar uma referência de mercado que possibilite análises para tomada de decisão, o Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos (CIM) com o apoio de uma rede de colaboradores, publica os preços pagos ao produtor de carnes caprina e ovina nos principais polos de produção do país. A figura abaixo mostra o Boletim de Cotações publicado pelo CIM com os preços recebidos pelos produtores de carne ovina e caprina, tendo como referência o mês de abril de 2019 (Figura 28).

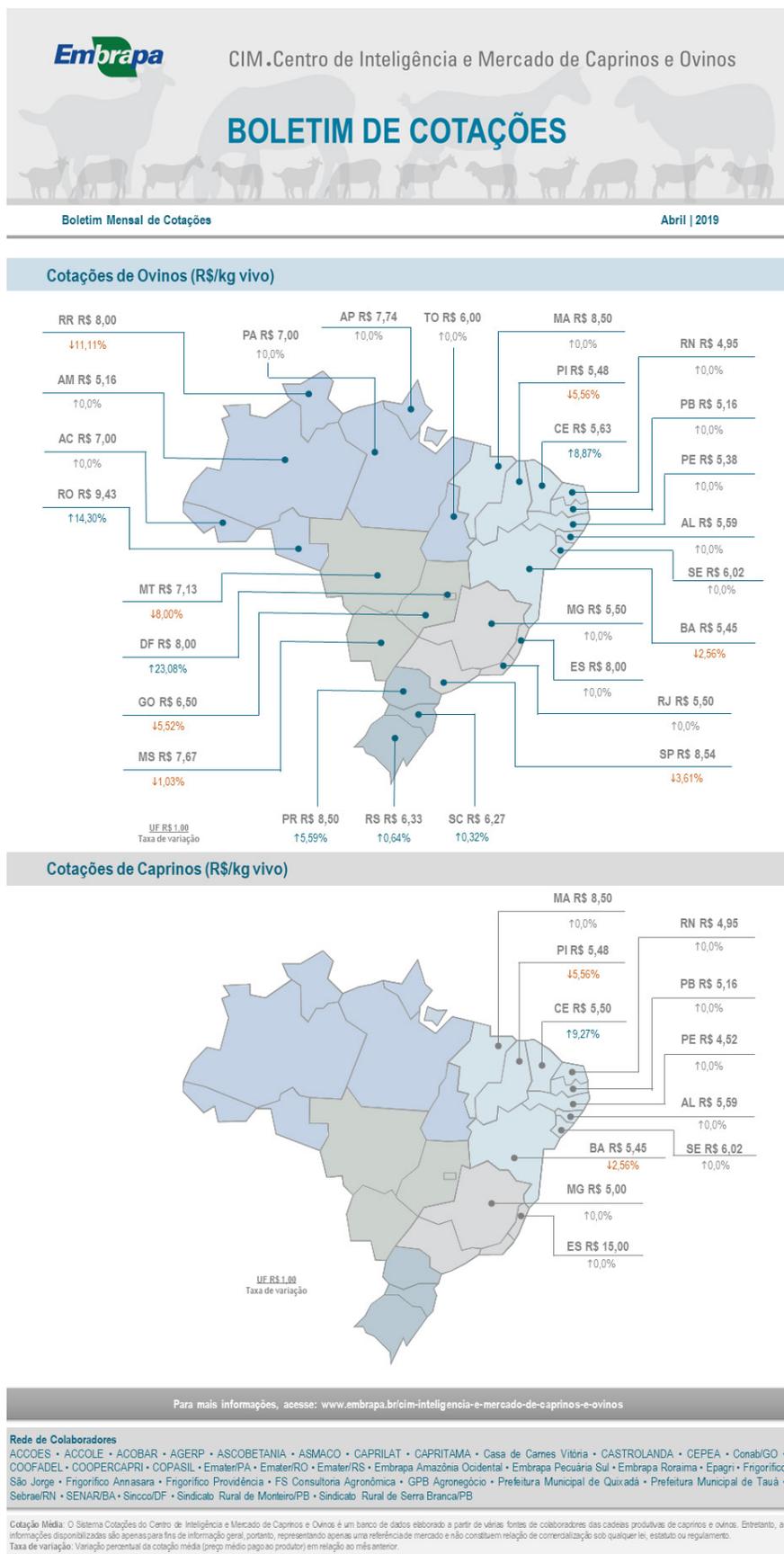
Gerar uma base de dados com informações sobre os preços dos produtos é condição *sine qua non* para que os tomadores de decisão otimizem suas decisões e, se faz necessário que haja simetria de informações em todos os elos da cadeia produtiva. Portanto, é importante que tanto os elos, antes, como o dentro e fora da porteira saibam quais os preços que estão sendo praticados no mercado para que possam fazer análises de suas ações. Ainda, as informações sobre os preços praticados permitem ao produtor realizar a análise da rentabilidade e da viabilidade econômica da produção de ovinos e caprinos, assim como também, possibilita uma eventual negociação entre produtores e compradores sobre um preço que seja mais justo para ambos.

Figura 27 - Regiões de Planejamento do estado do Ceará



Fonte: IPECE (2019).

**Figura 28 - Boletim de Cotações do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos**



Fonte: Embrapa Caprinos e Ovinos.

Considerando a importância socioeconômica da caprinocultura e ovinocultura na região dos Inhamuns, este estudo tem como objetivo analisar o sistema de produção modal, estimar o custo de produção e a rentabilidade e viabilidade econômica da criação de ovinos e caprinos no município de Tauá no estado do Ceará. Neste sentido, os dados utilizados neste trabalho foram coletados através do método de painel de especialistas, onde se faz o diagnóstico com representantes da cadeia produtiva para obtenção do sistema modal, ou seja, o nível tecnológico e organizacional mais frequente, adotado pelos produtores (GUIDUCCI et al., 2012).

#### **4.2. Sistema de produção praticado pelos ovinocaprinocultores da região dos Inhamuns cearenses**

A criação de ovinos e caprinos no nordeste brasileiro é praticada desde a colonização, principalmente pelo fato dessas espécies serem mais adaptadas às condições ambientais e climáticas desfavoráveis do que a grande maioria das outras espécies animais. A região Nordeste está em mais de 80% coberta pela vegetação nativa do bioma Caatinga. Este tipo de vegetação é utilizado como a principal fonte de alimentação para a maioria dos rebanhos. No entanto, durante a época seca, o uso da vegetação como única fonte alimentar limita o potencial produtivo dos rebanhos.

A região do Inhamuns é marcada por duas épocas bem distintas ao longo do ano, uma época chuvosa e uma época seca. A premissa básica do sistema de produção de ovinos nesta região é a utilização da caatinga para alimentar os animais durante a época chuvosa, sendo que para a época seca são oferecidas, além da vegetação nativa, outras opções de alimentação, tais como, capim para pastejo direto, milho e/ou sorgo, palma forrageira e leucena, além da mistura múltipla e sal mineral.

Nesta região, o sistema de produção modal da ovinocultura e da caprinocultura apresenta como principais produtos finais, animais vivos para abate e carcaças de animais já abatidos. A propriedade modal identificada possui área total de 100 hectares, sendo 92,5 hectares correspondentes à área de pastagem nativa (incluindo a área de reserva legal) e 2,5 hectares de área de pastagem cultivada com 0,5 hectare de braquiária plantada em vazantes, 1,0 hectare de sorgo e 1,0 hectare de milho. A área de culturas agrícolas é de 3,0 hectares, sendo 1,0 hectare de feijão e 2,0 hectares de milho. A propriedade possui em torno de 2,0 hectares de área destinadas às benfeitorias e infraestruturas, sendo mais comum a casa sede, cisterna de placas, barreiro, cercas de arame farpado com 8 fios, cercas de vara e cercas mistas (madeira+arame), curral de cerca de varas para caprinos e ovinos sem cobertura, comedouros, bebedouros e saleiros de tambores plásticos e/ou pneus, bebedouros de alvenaria, porteiras de madeira serrada, poço profundo e poço tipo cacimbão.

A maioria dos ovinocaprinocultores do município de Tauá é formada por proprietários de terra, porém descapitalizados. A grande maioria utiliza mão-de-obra familiar, tanto no manejo do rebanho, como na administração da atividade.

O rebanho ovino é formado por, em média, 60 cabeças (aproximadamente 30 fêmeas e 30 machos), onde predominam as raças Santa Inês e Dorper e, animais sem padrão racial definido (SRD). O rebanho caprino é composto de 30 cabeças de animais mestiços das raças Anglo Nubiana, Boer e animais sem padrão racial definido (SRD), com média de 15 machos e 15 fêmeas.

O manejo reprodutivo dos rebanhos caprino e ovino resume-se na grande maioria das vezes a alguns cuidados com as fêmeas em prenhez, não havendo separação entre machos e fêmeas no rebanho ou controle de monta por idade, peso ou época do ano. Utiliza-se o sistema de monta natural com o reprodutor permanecendo o dia inteiro e a noite junto com as fêmeas. Ainda não se observa a seleção criteriosa dos animais ao longo dos ciclos de produção e nem escrituração zootécnica do rebanho. No entanto, a experiência e autoconhecimento do rebanho levam os produtores, indiretamente, a manter no rebanho os animais mais férteis, prolíficos, precoces sexualmente, com alta velocidade de ganho de peso, fêmeas parideiras e boas mães.

Com relação ao manejo sanitário, as doenças parasitárias, viróticas e bacterianas são tratadas a partir do momento em que os animais apresentam os sintomas característicos da doença. Para o controle da verminose é utilizado o esquema de vermifugação estratégica que preconiza que os animais sejam vermifugados de três a quatro vezes ao longo do ano e, o vermífugo mais utilizado tem como princípio ativo a ivermectina. O

rebanho é vacinado contra clostridiose e são utilizados antibióticos, normalmente a base de terramicina. Eventualmente são usados antitóxicos e suplemento de ferro, além de larvicidas para tratamento e prevenção de doenças.

O sistema de alimentação do rebanho é conduzido à base de pastagens nativas, complementado com silagem de sorgo. Para o período de maior incidência de seca, há o fornecimento de milho durante cinco meses para as matrizes de ovinos e caprinos, e por três meses para as demais categorias, sendo em média a quantidade de 100g/animal/dia. Durante todos os meses do ano é disponibilizado para todo o rebanho, sal comum com um núcleo mineral.

A mão-de-obra utilizada é familiar, com a contratação eventual de trabalhador externo para tarefas específicas tais como, a construção e manutenção de cercas, ou em épocas de plantio e colheita. A mecanização de atividades da fazenda modal resume-se, normalmente, ao preparo de alimentação para os animais com máquina forrageira comunitária e, das áreas para plantio de culturas anuais, ou de pastagem artificial, onde é feita aração e/ou gradagem com trator alugado.

Na comercialização, as vendas pelo produtor são feitas para intermediários que compram diretamente nas propriedades. Um outro canal utilizado são as feiras-livres do município.

Quanto aos indicadores zootécnicos, observou-se que, tanto para o rebanho caprino como para o ovino, a renovação total das matrizes deve ocorrer a cada cinco anos e, a de reprodutores a cada três anos. A idade de abate de animais é aos 12 meses para ovinos e caprinos, o que pode ser considerada tardia, e é resultado, principalmente, do sistema utilizado que é preponderantemente extensivo e ainda é baseado em um manejo alimentar que usa predominantemente pastagem nativa da caatinga. No entanto, os índices zootécnicos dos ovinos e caprinos da região diferem com relação aos seguintes indicadores: idade da primeira cria, crias produzidas por matriz, peso ao nascer, peso ao desmame, peso vivo de venda e abate, rendimento de carcaça, conforme destacado na Tabela 3.

**Tabela 3** - Comparação dos principais índices zootécnicos da ovinocultura e caprinocultura no município de Tauá - CE

<b>Indicador zootécnico</b>	<b>Ovinos</b>	<b>Caprinos</b>	<b>Referência*</b>
Idade da primeira cria (meses)	14	12	15/15
Taxa de natalidade entre matrizes (%)	80	80	90/90
Crias produzidas/matriz	1,2	1,5	1,4 /1,5
Intervalo entre partos (meses)	10	10	8/8
Taxa de mortalidade pré-desmama (%)	10	10	10/10
Taxa de mortalidade pós-desmama (%)	5	5	5/5
Peso ao nascer (Kg)	2,7	2,4	3,0/2,5
Peso ao desmame (Kg)	13	12	15/14
Período de lactação (meses)	4	4	4/6
Idade de abate ou venda (meses)	12	12	8/8
Peso vivo de venda/abate	28	27	28/24
Rendimento de carcaça (%)	43	45	43/43
Relação matriz/reprodutor	25:1	25:1	25:1/25:1
Taxa de reposição de matrizes (%)	20	20	20/20
Taxa de reposição de reprodutor (%)	33,3	33,3	25/25

**Fonte:** Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Embrapa Caprinos e Ovinos. **OBS:** Os valores de referência\* baseiam-se em resultados obtidos, ao longo de várias décadas, em pesquisas da Embrapa Caprinos e Ovinos e redes de parceiros.

### **4.3. METODOLOGIA – ASPECTOS GERAIS**

#### **4.3.1 Custos de produção**

Entende-se por custo de produção a soma dos desembolsos dos valores de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo de produção de uma atividade, durante um período definido de tempo. O custo de produção é um componente importante para otimizar o controle da atividade, visto que a análise de sua composição poderá fornecer, de imediato, valiosos subsídios para eventuais ações que possam corrigir distorções que, porventura, estejam influenciando negativamente os resultados da atividade.

A determinação e a avaliação dos custos de produção são cercadas de muitas dificuldades, além de apresentarem um elevado grau de subjetividade. Portanto, é preciso observar cada atividade produtiva, individualmente, levando em consideração suas características. Na ovinocultura e na caprinocultura, tanto a definição do período de produção, como a do produto a ser produzido, são tarefas relativamente complexas.

#### **4.3.2. Ciclo de produção**

O ciclo de produção varia significativamente com o tipo de atividade que se desenvolve e com o sistema de produção utilizado. Na ovinocultura e caprinocultura de corte, o mesmo poderá variar de acordo com os objetivos que se quer atingir. Por exemplo, poderá ser de 90 dias, se o produto for cordeiro desmamado, de 180 dias se o produto for animais prontos para abate, de 270 dias quando se produz matrizes/reprodutores, etc. Definindo o(s) produto(s) automaticamente fica(m) definido(s) o(s) ciclo(s) de produção.

#### **4.3.3. Produtos juntos (joint products)**

Dependendo do foco principal da atividade, a ovinocultura e a caprinocultura poderá gerar, simultaneamente, produtos distintos. Por exemplo, quando o foco principal da atividade for a carne, produz-se também, além dos cordeiros/cabritos para abate, animais de descarte, cordeiras/cabritas destinadas a reposição de matrizes, cordeiros/cabritos para reprodução e esterco. Esporadicamente, produz-se sêmen e embriões. Todos estes produtos podem ser produzidos simultaneamente. Estas peculiaridades dificultam os cálculos dos custos de produção e, portanto, deve-se levar em consideração o fato de se produzir múltiplos produtos, o que significa dizer que a função de produção a ser utilizada é a de produtos juntos.

Além das peculiaridades de cada atividade, uma outra dificuldade é definir quando termina o processo de produção: no momento em que o produto é efetivamente produzido, ou no momento em que ocorre a entrega ao comprador? Neste último caso, devem-se incluir os custos de comercialização nos cálculos do custo total da atividade.

Os manuais de administração rural preconizam que o custo total de produção é composto por todos os desembolsos efetuados durante o processo de produção, inclusive aqueles feitos para pagar as atividades administrativas e os encargos financeiros, bem como os relacionados com a venda do produto. No entanto, em determinadas estruturas de custos os gastos administrativos, financeiros e de comercialização ficam separados dos custos de produção propriamente ditos, sendo classificados como despesas de produção.

Todos estes fatores, aliados ao fato de que na atividade existe sazonalidade na produção ao longo do ano, devido à estacionalidade climática, podem dificultar o processo produtivo durante todo o ano, e com o mesmo nível e qualidade. Assim, preconiza-se que, para fins de cálculos dos custos de produção na criação de ovinos e caprinos, considere-se o período de produção como sendo de 1 (um) ano.

#### **4.3.4. Determinação do custo total de produção**

O custo total é composto de todas as despesas e gastos mensuráveis, mínimos, utilizados para a produção. Para fins de análise do sistema de produção, propõe-se a apresentação das informações relativas aos custos organizadas em operações básicas que caracterizam o sistema utilizado. Nos sistemas de criação animal, as operações consideradas são: alimentação, sanidade, reprodução, serviços, custo de oportunidade, manutenção, depreciação dentre outros (GUIDUCCI et al., 2012).

Para o presente trabalho utilizou-se basicamente o conceito de custo operacional desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), descrito por MATSUNAGA et al. (1976), como sendo as despesas

efetivamente desembolsadas pelo produtor mais a depreciação de máquinas e benfeitorias e o custo estimado da mão-de-obra, ampliando-o incorporando-se outros componentes de custo visando obter o custo total de produção. Diante disso, todo e qualquer sistema de produção é composto pelo Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Total (CT).

O Custo Operacional Efetivo (COE) engloba todas as despesas decorrentes diretamente da atividade (ovinocaprinocultura), tais como, gastos com alimentação do rebanho, sanidade, reprodução, mão-de-obra, insumos, tributos, energia elétrica, custos administrativos, reparos de máquinas, equipamentos e benfeitorias, dentre outros. Na realidade, o COE engloba todos os gastos efetivamente realizados ao longo da atividade e, por isso, é conhecido também como despesas de custeio.

Já o Custo Operacional Total (COT) é oriundo da adição das depreciações de maquinários, implementos e benfeitorias e, ainda, o pró-labore ao Custo Operacional Efetivo. O COT indica a possibilidade de reposição da capacidade produtiva do negócio, além da remuneração do responsável pelo gerenciamento da atividade. Quando se considera o custo de oportunidade da terra e dos bens de capital e, somam-se os mesmos ao Custo Operacional Total obtém-se o Custo Total (CT). O CT indica a situação econômica do empreendimento, considerando todos os custos implícitos, que nesse caso, se referem aos valores que esses fatores gerariam em investimentos alternativos. O custo de oportunidade dos bens de capital corresponde à aplicação de uma taxa de 6% sobre o capital médio investido em máquinas, implementos, benfeitorias e pastagens. O custo de oportunidade da terra é equivalente ao valor de arrendamento da terra (aluguel) de terras semelhantes na região. A estrutura de cálculo de custo proposta é apresentada no **Quadro 1**.

**Quadro 1** - Estrutura de cálculo de custos de produção de caprinos e ovinos

<b>Manutenção</b>
Benfeitorias
Máquinas, implementos, veículos e equipamentos
Animais de Trabalho
<b>Despesas de Custeio</b>
Alimentação
Sanidade
<b>Mão-de-Obra</b>
<b>Custos Gerais</b>
<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>
<b>Depreciação</b>
Benfeitorias
Máquinas, implementos, veículos e equipamentos
<b>Pró-Labore</b>
<b>Custo Operacional Total (COT)</b>
<b>Remuneração Capital</b>
Remuneração de Capital – Benfeitorias
Remuneração de Capital - Máquinas, Equipamentos, implementos, utilitários
Remuneração de Capital - Animais de trabalho
Remuneração de Capital – Animais
Remuneração de Capital - Forragens Cultivadas
Remuneração de Capital – Agricultura
Custo de Oportunidade da Terra
Remuneração do Capital Circulante
<b>Custo Total (CT)</b>

Fonte: Adaptado de Matsunaga et al. (1976).

#### 4.3.5. Indicadores de eficiência econômica

Para a análise de viabilidade econômica, os seguintes indicadores de eficiência serão utilizados: Ponto de Nivelamento (PN), Produtividade Total dos Fatores (PTF), Renda Líquida (RL), Taxa de Retorno do empreendimento (TR) e Renda da Família (RF). Esses indicadores irão nortear as decisões a serem tomadas pelo produtor no planejamento da produção para o ano seguinte, ou seja, sob a ótica do empreendedor.

##### 4.3.5.1. Ponto de nivelamento (PN)

O Ponto de nivelamento corresponde a um nível de produção no qual o valor das vendas se iguala aos custos totais. Neste ponto os gastos são iguais a receita advinda da produção, ou seja, a exploração não apresenta lucro nem prejuízo (GUIDUCCI, 2012).

A identificação do ponto de nivelamento pode ser obtida dividindo-se o custo total pelo preço do produto no mercado. O resultado corresponde à quantidade a ser produzida de carne ou de leite, de modo que a renda líquida seja igual a zero ou a receita total igual ao custo total (GUIDUCCI et al., 2012).

$$\text{Ponto de nivelamento} = \frac{\text{Custo total}}{\text{Preço do produto}} \rightarrow \text{Renda Líquida} = 0$$

Essa é a produção ótima do sistema, aquela que maximiza a renda líquida gerada e permite a estabilidade do empreendimento no longo prazo (GUIDUCCI et al., 2012).

##### 4.3.5.2. Produtividade total dos fatores (PTF)

$$PTF = \frac{\text{Receita total}}{\text{Custo Total}}$$

A Produtividade Total dos Fatores é medida pela razão entre Receita Total e Custo Total.

A receita total obtida é dada pela multiplicação da produção total pelo preço do produto recebido pelo produtor. Para fins de apuração da receita, na produção total considera-se não apenas a produção vendida, mas também a parcela da produção que foi consumida seja como insumo em outros segmentos da atividade ou pela família (GUIDUCCI et al., 2012).

Como se optou por avaliar o sistema de produção dentro da porteira, o preço do produto é livre de despesas de comercialização. Da mesma forma, tributos e taxas que incidem sobre a comercialização não devem ser inseridas no preço. Trata-se do preço líquido ao produtor e conseqüentemente, a receita total é aquela efetivamente apurada pelo produtor (GUIDUCCI et al., 2012).

Quanto mais alta for a PTF, melhor a rentabilidade do investimento e mais eficiente é o sistema de produção.

##### 4.3.5.3. Renda líquida (RL) e taxa de retorno do empreendedor (TR)

A Renda líquida é a renda obtida após a remuneração de todos os dispêndios incorridos para produzir. Segundo Alves et al. (1999), a renda líquida de longo prazo é o resíduo que remunera o trabalho do empreendedor, é a remuneração pelo risco que o empreendedor corre ao produzir. Pode ser obtida subtraindo o custo total da receita bruta.

$$\text{Renda líquida} = \text{Receita total} - \text{Custo total}$$

Se essa remuneração não for competitiva relativamente às oportunidades urbanas, a propriedade agrícola não é sustentável no longo prazo. Portanto, a renda líquida dá a medida de estabilidade de um estabelecimento agrícola, ou seja, mede a possibilidade de sobrevivência no longo prazo (GUIDUCCI et al., 2012).

Renda líquida maior que zero indica que a atividade é estável e tem possibilidade de expansão.

Quando a renda líquida é negativa, mas a receita gerada cobre pelo menos o custo de curto prazo ou custo operacional, haverá problema de descapitalização do produtor, mas a atividade se mantém em médio prazo. Havendo a possibilidade de reverter o resultado, o produtor deve permanecer na atividade. Todavia, enquanto perdurar essa situação, o produtor receberá um pagamento inferior ao que foi considerado no custo e não cobrirá a depreciação de benfeitorias e máquinas. Isso causará o seu empobrecimento e, no limite final, a atividade se torna insustentável (GUIDUCCI et al., 2012).

Renda líquida igual a zero, em condições de concorrência, indica o equilíbrio de longo prazo, no qual o produtor é capaz de pagar todos os dispêndios, ou seja, remunera todos os fatores de produção (GUIDUCCI et al., 2012).

A renda líquida também nos fornece um importante indicativo do resultado da atividade que é a taxa de retorno do empreendedor. Dividindo-se a renda líquida pelo custo total obtém-se uma medida de quanto cada unidade monetária gasta na atividade gera de renda líquida ao empreendedor. A taxa de retorno do empreendedor também pode ser obtida pela produtividade total dos fatores menos um (taxa de retorno =  $PTF - 1$ ) (GUIDUCCI et al., 2012).

$$\text{Taxa de retorno} = \frac{\text{Renda líquida}}{\text{Custo total}} = PTF - 1$$

Considerando que o objetivo das análises, no âmbito do projeto, é avaliar a viabilidade econômica de sistemas de produção que utilizam tecnologias ou práticas desenvolvidas pela Embrapa, a Renda Líquida será, em última instância, o indicador da viabilidade a longo prazo (GUIDUCCI, 2012).

Nesse sentido, se uma tecnologia, no contexto de um sistema de produção, tem desempenho inferior a outro sistema com tecnologia alternativa, ou seja, se apresenta uma taxa de retorno menor, há que se recomendar à pesquisa a necessidade de rever a indicação, e aos produtores, indicar alternativas para otimizar os resultados (GUIDUCCI, 2012).

#### 4.3.5.4. Renda da família (RF)

Além da renda líquida, o produtor tem à sua disposição a renda relativa à mão-de-obra familiar utilizada na produção. Quando ele é o dono do capital investido (ou parte dele), também terá à sua disposição o recurso destinado à remuneração desse capital, ou seja, os juros sobre os recursos próprios investidos em custeio, bens de capital, terra e mão-de-obra familiar (GUIDUCCI, 2012).

É preciso deixar claro que o valor da depreciação não pode ser considerado como uma renda da família, pois deve ser destinado à reposição de máquinas, edificações, animais e equipamentos que ficaram obsoletos (GUIDUCCI, 2012).

A renda disponível para as despesas da família e investimentos na atividade será dada por:

$$\text{Renda familiar} = \text{renda líquida} + \text{custo de oportunidade} + \text{trabalho familiar}$$

### 4.3.6. Indicadores de viabilidade econômica

#### 4.3.6.1. Valor presente líquido (VPL)

O valor presente líquido corresponde à somatória dos fluxos de rendimento esperados para cada período ( $n=1, 2, \dots, N$ ) trazidos para valores do início do projeto, por uma taxa de desconto equivalente à taxa mínima de atratividade (TMA) do mercado, subtraído do valor do investimento inicial realizado no período inicial. Para que o investimento seja viável, o fluxo esperado tem que ser superior ao valor do investimento que o gerou, ou seja, o VPL tem que ser maior que zero (GUIDUCCI et al., 2012).

$$\text{VPL} = -C_0 + \sum_{n=1}^N \frac{a_n}{(1 + \text{TMA})^n}$$

Onde:

$C_0$  = investimento inicial no período zero.

$a_n$  = fluxo de rendimento no período  $n$ .

$TMA$  = taxa mínima de atratividade.

$n$  = período, em que  $n=1, 2, \dots, N$ .

#### 4.3.6.2. Valor presente líquido anualizado (VPLA)

O VPLA, também denominado valor uniforme líquido ou valor anual uniforme equivalente, consiste em distribuir o VPL ao longo da vida útil do projeto, utilizando uma taxa de juros correspondente ao custo de oportunidade do capital (GUIDUCCI et al., 2012).

Ao contrário do VPL tradicional, que fornece um resultado líquido do fluxo de caixa para o projeto (período  $n$ ), expresso em morda do ano zero, o VPLA fornece um resultado equivalente, mas expresso em bases periódicas, por exemplo, anual (GUIDUCCI et al., 2012).

#### 4.3.6.3. Taxa interna de retorno (TIR)

A taxa interna de retorno representa a taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento. Considera-se viável o investimento que apresentar taxa interna de retorno superior à taxa mínima de atratividade do mercado (GUIDUCCI et al., 2012).

$$f(r) = \frac{a_1}{1+r} + \frac{a_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{a_n}{(1+r)^n} = C$$

Onde:

$f(r)$  = soma dos fluxos de caixa.

$r$  = taxa de juros

$C$  = valor do investimento

#### 4.3.6.4. Taxa interna de retorno modificada (TIRM)

Alguns pressupostos da TIR, tais como, quando a TIR apurada for muito diferente da taxa de mercado, a interpretação dos resultados fica comprometida. Assim, para eliminar esses tipos de falhas, propõe-se a modificar os fluxos de caixa e utilizar uma adaptação e criar a taxa interna de retorno modificada. A interpretação da TIRM é similar à da TIR no que se refere à viabilidade ou não do projeto. Quando o resultado obtido for maior ou igual à taxa mínima de atratividade (mínima remuneração esperada pelo investimento), diz-se que o projeto é viável (GUIDUCCI et al., 2012).

#### 4.3.6.5. Índice de lucratividade (IL)

O índice de lucratividade indica o retorno apurado para cada unidade monetária investida, atualizada pela taxa mínima de atratividade. Esse índice é calculado pela relação entre o valor presente líquido dos fluxos de caixa positivos (entradas) e o valor presente líquido dos fluxos de caixa negativos (saídas), usando-se como taxa de desconto a taxa mínima de atratividade. O investimento será rentável sempre que o valor presente das entradas líquidas de caixa superar os valores investidos, ou seja, sempre que o IL for maior ou igual à unidade (GUIDUCCI et al., 2012).

$$\text{Índice de lucratividade (IL)} = \frac{VPL(\text{fluxos de caixa positivos})}{VPL(\text{fluxos de caixa negativos})}$$

#### 4.3.6.6. Taxa de rentabilidade (TR)

A taxa de rentabilidade é determinada a partir do índice de lucratividade definido anteriormente. É considerado atraente o investimento que obtiver TR maior ou igual a zero. A TR é uma medida em percentual do retorno do investimento e é dada por: (GUIDUCCI, et al., 2012).

$$\text{Taxa de rentabilidade (TR\%)} = \frac{VPL(\text{fluxos de caixas positivos})}{VPL(\text{fluxos de caixas negativos})} - 1$$

#### 4.3.6.7. Payback descontado

O *payback* nada mais é que o período de tempo necessário para a recuperação de um investimento. O *payback* descontado é mais sofisticado por considerar o valor do dinheiro no tempo. Nele o período de recuperação do capital é definido levando-se em consideração fluxos de caixa descontados a uma taxa de juros (taxa mínima de atratividade). Para analisar um investimento por meio desse indicador, compara-se o resultado do *payback* com o período máximo definido como parâmetro da atividade (GUIDUCCI et al., 2012).

#### 4.3.7. Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade permite identificar os limites em que o preço do produto pode variar sem comprometer a viabilidade econômica do sistema de produção. A fim de verificar em que nível de preços (ou nível de produção) um determinado sistema de produção é viável, propõe-se a análise de sensibilidade para os indicadores de eficiência econômica (ótica do empreendedor) e para os indicadores relativos ao investimento (ótica do capitalista) (GUIDUCCI et al., 2012).

Estabelecem-se, então, intervalos de variações do preço recebido pelo produtor e avalia-se o comportamento dos indicadores para cada nível de preço. Esse intervalo deve ser definido de acordo com a realidade de variações de preços, de cada produto em análise, nos últimos anos (GUIDUCCI et al., 2012).

### 4.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.4.1. Análise dos custos de produção na produção de ovinos e caprinos no município de Tauá-CE

É importante ressaltar que na propriedade modal de Tauá são desenvolvidas todas as etapas de produção (cria, recria e engorda) e, em média, são criadas anualmente 60 cabeças de ovinos e 30 de caprinos, gerando uma Receita Total da propriedade de R\$ 4.166,94 sendo R\$ 2.597,60 oriundos da ovinocultura e R\$ 1.569,34 da caprinocultura. A produção dos ovinos e caprinos é comercializada no valor aproximado de R\$ 4,50/Kg dos animais vivos ou de R\$12,00/Kg de carcaça dos animais abatidos para ovinos e R\$ 4,00 e R\$ 11,00 para caprinos, respectivamente.

A Tabela 4 mostra a composição dos custos anuais de produção de ovinos e caprinos de corte para uma propriedade modal do município de Tauá no estado do Ceará.

**Tabela 4** - Custos anuais de produção de ovinos e caprinos de corte para uma propriedade modal do município de Tauá no estado do Ceará

ITEM DE DISPÊNDIO	OVINOS		CAPRINOS	
	Valor (R\$)	% do Custo Total	Valor (R\$)	% do Custo Total
Concentrado (ração)	526,50	8,44	283,50	8,44
Manutenção de pastagens e forragens perenes	0,11	0,00	0,06	0,00
Suplementação mineral	19,14	0,31	10,53	0,31
Silagem	130,69	2,09	65,35	1,95
Sanidade	246,67	3,95	123,33	3,67
Manutenção das benfeitorias	139,70	2,24	75,33	2,24
Manutenção de máquinas, equipamentos e veículos	16,74	0,27	8,37	0,25
Mão de obra para manejo e manutenção	300,00	4,81	180,00	5,36
Energia elétrica	72,00	1,15	36,00	1,07
Combustíveis	143,40	2,30	71,70	2,14
Custos administrativos	27,00	0,43	27,00	0,80
Impostos, juros, taxas e contribuições	47,25	0,76	26,75	0,80
<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE)</b>	<b>1.669,21</b>	<b>26,8</b>	<b>907,91</b>	<b>27,04</b>
Depreciação de Benfeitorias	1.230,33	19,72	632,17	18,83
Depreciação de máquinas, equipamentos e veículos	211,40	3,39	105,70	3,15
Depreciação de animais de trabalho	14,67	0,24	7,33	0,22
Pro-Labore	858,60	13,76	515,60	15,34
<b>CUSTO OPERACIONAL TOTAL (COT)</b>	<b>3.984,20</b>	<b>63,85</b>	<b>2.168,27</b>	<b>64,57</b>
Remuneração de Capital – Benfeitorias	838,20	13,43	451,95	13,46
Remuneração de Capital – Máquinas, equipamentos e veículos	56,20	0,90	28,10	0,84
Remuneração de Capital – Animal de trabalho	6,60	0,11	3,30	0,10
Remuneração de Capital – Rebanho	682,15	10,93	346,93	10,33
Custo de oportunidade da terra	672,44	10,78	359,56	10,71
<b>CUSTO TOTAL (CT)</b>	<b>6.239,80</b>	<b>100</b>	<b>3.358,11</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Embrapa Caprinos e Ovinos.

Considerando-se apenas o Custo Operacional Efetivo (COE) observa-se, com base na Tabela 4, que as Receitas Brutas Totais anuais são superavitárias, ou seja, todos os gastos efetivamente realizados ao longo das atividades são cobertos pelas receitas. Por exemplo, a ovinocultura gerou um COE de R\$ 1.669,21 e uma Receita Total de R\$ 2.597,60 resultando em uma margem bruta positiva de R\$ 928,39. Por outro lado, para a caprinocultura os valores do COE e da Receita Total foram de R\$ 907,91 e R\$ 1.659,34, respectivamente, o que gerou também uma margem bruta positiva de R\$ 661,43. Portanto, as receitas geradas dão para cobrir todas as despesas efetivamente realizadas na condução da atividade de produção de ovinos e caprinos em Tauá, tais como, os gastos com alimentação do rebanho, sanidade e reprodução, mão-de-obra contratada, manutenção de pastagens e forrageiras de corte, manutenção de máquinas, benfeitorias e equipamentos, insumos, tributos, energia elétrica, dentre outros.

Ainda com base na Tabela 4 e, fazendo-se uma análise com base no Custo Total de Produção (CT), observa-se que de todos os fatores agregados da produção de ovinos e caprinos de corte no município de Tauá, o item que mais onerou o sistema de produção foi aquele relativo ao custo de oportunidade (composto pela remuneração do capital investido na atividade e pelo custo de oportunidade da terra) que responde por, cerca de, 36,15% e 35,63%, respectivamente, dos custos totais de produção de ovinos e caprinos. Portanto, fica clara a importância de se levar em consideração o custo de oportunidade do investimento, por tratar-se de um fator que interfere diretamente nos resultados da atividade. Realmente, quando o produtor decide investir na criação de ovinos e caprinos, incorre no custo de oportunidade, já que poderia optar por uma atividade alternativa, ou mesmo vender tudo e aplicar o dinheiro a juros no banco.

De igual modo, a depreciação onerou significativamente o sistema de produção, respondendo por 23,35% e 22,2% dos custos totais de produção de ovinos e caprinos, respectivamente. Tais valores são decorrentes das depreciações das benfeitorias (19,72% para ovinos e 18,83% para caprinos), das máquinas, equipamentos e veículos (3,39% para ovinos e 3,15% para caprinos) e dos animais de trabalho (0,24% para ovinos e 0,22% para caprinos).

Além disso, as despesas com Pro Labore também contribuem significativamente para onerar o sistema de produção, visto que 13,76% dos custos totais para produzir ovinos e, 15,48% para caprinos são decorrentes deste item. Na verdade, é importante frisar que a remuneração do administrador da propriedade é um custo que deve ser computado e, quando quem administra a fazenda é o próprio proprietário, isso se reverte em uma renda indireta para o produtor.

Outro item que tem peso significativo no custo do sistema é a alimentação dos animais. Assim, somando-se todos os itens relativos aos gastos com alimentação dos rebanhos, observa-se ainda com base na Tabela 1, que 10,84% dos custos totais de ovinos são decorrentes da necessidade de alimentar o rebanho (ração – 8,44%, silagem – 2,09% e suplementação mineral – 0,31%) e; 10,7% dos custos totais de caprinos referem-se à alimentação (ração – 8,44%, silagem – 1,95% e suplementação mineral – 0,31%).

Também, os gastos com mão-de-obra para manejo e manutenção têm uma significativa participação no cômputo dos custos totais, respondendo por 4,81% e 5,36% dos custos totais de ovinos e caprinos, respectivamente. Ademais, os gastos com a sanidade dos animais, mais especificamente com medicamentos, insumos veterinários e vermífugos, representam 3,95% e 3,67%, respectivamente, dos custos totais de produção de ovinos e caprinos em Tauá.

#### **4.4.2. Análise dos indicadores de eficiência econômica dos sistemas de produção de ovinos e caprinos**

A receita bruta anual obtida pelos ovinocultores e caprinocultores do município de Tauá-CE, os quais utilizam o sistema de produção mais comumente praticado pelos produtores da região é de R\$ 2.597,60 para os criadores de ovinos e R\$ 1.659,34 para os de caprinos. Para alcançar tais níveis de receitas, o ovinocultor incorre em um custo total de R\$ 6.239,80 e o caprinocultor em R\$ R\$ 3.358,11 em que mais de 50% destes custos totais são oriundos dos custos de oportunidade do capital e da terra e, dos custos de depreciação. Portanto, observa-se que os sistemas de produção são significativamente onerados por itens de custos que não estão diretamente ligados à atividade produtiva, ou seja, com os custos operacionais específicos (Tabela 5).

**Tabela 5** – Indicadores de eficiência econômica dos sistemas de produção de ovinos e caprinos de Tauá

<b>Indicador econômico</b>	<b>Ovinos</b>	<b>Caprinos</b>
Receita total (R\$)	2.597,60	1.659,34
Custo total (R\$)	6.239,80	3.358,11
Renda líquida (R\$)	- 3.642,20	- 1.698,77
Renda da família (R\$)	- 1.086,61	- 328,93
Taxa de retorno – TR (%)	- 0,58	- 0,50
Produtividade total dos fatores – PTF	0,41	0,49
Ponto de nivelamento	519,98	305,28

**Fonte:** Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Embrapa Caprinos e Ovinos.

Ainda com base na Tabela 5, observa-se que, tanto a criação de ovinos como a de caprinos em Tauá geraram rendas líquidas negativas, resultando no valor de R\$ - 3.642,20 e R\$ - 1.698,77, respectivamente. Apesar da renda líquida ser negativa para ambas as atividades, observa-se que as receitas geradas cobrem os custos operacionais o que acarreta problemas de descapitalização dos produtores, mas, no entanto, as atividades poderão se manter por algum tempo. Caso haja a possibilidade de reverter esses resultados negativos, os produtores poderão permanecer na atividade. Todavia, enquanto perdurar essa situação de renda líquida negativa, os produtores receberão um pagamento inferior ao que foi considerado como custo e, o qual não cobrirá a depreciação das máquinas e benfeitorias. Isso causará o empobrecimento dos produtores e, no limite final, as atividades se tornarão insustentáveis. Isto posto, talvez que esse resultado de renda líquida negativa seja um caso específico ao ano analisado já que a grande maioria dos produtores de ovinos e caprinos de Tauá se mantém na atividade ao longo dos anos.

Ao se analisar a renda da família observa-se que a ovinocultura gerou R\$ -1.086,61 e a caprinocultura R\$ - 328,93. Além da renda líquida, o produtor tem à sua disposição a renda relativa à mão-de-obra familiar utilizada na produção e o recurso relativo ao custo de oportunidade do investimento (quando ele é dono do montante investido). Portanto, as rendas das famílias relativas às duas atividades são mais expressivas e os seus valores maiores ajudam a explicar, em grande parte, a resistência dos pequenos produtores familiares, que permanecem na atividade produtiva mesmo quando auferem renda líquida menor que zero.

Quanto à taxa de retorno do empreendedor, observa-se que tanto a ovinocultura como a caprinocultura praticadas em Tauá geram resultados negativos, ou seja, -0,58 e - 0,50, respectivamente. Esses valores apontam que cada R\$ 1,00 gasto nos sistemas gera um prejuízo de R\$ 0,58 e R\$ 0,50 para os produtores de ovinos e caprinos, respectivamente. Portanto, esses valores negativos revelam que esses produtores precisam buscar alternativas que permitam otimizar os resultados econômicos de suas atividades.

Analisando-se a produtividade total dos fatores (PTF) observa-se os valores de 0,41 e 0,49 para os ovinocultores e caprinocultores, respectivamente. Esses valores também revelam que, de acordo com os dados utilizados, ambos os sistemas de produção (tanto de ovinos como de caprinos) praticados em Tauá não são eficientes, dado que a produtividade total dos fatores deve ser no mínimo igual a um para que o sistema de produção se sustente.

A análise do ponto de nivelamento revela que o nível de produção que permite a estabilidade do sistema é de 519,98 kg e 305,28 kg de carne ovina e caprina, respectivamente. Esses dois valores referem-se ao nível de produção necessário para que a renda líquida gerada seja igual a zero, ou seja, maximizam a renda líquida gerada em condições de concorrência e permitem a estabilidade dos empreendimentos no longo prazo. Ressalte-se que, em Tauá, os ovinocultores produzem anualmente, em média, cerca de 240 kg e os caprinocultores 170 kg de carnes, portanto, para que os sistemas se estabilizem e gerem renda que permita a cobertura de todos os custos envolvidos na produção, será necessário que o produtor de ovino, praticamente, triplique a sua produção anual de carne e, no caso do produtor de caprino que o mesmo duplique a sua produção anual.

#### 4.4.3. Análise de investimentos dos sistemas de produção de ovinos e caprinos em Tauá

A análise de investimento levou em consideração um horizonte de tempo de 10 anos. Ao avaliar o investimento realizado nos dois sistemas de produção, verifica-se que a criação de caprinos foi um pouco mais vantajosa em todos os indicadores utilizados.

Considerando-se uma taxa de desconto, também chamada de taxa mínima de atratividade (TMA) de 6%, a criação de ovinos gerou um valor presente líquido (VPL) de R\$ -12.190,07 e um valor presente líquido atualizado (VPLA) de R\$ - 1.656,24, enquanto que a caprinocultura permitiu alcançar os valores de R\$ - 4.445,90 e R\$ - 604,06 para VPL e VPLA, respectivamente (Tabela 5). Portanto, levando-se em consideração que para que o investimento seja considerado viável os valores de VPL e VPLA têm que ser maior que zero, os dois sistemas analisados não se apresentaram como viáveis sob a ótica do capitalista (Tabela 6).

**Tabela 6** – Análise financeira dos sistemas de produção de ovinos e caprinos no município de Tauá - CE

<b>Indicador financeiro</b>	<b>Ovinos</b>	<b>Caprinos</b>
Valor presente líquido –VPL (R\$)	- 12.190,07	- 4.445,90
Valor presente líquido atualizado – VPLA (R\$)	- 1.656,24	- 604,06
Prazo de retorno do investimento (anos)	-	-
Taxa interna de retorno – TIR (%)	0,00	0,55
Taxa interna de retorno modificada – TIRM (%)	- 0,37	1,97
Índice de lucratividade	0,54	0,68
Taxa de rentabilidade (%)	- 46,19	- 32,12

No que se refere ao retorno de investimentos, a produção de ovinos gerou uma taxa interna de retorno (TIR) de 0 %. Considerando-se que a TMA é de 6%, conclui-se que esse sistema é inviável, já que a TIR é inferior à taxa de desconto. Esse resultado também é confirmado pela taxa interna de retorno modificada (TIRM) que foi negativa (-0,37%). Por outro lado, a produção de caprinos em Tauá apresentou valores de TIR e TIRM, respectivamente, de 0,55% e 1,97%, ou seja, ambas indicam a inviabilidade econômica do sistema de produção analisado. No caso da TIRM, cujo excedente indica um ganho real do projeto, observa-se que por essa ótica, nem a criação de ovinos e nem a de caprinos proporcionaram ganho real para os produtores. Ainda de acordo com a análise de investimento, a produção de ovinos proporcionou um índice de lucratividade de 0,54 unido a uma taxa de rentabilidade negativa de - 46,19% e também, indicando que o sistema não permite ao produtor recuperar o capital investido no decorrer do horizonte analisado (10 anos). Já a criação de caprinos gerou um índice de lucratividade de 0,68, associado a uma taxa de rentabilidade negativa de - 32,12 apontando que no prazo de retorno de investimento de 10 anos o sistema não possibilita a recuperação do capital investido.

#### 4.4.4. Análise de sensibilidade à variação dos preços de ovinos e caprinos

A análise de sensibilidade é uma ferramenta essencial para o processo de tomada de decisão no agronegócio, pois permite ao produtor rural visualizar o comportamento econômico-financeiro de uma determinada atividade produtiva diante da variação de determinado parâmetro técnico ou mercadológico. Neste estudo, foram realizadas as análises de sensibilidade para o preço de venda do quilo de carne ovina para os sistemas modais de produção de ovinos e caprinos no município de Tauá no Estado do Ceará.

A análise de sensibilidade de preços considerou três níveis desfavoráveis (-10%, -20% e -30%) e três favoráveis (+10%, +20% e +30%) para os sistemas de produção avaliados. No horizonte analisado (10 anos) a atividade não permitiu recuperar o capital investido fato pelo qual o valor do *pay back* descontado não aparece na tabela. De acordo com os dados mostrados na Tabela 7 pode-se destacar:

**Tabela 7** - Análise de sensibilidade da produção de ovinos e caprinos de corte, em agricultura familiar, em função de variações nos preços de venda no município de Tauá – CE em 2018

Indicador Financeiro	Variação nos níveis de preços					
	Situação de maior favorabilidade			Situação de menor favorabilidade		
	10%	20%	30%	-10%	-20%	-30%
<b>Sistema de produção de ovinos</b>						
Valor Presente Líquido	-10.278,22	-8.366,36	-6.454,50	14.101,93	16.013,78	17.925,64
Valor Presente Líquido Atualizado - VPLA	-1.396,48	-1.136,72	-876,9	-1.916,00	-2.175,76	-2.435,52
<i>Pay-back</i> descontado	—	—	—	—	—	—
TIR- Taxa Interna de Retorno	0,00%	0,63%	1,88%	0,00%	0,00%	0,00%
TIRM- Taxa Interna de Retorno Modificada	0,90%	2,03%	3,07%	-1,80%	-3,45%	-5,39%
Índice de Lucratividade	0,61	0,68	0,76	0,47	0,39	0,32
Taxa de Rentabilidade	-38,95%	-31,70%	-24,46%	-53,43%	-60,68%	-67,92%
<b>Sistema de produção de caprinos</b>						
Valor Presente Líquido	-3.224,61	-2.003,33	-782,04	-5.667,19	-6.888,48	-8.109,77
Valor Presente Líquido Atualizado – VPLA	-438,12	-272,19	-106,2	-769,99	-935,92	-1.101,86
<i>Pay-back</i> descontado	—	—	—	—	—	—
TIR- Taxa Interna de Retorno	2,08%	3,58%	5,06%	0,00%	0,00%	0,00%
TIRM- Taxa Interna de Retorno Modificada	3,23%	4,36%	5,39%	0,56%	-1,05%	-2,95%
Índice de Lucratividade	0,77	0,86	0,94	0,59	0,5	0,41
Taxa de Rentabilidade	-23,30%	-14,47%	-5,65%	-40,95%	-49,77%	-58,59%

**Fonte:** Simulações feitas com dados publicados pelo Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Embrapa Caprinos e Ovinos.

Para as condições favoráveis, enquanto o valor presente líquido (VPL) da produção de ovinos variou de R\$ -10.278,22 a R\$ -6.454,50 aquele obtido pela produção de caprinos ficou entre R\$ -3.224,61 a R\$ -782,04. Observa-se que mesmo nessas condições mais favoráveis, os dois sistemas analisados não se viabilizam. Para as condições desfavoráveis, enquanto o VPL da produção de ovinos variou entre R\$ -17.925,64 a R\$ -14.101,93 aquele estimado para a produção de caprinos oscilou entre R\$ -8.109,77 e R\$ -5.667,19 e, mais uma vez os sistemas de produção não conseguiram se viabilizar financeiramente.

Mesmo para as condições favoráveis, tanto o sistema de produção de produção de ovinos, quanto o de produção de caprinos, não permitiram calcular o *pay back* descontado para o horizonte de 10 anos. Portanto, os dois sistemas não permitem o retorno do investimento feito ao longo de 10 anos. Da mesma forma, para as condições desfavoráveis, o *pay back* descontado também não pôde ser calculado, indicando que ambos os sistemas não permitem retorno aos investimentos feitos no horizonte considerado.

Para condições favoráveis, a taxa interna de retorno (TIR) oscilou entre (0 e 1,88 para ovinos) e 2,08 e 5,06 (para caprinos) e, a taxa interna de retorno modificada (TIRM) entre 0,90 e 3,07 (para ovinos) e, entre 2,08 e 5,06 (para caprinos). Portanto, mesmo com essas condições favoráveis essas taxas ainda são inferiores à taxa mínima de atratividade (TMA) considerada que é de 6%. Para condições desfavoráveis, a TIR determinada oscilou entre (0,00 e 0,00) para ovinos e também para caprinos e, a taxa interna de retorno modificada (TIRM) variou entre (-1,80 e -5,39) para ovinos e (0,56 e -2,95), demonstrando mais uma vez que ambos os sistemas são inviáveis, pois rendem muito menos que a taxa mínima de atratividade (TMA) considerada que é de 6%.

Para as variações positivas nos preços da carne (condições favoráveis), a produção de ovinos e caprinos de corte nos Inhamuns cearenses proporcionaram índices de lucratividade menores que um, entre 0,61 e 0,76 para ovinos, e entre 0,77 e 0,94 para caprinos, enquanto a taxa de rentabilidade foi negativa, variando de -38,95% a -24,46 para ovinos e entre -23,30% a -5,39% para caprinos. Esses resultados indicam que mesmo para esses níveis mais favoráveis de preço, o sistema ainda continua sendo inviável economicamente. Para variações negativas nos preços do produto (condições desfavoráveis), os índices de lucratividade dos sistemas variaram de 0,47 a 0,32 para ovinos e de 0,59 a 0,41 para caprinos, enquanto as taxas de rentabilidade oscilaram entre -53,43% e -67,92% para ovinos e, entre -40,95% e -58,59% para caprinos, apontando mais uma vez para a inviabilidade dos sistemas de produção analisados.

#### 4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas modais de produção praticados por produtores de ovinos e caprinos do município de Tauá no Estado do Ceará não são economicamente viáveis quando se leva em conta a análise com base nos custos totais. No entanto, quando se analisa pela ótica somente dos custos operacionais, observa-se que as receitas são superavitárias, ou seja, todos os gastos efetivamente realizados ao longo das atividades são cobertos pelas receitas. Portanto, as receitas geradas remuneram todas as despesas variáveis efetivamente realizadas na condução da atividade de produção de ovinos e caprinos em Tauá.

Os custos de ambos os sistemas de produção são mais onerados pelos custos de oportunidade, depreciação e pró-labore, respectivamente. Na sequência, os gastos com alimentação, mão-de-obra e sanidade são os itens que mais oneram esses sistemas de produção.

Ambos os sistemas de produção analisados geram renda líquida negativa. No entanto, percebe-se que isso se dá devido ao fato de que mais de 50% dos custos totais são oriundos dos custos de oportunidade do capital e da terra e, dos custos de depreciação e, conseqüentemente esses sistemas de produção são bastante onerados por itens de custos que não estão diretamente ligados ao custeio da atividade produtiva.

A análise financeira dos sistemas de produção de ovinos e caprinos do município de Tauá mostrou que ambos os sistemas são inviáveis pela ótica do capitalista, mas a criação de caprinos foi um pouco mais vantajosa em todos os indicadores utilizados. Por outro lado, a análise de sensibilidade dos sistemas não vislumbrou, mesmo para os cenários mais favoráveis, nenhum cenário em que tornasse algum dos sistemas viáveis economicamente.

O pequeno número de animais criados pela maioria dos produtores é um fator que impede a adoção de tecnologia que possa otimizar os resultados obtidos, visto que a produção em pequena escala dificulta a diluição das despesas necessárias para implantar um sistema mais eficiente e, portanto, este cenário contribui para diminuir a eficiência dos sistemas de produção.

Isto posto, percebe-se que a caprinocultura e a ovinocultura na região dos Inhamuns cearenses constituem-se em uma atividade com grande relevância econômica e social gerando emprego e renda para os produtores. No entanto, alguns fatores impedem a adoção de tecnologias que levem ao desenvolvimento sustentável da atividade. Por exemplo, o pequeno número de animais que são criados por propriedade, o reduzido tamanho das propriedades existentes na região, a dificuldade de acesso à linhas de crédito, aliados ao baixo nível de organização dos produtores, alta informalidade da atividade e baixo valor agregado ao produto são fatores de entrave ao desenvolvimento da ovinocultura e caprinocultura na região. Portanto, é imprescindível que os formuladores de políticas (sejam públicas ou privadas) concebam programas que proponham soluções de desafios tecnológicos e não-tecnológicos que restringem o pleno desenvolvimento das cadeias produtivas de caprinos e ovinos na região dos Inhamuns.



# REFERÊNCIAS

- ALVES, E.; LOPES, M.; CONTINI, E. O empobrecimento da agricultura brasileira. **Revista de política agrícola**. Brasília, ano 8, n. 3, p. 5-19, jul./set. 1999.
- ARAUJO, A. M.; SILVA, F. L. R.; SOBREIRA, R.R.; CARVALHO, G.M.C.; OLIVEIRA, M. J. **Importância do Uso de Caprino e Ovinos Naturalizados na Produção de Carne, Leite e Peles na Região de Semiárido do Nordeste**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35248/1/AAC-Importancia-do-uso.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2017.
- ARCO. **Somalis Brasileira**. Disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/30-somalis-brasileira>. Acesso em: 21 nov. 2017b.
- ASPACO. **Raças: Dorper**. Disponível em: <http://www.aspaco.org.br/racas.php?id=404>. Acesso em: 12 nov. 2017a.
- ASPACO. **Raças: Raça Santa Inês**. Disponível em: <http://www.aspaco.org.br/racas.php?id=415>. Acesso em: 22 nov. 2017a.
- ASSIS, R. M.; PÉREZ, J. R. O.; SOUZA, J. C.; LEITE, R. F.; CARVALHO, J. R. R. Influência do manejo de mamada sobre o retorno ao estro em ovelhas no pós-parto. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 5, p. 1009-1016, 2011.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 31 mar. 2011.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal 2017**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 06 mai. 2019.
- BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. M. O.; EGITO, A. S.; VIEIRA, A. D. S.; LAGUNA, L. E.; BURITI, A. C. A. **Processamento de queijo de coalho de leite de cabra adicionado de óleo de pequi. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos**, 2009. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 103). Prática / Processo agropecuário.
- BENEVIDES, S. D.; VASCONCELOS, A. S. do E.; LAGUNA, L. E.; SANTOS, K. M. O. dos; GARRUTI, D. dos S.; DELIZA, R.; ARAUJO, I. M. da S.; QUEIROGA, R. de C. R. do E. **Validação e transferência da tecnologia do queijo coalho caprino maturado e defumado**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 152).
- BURITI, F. C. A.; SANTOS, K. M. O. dos; EGITO, A. S. do. **Processamento de bebida láctea probiótica à base de leite e soro lácteo caprino com polpa de frutas tropicais e fonte de fibra alimentar**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2012. 4 f. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 129). Prática / Processo
- CAPRILEITE. **Caprinos Savana**. Disponível em: <http://www.caprileite.com.br/conteudo/366-ll-caprinos-savana> Acesso em: 26 nov. 2017.
- CARDOSO, E.; CRUZ, J. F.; FERRAZ, R. C. N.; TEIXEIRA NETO, M. R.; SANTOS, R.S. Avaliação econômica de diferentes técnicas de inseminação artificial em ovinos da raça Santa Inês, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 2, p. 217-222, 2009.
- CARNEIRO, W. P.; RAMOS, J. P.; PIMENTA FILHO, E. C.; CARVALHO, J. E. C.; MOURA, J. F. P.; Avaliação produtiva e reprodutiva de caprinos leiteiros no Semiárido paraibano. **Revista Científica de Produção Animal**, Teresina, v. 18, n. 1, p. 18-25, 2016. ISSN 2176-4178.
- CASTRO JÚNIOR, A. C. Perfil do consumidor de carne caprina e ovina na região metropolitana do Recife. 2017. 74f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- CASTRO, A. **A cabra**. 3. ed. Rio de Janeiro: Freitas Barros, 1984. 372p.
- IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Mapa das regiões administrativas do Estado do Ceará. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: 10 mai. 2019.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, p. 649-678, 2006. Suplemento especial.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 147p.
- COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P., KIRTON, A. H. et al. **Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de lãs canales caprinas y ovinas**. Madrid: Ministério da Agricultura, Pesca y Alimentación, 1988. 41p. (Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias, Cuadernos 17).
- COSTA, R. R.; MADRUGA, M. S.; MEDEIROS, G. R.; VOLTOLINI, T. V.; DUARTE, T. F.; PEDROSA, N. A. **Manta de Petrolina – Uma alternativa para agregar valor às carnes caprina e ovina**. Petrolina: MCT/INSA, 2010. 109p.a
- COSTA, R. R.; VOLTOLINI, T. V.; DUARTE, T. F.; MEDEIROS, G. R.; MADRUGA, M. S. Rendimento de manta ovina produzida em Petrolina-PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, Salvador, **Anais** [...]. Salvador: SBZ, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24068/1/Tadeu8.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2018b.
- COSTA, R. R.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semiárida do estado da Paraíba. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, n. 218, p. 195-205, 2008.
- CUENCA, M. A. G.; MARTINS, E. C.; SANTOS, A. S.; MUNIZ, E. N.; SANTOS, R. P. C.; GONZÁLEZ, E. O. **Caracterização do consumo de carnes caprina e ovina em Sergipe**. Sobral, CE: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2008, 19p. (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS DOCUMENTOS ON LINE, 84).
- DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, K.; MEDEIROS, R. M. T.; GALIZA, G. J. N.; PIMENTEL, L. A.; ANJOS, B. L.; MOTA, R. A. Malformações congênitas em ruminantes no semiárido do Nordeste Brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30 n. 10, p. 807-815, 2010.
- DIAS, A. M. A.; MACIEL, M. I. S.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R.; GUIM, A.; SILVA, G. Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades físicas e sensoriais da carne caprina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 527-533, 2008.

- DOMINGUES, O.; SANFORD, P.; MELO, J. M. de; MAIA, A. L.; COELHO, A. A. **Preservação e Seleção de Raças Nativas de Gado do Nordeste. Seção de fomentos da Agricultura.** (Boletim técnico). Fortaleza. 1954. 28 p.
- EGITO, A. S. do; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E.; SANTOS, K. O. dos. **Processamento de ricota a partir do soro de queijos de cabra.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 4 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado técnico, 82).
- EGITO, A. S. do; LAGUNA, L. E. **Fabricação de queijo de coalho com leite de cabra.** Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 15 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 16).
- EGITO, A. S. do; SANTOS, K. M. O. dos; BENEVIDES, S. D.; BURITI, A. F. A.; LAGUNA, L. E. **Processamento artesanal de queijo fabricado com leite de cabra utilizando coagulação láctica.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 99). Prática / Processo agropecuário.
- EGITO, A. S. do; SANTOS, K. M. O. dos; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E.; BURITI, F. C. A. **Processamento artesanal do queijo Minas Frescal fabricado com leite de cabra.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. il. color. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 102). Prática / Processo
- EGITO, A. S. do; SANTOS, K. O. dos; LAGUNA, L. E.; BENEVIDES, S. D. **Processamento de queijo de cabra com ervas aromáticas.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 6 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 81).
- ELOY, A. M. X.; SOUZA, P. H. F.; SIMPLICIO, A. A. Atividade ovariana pós-parto em ovelhas Santa Inês sob diferentes manejos de amamentação na região semiárida do Nordeste. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 4, p. 970-983, 2011.
- FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. R. N. **Raça Morada Nova: origem, características e perspectiva.** Disponível em: <http://damara.cnpq.embrapa.br/admin/pdf/04315001201211.doc75.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2017.
- FAO. **Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration.** 2007. 48p. disponível em: <http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1404e/a1404e00.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2015.
- FERRAZ, R. C. N.; CRUZ, J. F.; OLIVEIRA, D. F.; CRUZ, M. H. C.; TEIXEIRA NETO, M. R.; RONDINA, D. Puberdade em marrãs Saanen, Anglo Nubiana e meio sangue Saanen x Anglonubiana criadas em região tropical. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 10, n. 3, p. 749-759, 2009.
- FONSECA, J. F. Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos. ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. **Anais[...]**. Campina Grande: SEDAP; SEBRAE; INSA; ARCO, 2006. 10 f.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of Food and Agriculture – Roma – 2009.** Disponível em: <http://www.fao.org/publications/sofa/the-state-of-food-and-agriculture/en/>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (editores técnicos). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso.** Brasília, DF: Embrapa, 2002.
- IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&z=t&o=24> Acesso em: 05 abr. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário – Brasil - 2006.** Disponível em: [http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/DownloadFile.ashx?u=ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Agropecuario\\_2006/Censo\\_Agropecuario\\_2006.zip](http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/DownloadFile.ashx?u=ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006/Censo_Agropecuario_2006.zip). Acesso em: 18 mar. 2018.
- JORDANA J.; DELGADO, J.V. **Una visión socio-económica de la conservación de las Razas y sistemas locales basada en sus Diferenciados.** AICA. n. 6, 2015. p. 1-15.
- LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. **Fabricação de doce de leite de cabra tipo pastoso.** Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 18 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 22).
- LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. **Iogurte batido de leite de cabra adicionado de polpa de frutas tropicais.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 5 f. il. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 32).
- LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do; BENEVIDES, S. D. **Queijos caprinos elaborados com cultura láctica termofílica.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2016. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 156).
- LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do; BENEVIDES, S. D. **Fabricação de queijo caprino elaborado com culturas lácticas mesofílica e propiônica.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017. 8 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 163).
- LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. **Processamento do queijo de coalho fabricado com leite de cabra maturado e defumado.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 90). Prática e Processo agropecuário.
- LAGUNA, L. E.; VASCONCELOS, A. S. do E.; BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. M. O. dos; LIMA, A. R. **Queijo de cabra maturado adicionado de pasta de pimentão.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2011. 5 f. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 125). Prática / Processo Agropecuário
- LÔBO, R. N. B.; FACÓ, O.; LÔBO, A. M. B. O.; VILLELA, L. C. V. Brazilian goat breeding programs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 89, n. 2, p.149-154. 2010. ISSN: 0921-4488.
- MADRUGA, M. S. Perspectivas de mercados para a industrialização das carnes caprinas e ovinas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1, Campina Grande, **Anais [...]**. Campina Grande: SBZ, 2006. CD-ROM.
- MADRUGA, M. S.; ARRUDA, S. G. B.; NASCIMENTO, J. A. Castration and slaughter age effects on nutritive value of the “mestiço” goat meat. **Meat Science**, Barking, v. 52, n. 2, p. 119-125, 1999.
- MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

- MARIANTE, A. S. Plano mundial de ação sobre recurso genéticos animais da FAO: Um estímulo à conservação das raças localmente adaptadas. *In*. I Simpósio Internacional de raças nativas: Sustentabilidade e propriedade intelectual. Teresina **Anais** [...]. Teresina. 2015.
- MARTINS, E. C.; GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Evolução da caprinocultura brasileira no período de 1975 a 2003**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006a. 4 f. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 66). Biblioteca(s): Área de Informação da Sede; Embrapa Caprinos e Ovinos.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.
- MESQUITA, F. L. T.; Guido, S. I.; SALGUEIRO, C. C. M.; NUNES, J. F.; OLIVEIRA, J. C. V.; SANTOS, J. C. A. Aspectos produtivos e reprodutivos de carneiros criados no Nordeste do Brasil. *In*: V Simpósio Internacional sobre Ovinos e Caprinos de Corte, 2011, Joao Pessoa. **Anais** [...]. do V Sincorte, 2011.
- MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- MONTEIRO, C. D.; BICUDO, S. D.; TOMA, H. S. Puberdade em fêmeas ovinas. **Pubvet**, Londrina, v. 4, n. 21, ed. 126, Art. 856, 2010.
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; GONÇALVES, P. B. D.; FREITAS, V. J. F.; JÚNIOR, E. S. L. Controle do estro e ovulação em ruminantes. *In*: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 83.
- NASCIMENTO, T. V. C.; MIRANDA, M. S.; BARROS, C. H. S. C.; SOUZA, T. T. S.; LOPES JÚNIOR, E. S.; VOLTOLINI, T. V.; MORAES, S. A.; NOGUEIRA, D. M.; CORDEIRO, M. F. Return of postpartum ovarian activity in dairy goats supplemented with different levels of energy. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 15, n. 4, p. 1061-1071, 2014.
- NEVES, J. P.; NUNES, J. F.; MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; SALGUEIRO, C. C. M.; ALMEIDA, J. L. Inseminação artificial em pequenos ruminantes. *In*: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 83.
- NEVES, J. P.; OLIVEIRA, J. F. C.; FREITAS, V. J. F.; SIMPLÍCIO, A. A.; TEIXEIRA, D. I. A.; ALMEIDA, J. L. Diagnóstico de prenhez em ruminantes. *In*: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 17.
- NUNES, J. F. **Biotécnicas reprodutivas aplicadas aos pequenos ruminantes**. Fortaleza: Tecnograf, 2010, 208 p.
- NUNES, J. F. **Fisiologia sexual do macho caprino**. Sobral: EMBRAPA/CNPC, 1982.
- NUNES, J. F.; LIMA, I. M. M.; ARAÚJO, M. T.; TRAUDI, A. S.; SOUZA, O.; RANGEL, J. H. A.; RIBEIRO, I. M. S.; PESSOA, A. L. P.; TABOSA, J. H. C.; CÂNCIO, C. R. B. **Produção de caprinos leiteiros: recomendações técnicas**. Maceió -AL/EPEAL/CODEVASF, 1985.
- OLIVEIRA, A. N.; VILLARROEL, A. B. S.; OLIVEIRA, S. M. P.; FERNANDES, A. A. O. Rendimento e conformação de carcaça de cabritos mestiços Anglo-Nubiana x SRD e Boer x SRD criados em regime semi-intensivo no estado do Ceará. **Revista Científica de Produção Animal**, Teresina, v. 3, n. 2, p. 91-95, 2001.
- OLIVEIRA, J. C. V.; ROCHA, L. L.; MENEZEZ, M. P. C.; FERREIRA, M. P. B.; SILVA, R. C.B. **Recursos genéticos existentes e suas características**. *In*. \_\_\_\_\_ Conservação de Raças Caprinas Nativas do Brasil: Histórico Situação Atual e Perspectivas. Recife: UFRPE: Ipressa Universitária, p. 21-36. 2004.
- QUEIROGA, R. C. R. E.; SANTOS, B. M.; GOMES, A. M. P.; MONTEIRO, M. J.; TEIXEIRA, S. M.; SOUZA, E. L.; PEREIRA, C. J. D.; PINTADO, M. M. E. Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goats, cows, milk and their mixture. **LWT - Food Science and Technology**, v. 50, n. 2, p. 538544. 2013.
- RIBEIRO, S. D. A. Caprinocultura: **Criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 318 p.
- RIBEIRO, M. N.; PIMENTA FILHO, E. V. Impacto de la introducción de razas europeas a Brasil sobre la producción caprina. *In*: REUNION NACIONAL SOBRE CAPRINOCULTURA, 18., 2003, **Puebla. Memorias** [...]. Puebla: Benemerita Universidade Autonoma de Pueblba, 2003. p. 215-223.
- ROLIM, F. R. L.; SANTOS, K. M. O.; BARCELOS, S. C.; EGITO, A. S.; RIBEIRO, T. S.; CONCEICAO, M. L.; MAGNANI, M.; OLIVEIRA, M. E. G.; QUEIROGA, R.C.E. Survival of *Lactobacillus rhamnosus* EM1107 in simulated gastrointestinal conditions and its inhibitory effect against pathogenic bacteria in semi-hard goat cheese. *Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie / Food Science and Technology*, London, v. 63, p. 807-813, 2015.
- ROSANOVA, C.; SOBRINHO, A. G. S.; NETO, S. G. A raça dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127-135. 2005. ISSN 2005.0104-3463.
- SAGI | PAA Data - MDS. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Ministério do Desenvolvimento Social PAA Leite - Jan a Dez de 2016. Disponível em: [https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/paa/2016/visi\\_paa\\_leite/pg\\_principal.php?url=quant\\_produto](https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/paa/2016/visi_paa_leite/pg_principal.php?url=quant_produto). Acesso em: 16 abr. 2016.
- SALGUEIRO, C. C. M.; NUNES, J. F.; MELLO, M. M. C.; PINTO, L. C.; OLIVEIRA, R. V.; CAVALCANTE, J. M. M. Inseminação artificial de cabras com sêmen diluído e refrigerado a 4° C em água de coco em pó (ACP-101) ou TRIS. *In*: Congresso Norte-Nordeste de Reprodução Animal, 3., 2006, Belém. **Revista de Ciências Agrárias**. Belém, 2006.
- SALMITO-VANDERLEY, C. S. B.; MARQUES JÚNIOR, A. P. Involução uterina em cabras sem raça definida. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 28, n. 3, p. 278-281, 2004.
- SANSON, R. M. M.; SANTOS, S. F. **Qualidade e consumo de carne caprina no Nordeste brasileiro**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/qualidade-e-consumo-de-carne-caprina-no-nordeste-brasileiro-58932n.aspx>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. H. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; ACOSTA, A. A. A.; SANTOS, J. R. S. Adaptability of exotic goat and naturalized to the climatic conditions of the tropic semi-arid. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005. ISSN 1981-1829.
- SANTOS, K. M. O. dos; BARCELOS, S. C. de; EGITO, A. S. do; BENEVIDES, S. D.; OLIVEIRA, I. C. de. **Processamento de queijo caprino cremoso probiótico com *Lactobacillus rhamnosus***. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2013. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 136).

- SANTOS, K. M. O. dos; BOMFIM, M. A. D.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; SAAD, S. M. I.; BURITI, F. C. A.; EGITO, A. S. do. Probiotic caprine Coalho cheese naturally enriched in conjugated linoleic acid as a vehicle for *Lactobacillus acidophilus* and beneficial fatty acids. **International Dairy Journal**, Barking, v. 24, n. 2, p. 107-112, Jun., 2012.
- SANTOS, K. M. O. dos; DUTRA, A. de S.; DELIZA, R.; BENEVIDES, S. D.; VASCONCELOS, A. S. do E.; LAGUNA, L. E. Tecnologia de queijo caprino cremoso probiótico: **relato do processo de validação tecnológica**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2016.
- SANTOS, K. M. O. dos; EGITO, A. S. do; VIEIRA, A. D. da S.; BURITI, F. C. A.; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E. **Processamento de queijo caprino cremoso probiótico adicionado de *Bifidobacterium animalis* e *Lactobacillus acidophilus***. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 118). Prática / Processo agroindustrial.
- SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; ROCHA, C. R. C.; NASCIMENTO, J. C. F.; SOUZA, LOPES, A. C.; BRUNO, L. M.; CARVALHO, J. D. G.; MELO FRANCO, B. D. G.; TODOROV, S. D. Brazilian artisanal cheeses as a source of beneficial *Enterococcus faecium* strains: Characterization of the bacteriocinogenic potential. **Annals Microbiology**, v. 64, p. 1463-1471, 2014.
- SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; BURITI, F. C. A.; NASCIMENTO, J. C. F.; MELO, M. E. S.; BRUNO, L. M.; BORGES, M. F.; ROCHA, C. R. C.; SOUZA, A. C. L.; MELO FRANCO, GOMBOSSY, B. D.; TODOROV, S. D. Artisanal Coalho cheeses as source of beneficial *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus rhamnosus* strains. **Dairy Science & Technology**, Les Ulis, v. 95, p. 209-230, 2015.
- SANTOS, M. H. B.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F. **Diagnóstico de gestação em cabras e ovelhas**. São Paulo: Varela, 2004, p. 97.
- SILVA, A. F. L.; ARAÚJO, A. M.; Desempenho Produtivo em Caprinos Mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 1028-1035, 2000. ISSN 1806-9290.
- SILVA, F. L. R.; MELLO, A. A. Produção de leite e prolificidade em cabras mestiças no semi-árido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, CE. **Anais [...]**. Fortaleza: SBZ, p. 269-271. 1996.
- SILVA, A. E. D. F.; NUNES, J. F.; RIERA, G. S.; FOOTE, W. C. Idade, peso e taxa de ovulação à puberdade em ovinos deslanado no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 271-283, 1988.
- SILVA, A. S.; COSTA E SILVA, E. V.; NOGUEIRA, E.; ZÚCCARI, C. E. S. N. Avaliação do custo/benefício da inseminação artificial convencional e em tempo fixo de fêmeas bovinas pluríparas de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 4, p. 443-455, 2007.
- SILVA, R. A. B.; BATISTA, M. C. S.; NASCIMENTO, C. B.; ALVES, R. P. A.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; SOUSA, M. S.; DINIZ, B. L. M.; CARDOSO, J. F. S.; PAULA, N. R. O. Caracterização zootécnica da ovinocultura e da caprinocultura na microrregião homogênea de Teresina, Piauí, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, p. 593-8, 2011.
- SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O. Manejo de caprinos e ovinos em regiões tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, EFG, 2005. p. 136-148.
- SIMPLÍCIO, A. A.; SALLES, H. O.; SANTOS, D. O. **Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos de corte em regiões tropicais**. Sobral, CE: Embrapa Caprinos, 2001. (Documentos, n. 40).
- SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O.; SALLES, H. O. Manejo de caprinos para a produção de leite em regiões tropicais. **Ciência Animal**, v. 10, n. 1, p. 13-27, 2000.
- SOUSA, M. S. Sincronização do estro e inseminação artificial de ovelhas utilizando água de coco em pó. **Dissertação** (Mestrado Acadêmico) Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em ciências veterinária, 2016.
- SOUSA, W. H. de; LEITE, R. de M. H.; LEITE, P. R. de M. **Raça Boer- Caprino tipo carne**. João Pessoa: EMEPA-PB, 1997. 30p.
- SOUSA, W. H.; SANTOS, E. S. **Criação de caprinos leiteiros: uma alternativa para o semi-árido**. João Pessoa, PB: EMEPA-PB, 1999. 207 p.
- SOUSA, W.H.S; LOBO, R.N.B., MARAIS, O.R. **Ovinos Santa Inês: Estado de Arte e Perspectivas**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86181/1/AAC-Ovinos-Santa-Ines.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2017.
- SOUZA, B. S.; BENICIO, A. W. A.; BENÍCIO, T. M. A.; Caprinos e ovinos adaptados aos trópico. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 2, p. 42-50. 2015. ISSN 2318-1265.
- WANDER, A. E.; MARTINS, E. C. Avaliação econômica da cadeia produtiva da ovinocultura de corte: competitividade do segmento “produção”. In: ENCONTRO ESTADUAL DO AGRONEGÓCIO CEARENSE - IRRIGA CEARÁ, 2004, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Secretaria de Agricultura, 2004. 25 p.
- ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. A. J.; NOGUEIRA, C. M.; BEZERRA, L. C.; BESERRA, F. J. Características de carcaça de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, v. 11, n. 2, p. 79-86, 2001.

## REALIZAÇÃO:



**CREA-PE**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Pernambuco



**INTEGRAÇÃO &  
FORTALECIMENTO**  
DO LITORAL AO SERTÃO, UMA SÓ GESTÃO!



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO



UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO



**Embrapa**

## APOIO:



**Clube de  
Engenharia de  
Pernambuco**



MEMORIAL DA ENGENHARIA DE PERNAMBUCO

**Rotary** 



Academia Pernambucana  
de Ciência Agrônoma

**FIEPE**



**ACP**  
ASSOCIAÇÃO COMERCIAL  
DE PERNAMBUCO  
DESDE 1838

Os cadernos estão disponíveis online, através do site:  
<http://www.creape.org.br/cadernos-do-semiarido-riquezas-e-oportunidades/>

## **OPORTUNIDADE DE SERVIR ATRAVÉS DE UM PROJETO ABRANGENTE E SUSTENTÁVEL**

Neste ano Rotário 2019-2020, sempre acompanhado da minha mulher Mabel, vivemos uma das experiências mais fantásticas e emocionantes das nossas vidas: governar o Distrito 4500 de Rotary International. Visitamos 88 Clubes de serviço, distribuídos desde o litoral até o alto sertão dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, área setentrional do Nordeste brasileiro.

Em cada uma dessas unidades rotárias, os Rotary Clubs, vivenciamos e aprendemos com iniciativas de serviços prestados em favor de comunidades mais carentes, numa região onde a escassez de água predomina como um dos problemas mais relevantes e que comprometem o desenvolvimento econômico e social.

O Rotary International, organização com 115 anos de fundação, através dos seus Clubes, prioriza ações de serviços humanitários em áreas de enfoque como a paz mundial, prevenção e tratamento da saúde, educação, recursos hídricos e desenvolvimento econômico-social das comunidades, e neste ano de 2020 inclui como mais uma responsabilidade, uma sétima área voltada para o meio ambiente.

Neste contexto, ao visitar as áreas do Moxotó e Pajeú pernambucanos, muito nos inspirou conhecer projetos associados ao Rotary que aproveitam as riquezas e oportunidades da nossa região, tais como um Centro de Excelência para derivados de carne e leite de cabra na cidade de Sertânia, a construção de cisternas na cidade de Itapetim, disponibilizando e perenizando a oferta de água à população, a barragem de Brotas na cidade de Afogados da Ingazeira, que mudou a história e transformou a economia daquele município, dentre tantas outras. E por tudo isto, no encerramento do ano rotário, tivemos o orgulho em poder contribuir e apoiar o projeto Cadernos do Semiárido – Riquezas & Oportunidades, que lança sua 16ª edição de uma iniciativa já consolidada, desenvolvida em parceria com o CREA e Universidades de Pernambuco, sob a coordenação de um dos ícones do rotarismo no Brasil, o engenheiro Mário de Oliveira Antonino, um incansável “soldado”, que já ocupou o cargo de Diretor de Rotary International, mas continua com o mesmo entusiasmo, dedicando sua vida e profissão a iniciativas como esta que vem expandindo ensinamentos voltados a minimizar os impactos causados pela seca na nossa região.

Com temas diversificados, que abordam conhecimentos científicos, temos este 16º Caderno, volume II, dedicado à criação de Ovinos e Caprinos, atividade pecuária muito bem adaptada às condições climáticas da região nordeste e que possui grande potencial para o desenvolvimento econômico e social dos três estados e, por que não dizer, de toda a região nordestina.

Na oportunidade, não poderíamos deixar de agradecer à AD DIPER, Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDEC), que temos como parceira, patrocinando a editoração dos Cadernos n.º 14 e 16, os dois volumes que versam sobre Caprinos e Ovinos no semiárido brasileiro.

São iniciativas como estas que nos envaidecem e motivam a continuar nesta missão de causar mudanças duradouras em nós mesmos, pela experiência e aprendizado, mas especialmente na sociedade mais necessitada, onde e quando transformamos vidas.



**Avelino de Queiroga Cavalcanti Neto**  
Governador do Distrito 4500  
Gestão 2019-2020

