

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS *IN VIVO* E DE CARÇA DE OVINOS E CAPRINOS**  
**COMERCIALIZADOS PARA ABATE NO ESTADO DO CEARÁ**

**ÍTALO ARAÚJO ALBUQUERQUE**

**FORTALEZA - CE**

**JULHO/2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS *IN VIVO* E DE CARCAÇA DE OVINOS E CAPRINOS**  
**COMERCIALIZADOS PARA ABATE NO ESTADO DO CEARÁ**

**ÍTALO ARAÚJO ALBUQUERQUE**

**Zootecnista**

**FORTALEZA - CE**

**JULHO/2013**

**ÍTALO ARAÚJO ALBUQUERQUE**

**CARACTERÍSTICAS *IN VIVO* E DE CARÇAÇA DE OVINOS E  
CAPRINOS COMERCIALIZADOS PARA ABATE NO ESTADO DO  
CEARÁ**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Zootecnia.

**Orientadora**

Profa. Dra. Elzânia Sales Pereira

**Coorientador**

Prof. Dr. Arturo Bernardo Selaive Villarroel

**FORTALEZA - CE**

**JULHO/2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

- 
- A310c      Albuquerque, Italo Araújo.  
              Características *in vivo* e de carcaça de ovinos e caprinos comercializadas para abate no estado do Ceará / Italo Araújo Albuquerque. – 2013.  
              82 f. : il. , enc. ; 30 cm.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Fortaleza, 2013.  
              Área de Concentração: Produção Animal.  
              Orientação: Profa. Dra. Elizânia Sales Pereira.  
              Coorientação: Prof. Dr. Arturo Bernardo Selaive Villarroel.
1. Carcaça – medição. 2. Corte de carne – comercialização. 3. Zoometria. I. Título.

---

CDD 636.08

**ÍTALO ARAÚJO ALBUQUERQUE**

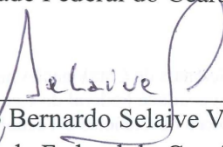
**CARACTERÍSTICAS *IN VIVO* E DE CARCAÇA DE OVINOS E  
CAPRINOS COMERCIALIZADOS PARA ABATE NO ESTADO DO  
CEARÁ**

**Tese defendida e aprovada em 01 de julho de 2013.**

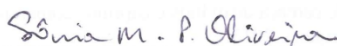
Comissão Examinadora:



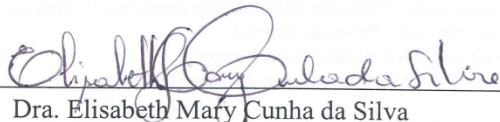
Dra. Elzânia Sales Pereira (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará – UFC



Dr. Arturo Bernardo Selajve Villarroel  
Universidade Federal do Ceará – UFC



Dra. Sônia Maria Pinheiro de Oliveira  
Universidade Federal do Ceará – UFC



Dra. Elisabeth Mary Cunha da Silva  
Universidade Federal do Ceará – UFC



Dr. Eneas Reis Leite  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**ÍTALO ARAÚJO ALBUQUERQUE** – filho de Cecília das Virgens Araújo e de Nidoval Araújo de Albuquerque, nascido em Fortaleza - CE, no dia 22 de agosto de 1983. Ingressou no Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará no mês de março do ano de 2002, onde se formou no mês de fevereiro de 2007. Em março de 2007 ingressou no curso de Mestrado em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, obtendo o grau de Mestre em fevereiro de 2009. Em março de 2009 ingressou no curso de Doutorado Integrado em Zootecnia das instituições Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal Rural do Pernambuco. Atualmente é professor do curso técnico em Agropecuária da Escola Estadual de Ensino Profissional José Ivanilton Nocrato em Guaiúba, Ceará.

### **Cabra da Peste**

Eita! Sertão do Nordeste  
Terra de cabra da peste  
Só sertanejo arrizéste  
Ano de seca e verão  
Toda dureza do chão  
Faz também duro  
O homem que vive no sertão

Tem cangaceiro  
Mas tem romeiro  
Gente ruim, gente boa  
Cabra bom, cabra à toa  
Valentão, sem controle  
Só não dá cabra mole

Tem cangaceiro  
Mas tem romeiro  
Lá o caboclo mais fraco, é vaqueiro  
Eita! Sertão! Eita! Nordeste!  
Eita Sertão!  
Cabra da peste!

**Luiz Gonzaga**

Aos meus pais Cecília e Nidoval, que sempre com amor e dedicação apoiaram minhas decisões mesmo que, algumas vezes, contrariassem as deles. À minha esposa Joelma, luz de minha vida.

DEDICO



## AGRADECIMENTOS

A Deus, Pai que com tanto amor nos criou e nos ensinou a amar.

Aos meus pais, Nidoval e Cecília, pelo exemplo de perseverança, respeito, dignidade e amor.

À minha esposa Joelma por ter suportado comigo as horas de dificuldade.

À Universidade Federal do Ceará, por todo suporte físico e educacional desde a graduação, posterior mestrado e doutorado.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal Rural do Pernambuco por possibilitar a realização do curso de Doutorado e ao Professor Dr. Magno José Duarte Cândido (coordenador do programa).

Ao Professor Arturo Bernardo Selaive Villarroel pela orientação e apoio desde a iniciação à pesquisa na graduação até a obtenção do título de Doutor.

À Professora Elzânia Sales Pereira, pela ajuda e estímulo.

À Professora Patrícia Guimarães Pimentel, pela amizade e solicitude.

À Professora Elisabeth Mary Cunha da Silva, pelo incentivo e compreensão.

À Professora Sônia Maria Pinheiro de Oliveira, pela ajuda incondicional.

Ao Professor Eneas Reis Leite, pela participação e colaboração.

Aos parceiros do setor de ovinos e caprinos: Marcílio, Daniel, Jaime, Marcela, Alisson e Mário.

A todos os colegas do programa de pós-graduação em Zootecnia.

Aos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMO GERAL .....	xii
GENERAL ABSTRACT.....	xiv
CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	1

## CAPÍTULO 1

REFERENCIAL TEÓRICO .....	3
1. INTRODUÇÃO .....	4
2. CARACTERIZAÇÃO DA CARCAÇA .....	4
3. FATORES DE INFLUÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA OVINA E CAPRINA .....	4
3.1. Genótipo .....	4
3.2. Idade e peso .....	6
3.3. Sexo .....	7
3.4. Nutrição .....	8
4. AVALIAÇÃO DE CARCAÇAS OVINAS E CAPRINAS .....	9
4.1. Medidas zoométricas .....	9
4.2. Condição corporal .....	11
4.3. Ultrassonografia .....	13
4.4. Conformação da carcaça.....	15
4.4.1. Avaliação visual .....	15
4.4.2. Morfometria .....	16
4.4.3 - Determinação de índices .....	17
4.4.4. Área de olho de lombo (AOL) .....	18
4.5. Acabamento da carcaça .....	18
4.5.1. Avaliação visual .....	19
4.5.2. Avaliação das medidas C e GR.....	20
4.5.3. Avaliação da gordura pelvicorrenal.....	21
4.6. Avaliação da composição regional da carcaça (cortes comerciais).....	21
4.7. Avaliação da composição tecidual ou histológica da carcaça .....	23
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

## CAPÍTULO 2

### Características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará

<b>RESUMO .....</b>	<b>31</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>32</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>34</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>

## CAPÍTULO 3

### Características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate criados em diferentes sistemas de produção no estado do Ceará

<b>RESUMO .....</b>	<b>52</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>53</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>54</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>55</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>62</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES .....</b>	<b>66</b>

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 1

#### Página

<b>Tabela 1.</b> Características consideradas na avaliação quantitativa de carcaças ovinas e caprinas .....	10
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

### Capítulo 2

<b>Tabela 1.</b> Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) do peso vivo, escore corporal e medidas morfométricas de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.....	38
<b>Tabela 2.</b> Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) dos pesos e rendimentos de carcaça quente e fria e perda por resfriamento de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.....	39
<b>Tabela 3.</b> Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) das características qualitativas e quantitativas da carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.....	42
<b>Tabela 4.</b> Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) das medidas do músculo <i>Longissimus lumborum</i> de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.....	44
<b>Tabela 5.</b> Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) do peso reconstituído da carcaça (PRC), dos índices de compacidade da perna (ICPs) e dos pesos e porcentagens dos cortes comerciais de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.....	45

### Capítulo 3

<b>Tabela 1.</b> Médias e desvios padrão do escore corporal, peso vivo ao abate e peso e rendimento da carcaça fria de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará criados em diferentes sistemas de produção. ....	58
<b>Tabela 2.</b> Médias e desvios padrão das medidas qualitativas da carcaça, da área de olho de lombo e da espessura de gordura subcutânea de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará criados em diferentes sistemas de produção... ..	60
<b>Tabela 3.</b> Médias, desvios padrão dos pesos dos cortes comerciais de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará criados em diferentes sistemas de produção..	61

### LISTA DE FIGURAS

#### Capítulo 1

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Realização de medidas zoométricas em caprinos. ....	11
<b>Figura 2.</b> Ilustração dos pontos a serem avaliados e do local para palpação nos animais.....	12
<b>Figura 3.</b> Principais sítios corporais de avaliação da condição corporal em caprinos. ....	12
<b>Figura 4.</b> Critérios e pontos de avaliação do escore de condição corporal em caprinos .....	13
<b>Figura 5.</b> Local para avaliação da AOL (entre 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> costelas) através da ultrassonografia. Indicação do músculo <i>Longissimus lumborum</i> no animal e na imagem ultrassonográfica. ....	14
<b>Figura 6.</b> Medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura e marmoreio através de ultrassom.....	15
<b>Figura 7.</b> Classificação de carcaças ovinas quanto à conformação. ....	16
<b>Figura 8.</b> Morfometria externa da carcaça ovina .....	17
<b>Figura 9.</b> Morfometria interna da carcaça ovina .....	17
<b>Figura 10.</b> Medidas A e B do olho de lombo. ....	18
<b>Figura 11.</b> Classificação de carcaças ovinas quanto ao acabamento.....	20
<b>Figura 12.</b> Mensurações no músculo <i>Longissimus lumborum</i> , na altura da 12 <sup>a</sup> costela: A- Largura máxima; B- Profundidade máxima; C- Espessura mínima de gordura; GR- Espessura máxima de gordura. ....	20
<b>Figura 13.</b> Principais linhas de retalhação da meia-carcaça esquerda ovina.....	22
<b>Figura 14.</b> Representação da composição tecidual relativa (%) dos cortes comerciais da carcaça ovina. ....	24

## CARACTERÍSTICAS *IN VIVO* E DE CARÇAÇA DE OVINOS E CAPRINOS COMERCIALIZADOS PARA ABATE NO ESTADO DO CEARÁ

**RESUMO GERAL** – Avaliou-se as características *in vivo* e de carcaça de ovinos e caprinos comercializados para abate no estado do Ceará. Foram utilizados 48 animais machos não castrados, sendo 24 ovinos e 24 caprinos. Inicialmente foram avaliadas e comparadas, em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com fatorial 2x3 com 6 repetições, sendo duas espécies e três procedências, as características zoométricas, de carcaça e dos cortes comerciais de animais adquiridos em feiras livres na capital do estado criados em sistema extensivo de produção, advindos das regiões de maiores efetivos e consumo destas espécies: Sertão Central, Região Norte e Sertões dos Inhamuns, representados pelos municípios de Quixadá, Sobral e Tauá, respectivamente, sem raça definida (SRD), com idade média de 12 meses. Posteriormente foram avaliadas e comparadas, em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com fatorial 2x2 com 6 repetições, sendo duas espécies e dois sistemas de produção, as características *in vivo*, de carcaça e dos cortes comerciais de animais SRD, advindos de um sistema de produção convencional extensivo, com animais criados em um sistema de produção tecnificado semi-intensivo. Estes animais foram adquiridos de um criatório comercial de ovinos e caprinos localizado na cidade de Caridade, sendo os ovinos mestiços Santa Inês e os caprinos mestiços Boer, desmamados aos 60 dias de idade com creep-feeding, criados em pastagem nativa raleada, com suplementação concentrada e idade média de seis meses. Após o jejum prévio de 24 h de dieta sólida e 16 h de dieta líquida, todos os animais foram pesados para obtenção do peso vivo de abate (PVA), sendo aferida, também, a condição corporal do animal e as medidas biométricas: comprimento corporal (CC), altura do anterior (AA), altura do posterior (AP), largura do peito (LP1), largura da garupa (LG1), perímetro torácico (PT1) e o índice de compacidade corporal (ICC1- kg/cm). Após os procedimentos de abate as carcaças foram pesadas para a obtenção do peso da carcaça quente (PCQ) e, depois de resfriadas, novamente pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF), sendo calculada a porcentagem de perda por resfriamento (PPR). Em seguida foram determinados os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e de carcaça fria (RCF). As carcaças foram penduradas uma ao lado da outra sendo realizadas as avaliações subjetivas de conformação e acabamento. Posteriormente, foram realizadas as seguintes mensurações nas carcaças: comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG2), perímetro da garupa (PG), largura do tórax (LT), largura do peito (LP2), perímetro do peito (PP), comprimento interno da carcaça (CIC), comprimento da perna (CP), profundidade do tórax (PT2), além da determinação dos índices de compacidade da carcaça (ICC2 - kg/cm) e

da perna (ICP1 - cm). Após a retirada do pescoço, a meia carcaça foi dividida em cinco regiões anatômicas denominadas cortes comerciais, sendo eles perna, paleta, lombo, costilhar e serrote. Os cortes foram pesados, sendo obtidos seus respectivos rendimentos baseando-se no peso da carcaça fria recuperada (PRC), além do índice de compacidade da perna (ICP2 - kg/cm). Foram obtidas a largura máxima (A) e a profundidade máxima (B) do músculo *Longissimus lumborum*, determinando-se a área de olho de lombo AOL. A espessura de gordura subcutânea (EGS) também foi mensurada. Foram realizadas correlações de Pearson entre as mensurações *in vivo* e as mensurações da carcaça e dos cortes comerciais dos animais estudados. Na comparação entre as procedências e as espécies criadas em sistema extensivo e comercializadas para abate em feiras livres da capital, em relação às mensurações *in vivo*, o peso corporal (PVA) médio foi de  $23,83 \pm 3,76$  kg para os caprinos e  $25,22 \pm 5,25$  kg para os ovinos, com escore corporal (EC) próximo a 2 e idade média de 12 meses, sem diferenças entre as espécies ( $P > 0,05$ ). Na carcaça destes animais, os pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF) variaram entre 9 e 10 kg, sem diferença entre as espécies e procedências ( $P > 0,05$ ) para pesos, rendimentos de carcaça e perda por resfriamento. As conformações das carcaças foram avaliadas como ruins com cobertura de gordura avaliada como muito magra, havendo, pela heterogeneidade dos valores das carcaças caprinas, superioridade destas em relação às ovinas nestes aspectos ( $P < 0,05$ ), sendo que os ovinos apresentaram maiores valores ( $P < 0,05$ ) de área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e maior peso e proporção de perna que os caprinos. Concluindo-se que caprinos e ovinos sem raça definida, criados em sistema extensivo no estado do Ceará e comercializados nas feiras livres na capital, independente da região de origem, alcançam o peso de abate com idade avançada e condição corporal magra, resultando em carcaças de qualidade inferior, pouco musculosas e mal acabadas. Em relação às comparações entre as espécies e os sistemas de produção observou-se a superioridade, em praticamente todas as variáveis avaliadas, dos animais criados em sistema tecnificado semi-intensivo em relação aos animais criados no sistema convencional extensivo mais praticado no estado, sendo, ainda, que estes tinham ao abate o dobro da idade que àqueles. Deste modo, para a obtenção de caprinos e ovinos precoces, com melhor peso e qualidade da carcaça e dos cortes comerciais no estado de Ceará, e desta forma fornecer um produto de qualidade fortalecendo o setor da caprinovinocultura, recomenda-se intensificar o sistema extensivo de criação, utilizando-se de terminação de cabritos e cordeiros para abate, com melhoria genética, sanitária e nutricional dos rebanhos.

**Palavras-chave:** mensurações da carcaça, peso e rendimento dos cortes comerciais, zoometria.

## CHARACTERISTICS IN VIVO AND IN THE CARCASS OF SHEEP AND GOATS COMMERCIALIZED FOR SLAUGHTER IN THE STATE OF CEARÁ

**GENERAL ABSTRACT** - It was evaluated the *in vivo* and carcass traits of sheep and goats sold for slaughter in the state of Ceará. A total of 48 animals, 24 sheep and 24 goats, male, non-castrated, were used. Initially, in a randomized experimental design, with 2x3 factorial with six replications, where two species and three origins, carcass and commercial cuts zoometrics characteristics were evaluated and compared. The animals, undefined breed (SRD), average age of 12 months, were purchased at open markets in the capital of the state, they were raised under extensive production system, coming from regions of higher effective and use of these species: Sertão Central, Região Norte and the Sertão dos Inhamuns, represented by the municipalities of Quixadá, Sobral and Tauá, respectively. Subsequently, in a randomized experimental design, with a 2x2 factorial with six replications, with two species and two production systems, the *in vivo*, carcass and commercial cuts characteristics of animals SRD, arising from a conventional extensive production system and animals raised in intensive production systems semi-intensive were evaluated and compared. These animals, Santa Inês crossbred sheep and Boer crossbred goats, weaned at 60 days of age with creep-feeding, raised on native pasture thinned with concentrate supplementation and an average age of six months, were purchased from a commercial breeding facility of sheep and goats in the city of Caridade - Ceará. After fasting of 24 h for solid diet and 16 h of liquid diet, all animals were weighed to obtain the live weight at slaughter (PVA), which was measured, also, the body condition of the animal and biometric measurements: body length (CC), height of the anterior (AA), height of the posterior (AP), chest width (LP1), rump width (LG1), chest perimeter (PT1) and compactness index body (ICC1 kg/cm). After the procedures for slaughter, the carcasses were weighed to obtain the hot carcass weight (PCQ) and, once cooled, re-weighed to obtain the cold carcass weight (CCW), and calculated the percentage loss by cooling (PPR). Then, it was determined the hot carcass yield (RCQ) and cold carcass yield (RCF). The carcasses were hung next to each other, and subjective evaluations for conformation and finishing were performed. Subsequently, the following measurements were performed on the carcasses: carcass external length (CEC), hindquarters width (LG2), hindquarters perimeter (PG), thorax width (LT), chest width (LP2), chest perimeter (PP), carcass internal length (CIC), leg length (CP), chest depth (PT2), and the determination of carcass compactness index (ICC2 - kg/cm) and leg (ICP1 - cm). After the neck removal, half



carcass was divided into five anatomical parts denominated commercial cuts - leg, shoulder, ribeye, rib and sawcut. The pieces were weighed, and their respective yields were obtained based on the weight of the cold carcass recovered (PRC), and the compactness index of the leg (ICP2-kg/cm). It was obtained the maximum width (A) and maximum depth (B) of *Longissimus lumborum*, determining the ribeye area - AOL. The subcutaneous fat thickness (EGS) was also measured. Pearson correlations were performed between the *in vivo* measurements and the carcass and commercial cuts measurements of the animals. Comparing the origins and species reared in extensive system and commercialized for slaughter in open fairs in the capital, in relation to *in vivo* measurements, body weight (PVA) averaged was  $23.83 \pm 3.76$  kg for goats and  $25.22 \pm 5.25$  kg for sheep, with body condition score (EC) proximate to 2 and a mean age of 12 months, with no differences between species ( $P > 0.05$ ). For the housing of these animals, the hot (PCQ) and cold (PCF) carcass weight ranged between 9 and 10 kg, with no difference between species and origins ( $P > 0.05$ ) for carcass weights, yields and cooling loss. The conformations of the carcasses were evaluated as little fat cover to those very thin, and by the heterogeneity of values of goat carcasses, there was such superiority in relation to these aspects in relation to the sheep carcasses ( $P < 0.05$ ), and the sheep presented higher values ( $P < 0.05$ ) in ribeye area (AOL), subcutaneous fat thickness (EGS) and greater leg weight and proportion compared to the goats. Concluding, undefined breed goats and sheep, bred under extensive system in the state of Ceará and sold in open markets in the capital, regardless of origin region, reach slaughter weight with advanced age and lean body condition, resulting in inferior quality carcasses, poor muscle proportion and little fat covering. Regarding comparisons between species and production systems, it was observed superiority in almost all variables, for animals kept in semi-intensive production system compared to animals raised under extensive conventional system, more practiced in the state, and, still, presenting oldest animals. Thus, to obtain early goats and sheep, with better carcass and retail cuts weight and quality in the state of Ceará, providing, this way, a quality product to strengthen the sector production of goats and sheep, it is recommended to intensify the extensive system of production, using kids and lambs for slaughter, with improved genetics, health and nutrition of livestock.

**Keywords:** Carcass measurements, commercial cuts weight and yield, zoometry.

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A ovinocultura e caprinocultura tem se destacado como atividades potencialmente promissoras no Nordeste Brasileiro, com a maior parte dos rebanhos nacionais de ovinos e caprinos se concentrando nesta região, sendo o Ceará o estado com o segundo maior rebanho ovino do nordeste e o quarto maior rebanho caprino do país. No entanto, na região esta atividade se caracteriza pela baixa produtividade, normalmente relacionada a sistemas extensivos de produção, à baixa disponibilidade de forragens nativas durante a maior parte do ano e aos cruzamentos desordenados, que contribuíram para o surgimento de um grande percentual de animais sem padrão racial definido (SRD), rústicos, porém pouco produtivos. Esta situação resulta em sazonalidade na produção e na oferta inconstante de carne, além de que a terminação destes animais em sistema extensivo resulta em avançada idade ao abate e carcaças de qualidade inferior.

A busca por uma alimentação saudável e nutritiva vem aumentando a procura de carnes magras pelos consumidores. O fato de os pequenos ruminantes, quando bem manejados, apresentarem carcaças e carnes com baixos teores de gordura, principalmente os caprinos, faz com estes produtos sejam cada vez mais valorizados pelo mercado, apresentando-se desta forma como um grande potencial a ser explorado. Para satisfazer as exigências dos consumidores em relação às características qualitativas da carne, torna-se necessário o conhecimento de parâmetros de qualidade nos sistemas de produção dos animais destinados ao abate. Um dos fatores mais preponderantes para a expansão e consolidação do mercado dessas carnes no Brasil é a qualidade das carcaças produzidas, sendo fundamental a padronização das mesmas em função do tamanho, percentual de músculos, cobertura de gordura subcutânea e teor de gordura adequado ao mercado. Portanto, é importante que sejam atendidos estes requisitos, com o fornecimento de um produto padronizado e de qualidade, por meio de cortes especializados. No entanto, falta aos produtores, além de assistência técnica, a noção de que a criação de caprinos e ovinos deve sair da condição de produção de subsistência, sendo com isso desvalorizada, e ser encarada como um negócio, e como tal exige planejamento, investimentos e gestão. Infelizmente, além dos problemas com os baixos índices produtivos, a ovinocultura e caprinocultura padecem de uma desorganização no setor de comercialização dos produtos. O peso corporal ainda é o parâmetro mais comumente utilizado na venda destes animais sendo que, muitas vezes, pela falta de uma balança na propriedade, este peso é aferido visualmente pelos atravessadores, sendo subestimado, além de que, há pouca ou nenhuma compensação financeira pela qualidade do animal produzido,

trazendo prejuízos aos produtores, diminuindo o incentivo às melhorias do sistema de produção. Os marchantes normalmente transportam os animais das propriedades até as feiras livres ou diretamente aos abatedouros. Ressalta-se a informalidade da atividade e a presença de abates clandestinos na região. As carcaças são comercializadas inteiras ou em meias-carcaças, o que contribui para que poucos trabalhos sejam realizados para estudo do rendimento de cortes e da qualidade da carcaça. A comercialização de cortes padronizados certamente agregaria valor ao produto e atenderia às demandas específicas dos consumidores.

Para se melhorar a produção e o desempenho dos ovinos e caprinos criados no Nordeste são conhecidas várias técnicas, desde medidas simples de conservação de alimento para a época seca, até a utilização de técnicas de reprodução e uso de raças melhoradoras. No entanto, antes de qualquer ação promotora de melhorias, deve-se realizar um diagnóstico da atual situação deste mercado, no que diz respeito ao animal comercializado para o abate, nos sistemas de produção mais comumente utilizados na produção de pequenos ruminantes. Com isto, caracteriza-se o produto e, posteriormente, pode-se propor um planejamento estratégico para a adequação ou mudança na forma atual de se produzir e comercializar ovinos e caprinos no estado do Ceará.

## CAPÍTULO 1

---

### Referencial Teórico

**Características *in vivo* e de carcaça de ovinos e caprinos comercializados  
para abate no estado do Ceará**

## **1 - INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, as características da carcaça e da carne, especialmente a ovina, têm despertado atenções da sociedade científica e do mercado consumidor, tanto em relação aos aspectos quantitativos como qualitativos, além de terem ocorrido importantes mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores de carne. Em estudos de avaliação de carcaça e carne, o conhecimento das variáveis metodológicas e dos fatores de influência é fundamental, visto que a complexidade no entendimento limita a realização de pesquisas. Os parâmetros de avaliação, quando bem definidos, caracterizam a composição da carcaça e da carne que, por sua vez, são responsáveis pelo dimensionamento da cadeia produtiva. Assim, nos dias atuais, é lançada à indústria e à sociedade científica o desafio à compreensão desses parâmetros, de modo a colocar no mercado carcaças com melhor acabamento e carnes de qualidade superior (SILVA *et al.*, 2008).

A busca por alimentos mais saudáveis e a maior exigência em relação à qualidade dos produtos direcionou parte do nicho de mercado. As carnes de melhor qualidade nutricional e sensorial, mais saudáveis e, em alguns casos, com propriedades funcionais benéficas à saúde humana passaram a ser preferências. A carne caprina é considerada uma carne magra e sua composição química está de acordo com as exigências dos atuais consumidores. Por sua vez, a carne ovina é mais macia e suculenta. Paralelamente, diversas pesquisas vêm sendo direcionadas, a partir de estratégias de manejo alimentar, pesos adequados ao abate, diferentes sistemas de produção e melhoramento genético, visando obter melhorias na qualidade nutricional e sensorial da carne caprina e ovina, necessárias para atender e garantir uma maior satisfação dos consumidores (COSTA *et al.*, 2008).

## **2 - CARACTERIZAÇÃO DA CARCAÇA**

Biologicamente, carcaça é o corpo do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, decapitado e amputado das patas, da cauda, do pênis e testículos nos machos e da glândula mamária nas fêmeas. Comercialmente, a carcaça é a unidade básica de transação entre os setores de produção e de comercialização das carnes ovina e caprina e, por ser o elemento intermediário do processo de transformação de um ser vivo, que é o animal, em um alimento, que é a carne; constitui-se no elemento antecessor e gerador mais próximo e importante da

carne, de forma que tudo que a afete terá efeito imediato na qualidade e, por conseguinte, na aceitação da carne pelo consumidor final. (CEZAR; SOUSA, 2007).

Assim, a carcaça é o elemento mais importante do animal, porque nela está contida a porção comestível. Deste modo, a determinação objetiva da quantidade de carne presente em uma carcaça é de extrema importância. Em virtude disso, devem ser comparadas suas características para que seja possível detectar as diferenças existentes entre animais, identificando e priorizando aqueles que produzam melhores carcaças com boa deposição de tecidos comestíveis, o que beneficiará os setores de comercialização (CARVALHO, 1998).

Segundo Osório *et al.* (1998), o aperfeiçoamento dos processos de produção e comercialização para obtenção de produto de qualidade necessita, para ser consolidado, de técnicas claras e práticas para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne que possam ser medidos na carcaça e que tenham correspondência biológica com a avaliação do animal.

A descrição o mais exaustiva possível dos caracteres qualitativos da carcaça é uma necessidade, já que os compradores fazem sua eleição de consumo baseados nesses atributos. Além do que, essas características são passíveis de agregar valor ao produto final (SILVA *et al.*, 2008).

### **3 - FATORES DE INFLUÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DA CARÇA OVINA E CAPRINA**

As características quantitativas e qualitativas da carcaça de ovinos e caprinos, tais como peso e rendimento, conformação e acabamento, são influenciadas por vários fatores que podem ser intrínsecos aos animais como a raça e o sexo, por exemplo, assim como fatores exógenos tais como a nutrição, além da interação entre eles.

#### **3.1 - Genótipo**

Os produtores lançam mão das diferentes raças ovinas e caprinas, exóticas, nativas e seus cruzamentos, em prol de melhorias dos índices produtivos buscando-se, também, maior tolerância ao ambiente de criação. Cada raça ou grupo genético tem suas características produtivas e reprodutivas específicas, sendo que, nos mestiços, tais parâmetros podem variar

bastante, deste modo o genótipo do animal é um dos fatores de influência nas características qualitativas e quantitativas das carcaças destas espécies.

Costa *et al.* (2011) observaram que ovinos Santa Inês apresentam pesos e rendimentos de carcaças maiores em relação aos ovinos da raça Morada Nova.

Segundo Oliveira *et al.* (2008), cabritos mestiços oriundos do cruzamento de reprodutores das raças Anglo Nubiana e Boer com cabras Sem Padrão Racial Definido apresentam carcaças de melhor rendimento e conformação, além de maior precocidade que cabritos SRD. Sousa *et al.* (2009) observaram que cabritos mestiços Anglo-Nubiana apresentam menor compacidade do corpo e da carcaça em comparação a mestiços Boer. Já Mattos *et al.* (2006) trabalhando com cabritos Moxotó e Canindé, não observaram diferenças nas características da carcaça e nos componentes não-carcaça, assim como no rendimento dos cortes destas raças, quando o peso e o tamanho à maturidade foram semelhantes.

### 3.2 - Idade e peso

A idade do animal apresenta grande correlação com o peso do mesmo, sendo que, em condições normais de criação, com o avançar da idade tende-se a um aumento de peso corporal, sendo que à maturidade esta relação é diminuída. Além disso, o animal começa a depositar maior quantidade de gordura no corpo em relação à massa muscular. Estes fatores influem diretamente na qualidade e no peso e no rendimento da carcaça, sendo fundamental ao sistema produtivo o conhecimento de um peso ideal ao abate que alie o melhor desempenho econômico ao menor tempo (idade) possível.

Frescura *et al.* (2005) afirmaram que, no processo de produção de carne ovina, o abate de cordeiros jovens permite a obtenção de carcaças com pouca deposição de gordura e carne macia – aspectos importantes para conquistar consumidores que exigem qualidade dos produtos. Segundo Menezes *et al.* (2009), o avanço da idade de abate em cabritos implica em aumento do peso vivo e dos valores de todas as características da carcaça, dos cortes, do rendimento comercial e dos índices de compacidade da perna e da carcaça.

Bueno *et al.* (2000) observaram que a idade de abate de cordeiros Suffolk determina as proporções da maioria dos componentes não-carcaça, o rendimento e as características de carcaça, principalmente o seu teor de gordura e proporção de ossos.

Oliveira *et al.* (2008) observaram que o rendimento e a conformação da carcaça de caprinos mestiços e SRD aumentam à medida que aumenta o peso de abate dos animais até os

25 kg de peso vivo. Mattos *et al.* (2006) relataram que cabritos Moxotó e Canindé produziram carcaças com boas características e melhor rendimento de cortes nobres, como perna, quando abatidos com peso corporal inferior a 25 kg.

Costa *et al.* (2011) relataram que o com aumento do peso ao abate elevam-se os pesos e rendimentos de carcaça e pesos dos cortes da carcaça de ovinos Santa Inês e Morada Nova, sugerindo que os pesos ao abate entre 28 e 31 kg são os mais adequados para as raças estudadas.

Segundo Siqueira *et al.* (2001), cordeiros mestiços  $\frac{1}{2}$  Ile de France x  $\frac{1}{2}$  Corriedale, machos e fêmeas, abatidos aos 28 kg de peso vivo, apresentaram melhor resultado econômico, com desempenho produtivo compatível com os modernos sistemas de terminação de cordeiros. Segundo os autores os pesos superiores devem ser descartados pelos péssimos resultados econômicos auferidos.

### 3.3 - Sexo

O sexo afeta a velocidade de crescimento e a deposição dos distintos tecidos do corpo dos animais. As fêmeas depositam mais gordura na carcaça, levando-se em consideração idade e pesos similares aos dos machos (MOTTA *et al.*, 2001) e, devido a isso, podem apresentar desempenho e resultado econômico inferiores (SIQUEIRA *et al.*, 2001).

Siqueira *et al.* (2001), estudando cordeiros mestiços  $\frac{1}{2}$  Ile de France x  $\frac{1}{2}$  Corriedale terminados em sistema de confinamento e abatidos com diferentes pesos corporais, constataram efeito do sexo sobre os pesos e rendimentos da carcaça quente e fria, tendo observado superioridade das fêmeas em relação aos machos com o aumento do peso ao abate.

Osório *et al.* (1996) afirmaram que, para a uniformização da qualidade da carcaça e da carne, os cordeiros machos e fêmeas devem ser abatidos em idade ou peso diferentes.

Porém, segundo Carvalho *et al.* (1999), não houve evidência da superioridade de machos não castrados em relação a machos castrados e fêmeas quando abatidos até os 100 dias de idade. Deste modo, estas podem ser utilizadas com eficiência para produção de carne ovina. Do mesmo modo, Pires *et al.* (1999) observaram que cordeiros não castrados, cordeiros castrados e cordeiras, quando confinados sob as mesmas condições e abatidos aos 100 dias de idade, são semelhantes quanto ao rendimento, área de lombo, espessura de gordura subcutânea e composição tecidual da carcaça, bem como quanto aos percentuais de conteúdo gastrointestinal e peso do corpo vazio.



### 3.4 - Nutrição

Independente da genética ou do sexo, para o animal desempenhar todo o seu potencial produtivo e reprodutivo ele deve estar bem nutrido, devendo-se fornecer alimento em quantidade e qualidade ao mesmo. Os ruminantes têm a vantagem de utilizar alimentos fibrosos com maior eficiência que os não ruminantes, deste modo existe uma grande variedade de tipos e relações entre alimentos volumosos e concentrados que podem ser utilizados na alimentação dos ovinos e caprinos, influenciando na produção e qualidade das carcaças.

Para Costa *et al.* (2009), em trabalho com animais da raça Corriedale no Rio Grande do Sul, o sistema de alimentação influi de maneira determinante sobre o peso corporal, a morfologia e os rendimentos de carcaça, sendo que a terminação de ovinos em pastagem cultivada ou em pastagem nativa com suplementação é melhor que a realizada em pastagem nativa. Os autores ressaltam que na otimização da produção de carne ovina, deve ser levado em consideração o tipo de sistema de alimentação a ser usado na terminação dos animais.

Dantas *et al.* (2008) observaram que o incremento da suplementação na dieta de cordeiros Santa Inês em regime de pasto, nas condições de clima semiárido, possibilita a obtenção de carcaças mais pesadas, com melhores rendimentos e menor perda de peso durante o resfriamento. Segundo Furusho-Garcia *et al.* (2010) o rendimento e o peso da carcaça de cordeiros Santa Inês criados em confinamento diminui quando a proporção de volumoso eleva-se de 30 para 70%.

Ribeiro *et al.* (2009) observaram que o desempenho de cordeiros Suffolk desmamados e confinados, alimentados com silagem de milho e concentrado, é superior aos cordeiros terminados em pastagem. Cunha *et al.* (2001), trabalhando com a mesma raça, afirmaram que as características de carcaça são alteradas pelo tipo de alimento volumoso consumido pelos animais, sendo que a silagem de milho produz cordeiros com carcaças mais gordas e mais compactas que a silagem de sorgo granífero e feno de Coast Cross.

Mattos *et al.* (2006) relataram que a restrição alimentar afetou o desenvolvimento e a deposição dos tecidos de cabritos Moxotó e Canindé, resultando em menores rendimentos e quilos de carcaça fria para comercialização. Já Yáñez *et al.* (2006), trabalhando com cabritos castrados da raça Saanen, observaram que a restrição alimentar moderada pode ser uma ferramenta para reduzir o custo de produção, sem afetar o rendimento e a qualidade da carcaça.

## 4 - AVALIAÇÃO DE CARCAÇAS OVINAS E CAPRINAS

No sistema de produção de carne as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final carne. Assim, uma avaliação de carcaça bem planejada é fundamental para o estabelecimento de um sistema de classificação e tipificação de carcaça que atenda às necessidades do mercado consumidor, tanto em quantidade como em qualidade (SILVA *et al.*, 2008).

Segundo Cezar e Sousa (2010), independente da avaliação da carcaça ser realizada para fins científicos ou comerciais, ela deve se pautar em dois objetivos básicos: (1) Estimar a quantidade de porção comestível (carne) na carcaça e (2) Predizer a qualidade dessa porção comestível. Todavia, os meios pelos quais estes objetivos devem ser alcançados é que podem ser numericamente e tecnicamente diferentes entre eles.

Silva *et al.* (2008) relataram que, para a quantificação e determinação das características da carcaça, deve-se proceder as pesagens e medições constantes na Tabela 1, relativas às características quantitativas da carcaça dos animais, assim como gerar índices que podem permitir uma melhor avaliação da composição tecidual da carcaça, do que as medidas tomadas isoladamente. Além das medidas na carcaça, a avaliação quantitativa baseia-se na composição regional ou anatômica (cortes comerciais) e na composição tecidual ou histológica da carcaça.

### 4.1 - Medidas zoométricas

A zoometria estuda as dimensões e proporções do corpo do animal ou parte dele, tendo sido bastante utilizada, pois podem predizer o peso vivo do animal, além de características qualitativas e quantitativas da carcaça de ovinos e caprinos. Deve-se ressaltar que o peso vivo do animal ao abate tem grande influência na maioria das características da carcaça. Quando se incrementa o peso vivo de abate e, portanto, o peso da carcaça, a quantidade de músculo, osso e gordura, em termos absolutos, também aumenta. Todavia, em termos relativos, a quantidade de músculos e ossos diminui, enquanto a de gordura aumenta (CEZAR E SOUSA, 2010).

Normalmente, em pequenos ruminantes, são realizadas as seguintes medidas zoométricas: (a) comprimento corporal, (b) altura do anterior, (c) altura do posterior, (d)

largura do peito, (e) largura da garupa e (f) perímetro torácico, como demonstrados na Figura 1.

Tabela 1. Características consideradas na avaliação quantitativa de carcaças ovinas e caprinas.

Característica	
Idade ao abate (IDA)	Dias de vida
Peso de fazenda (Pfaz)	Peso vivo sem jejum
Peso vivo ao abate (PVA)	Com jejum hídrico de 16 horas e sólido de 24 horas
Peso de corpo vazio (PCVZ)	PV - (CGI + urina + suco biliar)
Peso de carcaça quente (PCQ)	Peso obtido logo após o abate
Peso de carcaça fria (PCF)	Após 24 horas em câmara fria
Quebra ao resfriamento (QR)	PCQ-PCF
Rendimento de fazenda (Rendfaz)	(PCF/Pfaz) x 100
Rendimento biológico (RB)	(PCQ/PCVZ) x 100
Rendimento de carcaça quente (RCQ)	(PCQ/PVA) x 100
Rendimento de carcaça fria (RCF)	(PCF/PVA) x 100
Perda de peso por resfriamento (PPR)	((PCF/PCQ)/PCQ x 100)
Comprimento interno da carcaça (CIC)	Medido com fita métrica metálica, desde o bordo anterior do osso púbis até o bordo cranial da primeira costela.
Compacidade da carcaça (ICC)	PCF/CIC
Profundidade do tórax (PT)	Distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça em nível da sexta vértebra torácica.
Largura da garupa (LG)	Medida com uma fita métrica a largura máxima entre os trocânteres de ambos os fêmures.
Perímetro da garupa (PG)	Medido com uma fita métrica tomando como referência os trocânteres de ambos os fêmures.
Largura da perna (LP)	Medido com auxílio de um compasso de pontas metálicas, colocadas na face lateral e medial da porção superior da perna. Após mede-se a abertura do compasso.
Comprimento da perna (CP)	Medido com o auxílio de compasso ou trena, cujas pontas são colocadas no bordo anterior do osso do púbis e no ponto médio dos ossos das articulações do tarso.
Índice de compacidade da perna (ICP)	Largura da garupa/comprimento da perna e/ou peso da perna/comprimento da perna
Espessura de gordura subcutânea (EGS)	Tomada na face externa sobre o músculo <i>Longissimus lumborum</i> entre a 12 <sup>o</sup> e 13 <sup>o</sup> costelas, através de um paquímetro.
Área de olho de lombo (AOL)	Obtida por exposição do músculo após corte transversal na carcaça, entre a 12 <sup>o</sup> e 13 <sup>o</sup> costelas, através do traçado do contorno do músculo em papel vegetal, medida por programas de computador ou por fórmula através das medidas A e B.

Fonte: Adaptado de Sainz (2000) e Cezar e Sousa (2007).

Além das medidas diretas, o índice de compacidade corporal, obtido pela relação entre o peso vivo ao abate e o comprimento do corpo em kg/cm, pode ser utilizado como indicador da composição tecidual do corpo.

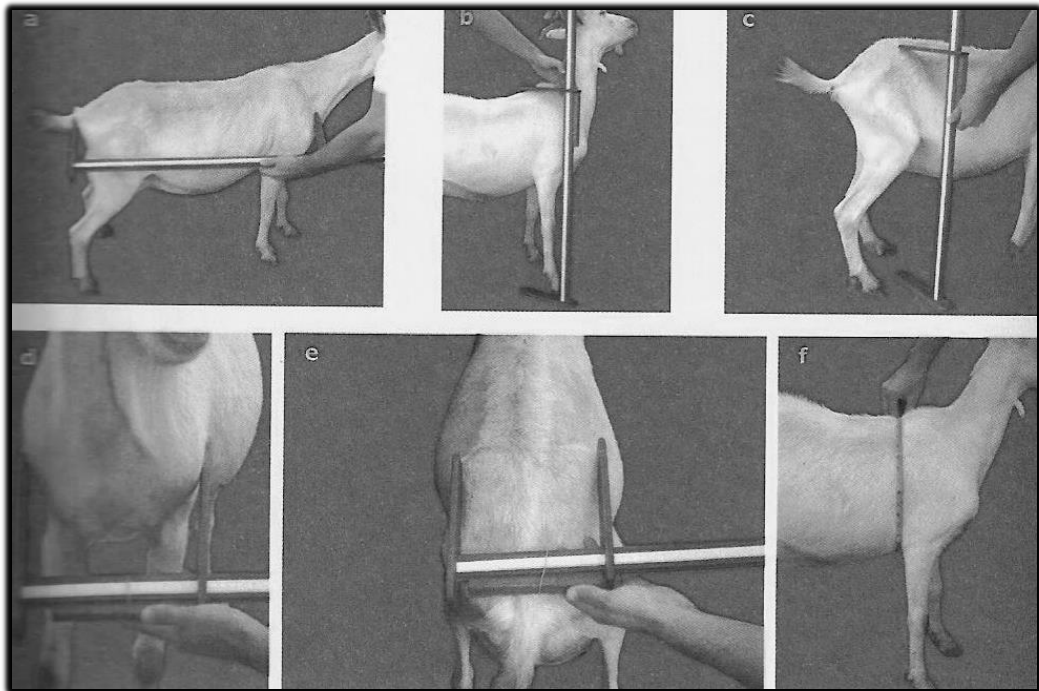


Figura 1 - Realização de medidas zoométricas em caprinos. Fonte: Cezar e Sousa (2007).

Cunha Filho *et al.* (2010) encontraram altas correlações entre as medidas corporais de altura de anterior (AA), altura de posterior (AP), comprimento corporal (CC), perímetro torácico (PT) e perímetro escrotal (PE) e o peso corporal (PC) de ovinos reprodutores da raça Texel. Santana *et al.* (2001) relataram que as medidas de PT e CC estão altamente correlacionados com o peso corporal de ovinos Santa Inês.

Martins *et al.* (2004) e Landim *et al.* (2007) observaram correlações entre o peso vivo dos animais e as medidas morfométricas da carcaça de ovinos.

Pinheiro *et al.* (2009) relataram que o perímetro torácico, as larguras do peito e da garupa, obtidos *in vivo*, mostraram-se altamente correlacionados ao peso corporal e de carcaça fria dos animais, podendo estas medidas auxiliar na determinação do peso corporal de ovelhas em diferentes estágios fisiológicos.

#### 4.2 - Condição corporal

A avaliação subjetiva do nível nutricional dos ovinos e caprinos pode ser feita de forma bastante simples através do uso de escores da composição corporal, denominado de avaliação da condição corporal. Esse sistema de escores é uma forma subjetiva para estimar a quantidade de músculos e de gordura que os animais apresentam num dado momento (CEZAR E SOUSA, 2010).

A condição corporal e o estado de engorduramento da carcaça apresentam relação importante, justificando a utilização destas características para se conseguir no campo o que busca o mercado (BONACINA *et al.*, 2007).

A avaliação da condição corporal pode ser facilmente efetuada através da palpação dos ovinos na região lombar, considerando como são percebidas as apófises espinhosas ou os processos espinhosos, as apófises transversas das vértebras lombares e a cobertura muscular e de gordura na região (Figura 2). Em caprinos a avaliação pode ser efetuada tanto na região lombar quanto na região esternal (Figura 3).

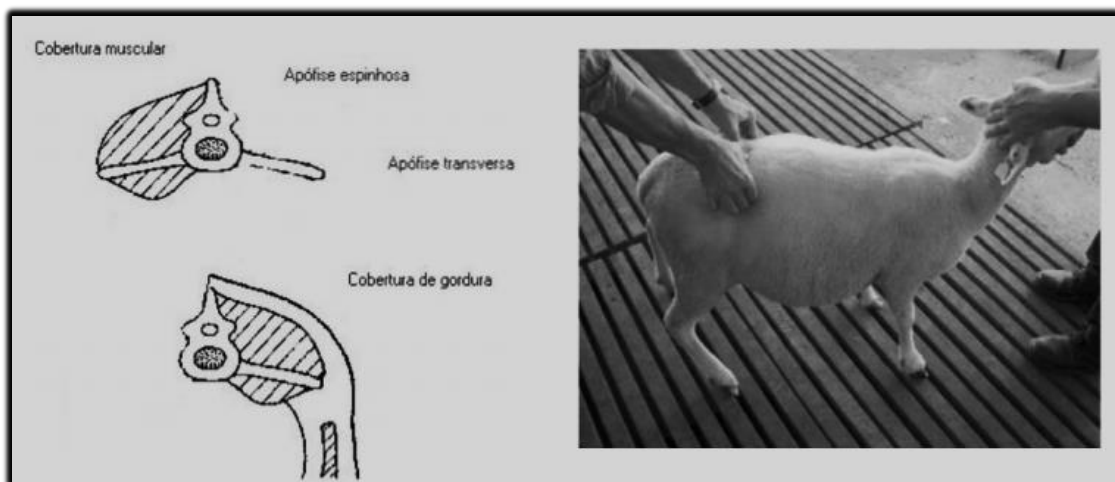


Figura 2 - Ilustração dos pontos a serem avaliados e do local para palpação nos animais.  
Fonte: Moraes *et al.* (2005).

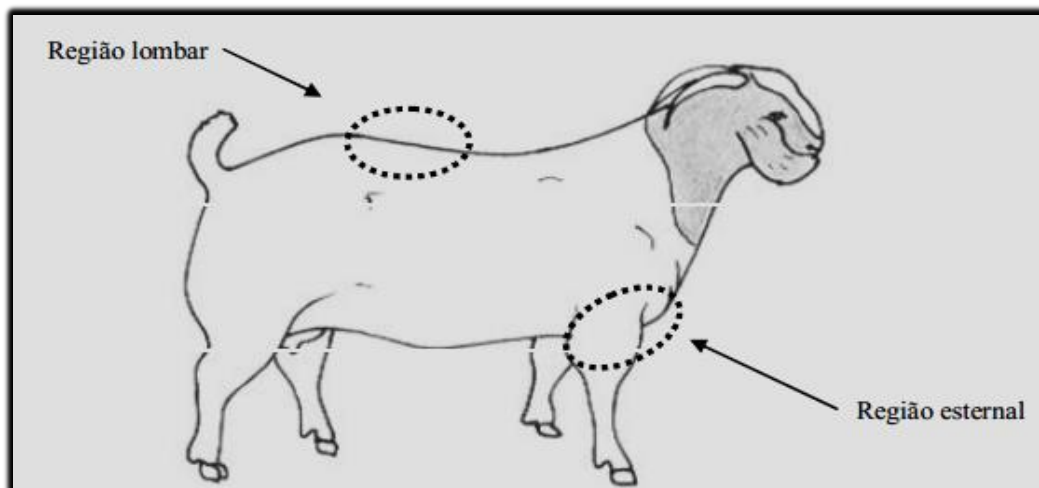


Figura 3 - Principais sítios corporais de avaliação da condição corporal em caprinos.  
Fonte: Cezar e Sousa (2006).

A classificação da condição corporal é realizada através de denominações e suas correspondentes numerações (escores), variando de muito magra (1) a muito gorda (5) (Figura 4).

A condição corporal é uma medida subjetiva, por isso recomenda-se um treinamento prévio da pessoa que irá coletar tal informação e, em experimentos, é ideal que a mesma pessoa afira tal informação em todos os animais avaliados. Segundo Bonacina *et al.* (2007), a busca e melhoria do entendimento entre os avaliadores da condição corporal e do estado de engorduramento da carcaça passa por treinamento e necessita de controle sistemático para certificação dos avaliadores.

























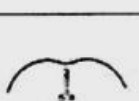





CC	EC	Perfil da apófise espinhoso (corte transversal)	Perfil da Apófise transversa (corte transversal)	Perfil do Espaço angular vertebral (corte transversal)	Perfil geral da Região lombar (vista lateral)	Perfil geral da região lombar (corte transversal)	Perfil geral da região esternal (corte transversal)
Muito magra	1						
Magra	2						
Normal	3						
Gorda	4						
Muito gorda	5						

Figura 4 - Critérios e pontos de avaliação do escore de condição corporal em caprinos.

Fonte: Cezar e Sousa (2006).

A condição corporal e as características *in vivo* são importantes parâmetros para a avaliação dos animais, devendo-se levar em consideração, também, fatores como genótipo, sexo, procedência, idade e peso corporal, uma vez que estes parâmetros são determinantes da produção e qualidade da carcaça e da carne (SÃNUDO, 2002; BONACINA *et al.*, 2007).

### 4.3 - Ultrassonografia

A ultrassonografia vem sendo utilizada como uma ferramenta capaz de predizer, de forma objetiva, algumas características da carcaça no animal vivo. Segundo Tauroco (2008), este método caracteriza-se por ser não invasivo e não deixar resíduos nocivos na carne,

oferecendo meios objetivos de avaliar os animais vivos em relação à sua composição corporal. Influencia positivamente na identificação de animais que fornecem produtos uniformes e específicos.

Um fator importante na busca de uma melhor eficiência na produção de carne é a estimativa precisa do ponto ideal de abate, tornando-se ferramenta crucial para determinar a qualidade do produto. A determinação desse ponto leva em consideração, além dos fatores econômicos do sistema de produção, as características de carcaça exigidas pelas indústrias de carne como, por exemplo, a espessura de gordura subcutânea, visando melhorar a qualidade do produto final (MALDONADO, 2007).

Segundo Cartaxo *et al.* (2011), a avaliação da carcaça em tempo real por ultrassonografia em caprinos e ovinos é uma ferramenta eficaz na determinação da área de olho-de-lombo e da espessura de gordura subcutânea; no entanto, para o grau de marmorização da carne são necessários mais estudos.

Em ovinos, são medidas a área de olho de lombo (AOL) e a espessura de gordura subcutânea (ECG) na secção do músculo *longissimus dorsi* a partir de imagens tomadas entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas (SUGUISAWA, 2002) (Figura 5).

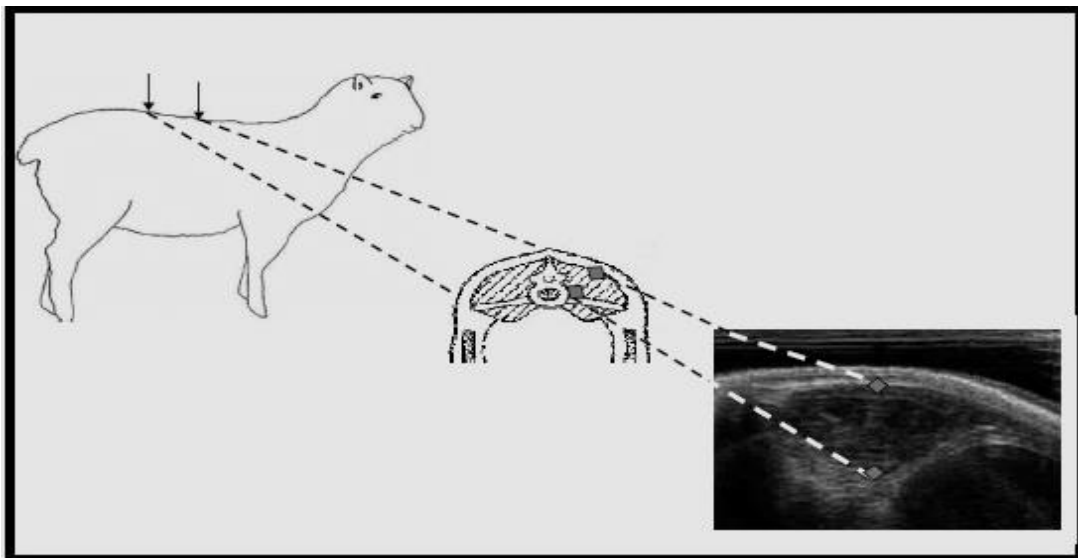


Figura 5 - Local para avaliação da AOL (entre 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas) através da ultrassonografia. Indicação do músculo *Longissimus lumborum* no animal e na imagem ultrassonográfica. Fonte: Jesus (2007).

A área de olho-de-lombo é calculada em centímetros quadrados e a espessura de gordura subcutânea em milímetros, ambas mensuradas a  $\frac{3}{4}$  de distância a partir do lado medial do músculo *Longissimus lumborum*, para o seu lado lateral da linha dorso-lombar. O grau de marmorização é determinado por software específico de avaliação de carcaça com escala de 0 a 10. Este software atribui valor de acordo com a quantidade de gordura

intramuscular presente no músculo *Longissimus lumborum* (CARTAXO *et al.*, 2011) (Figura 6).

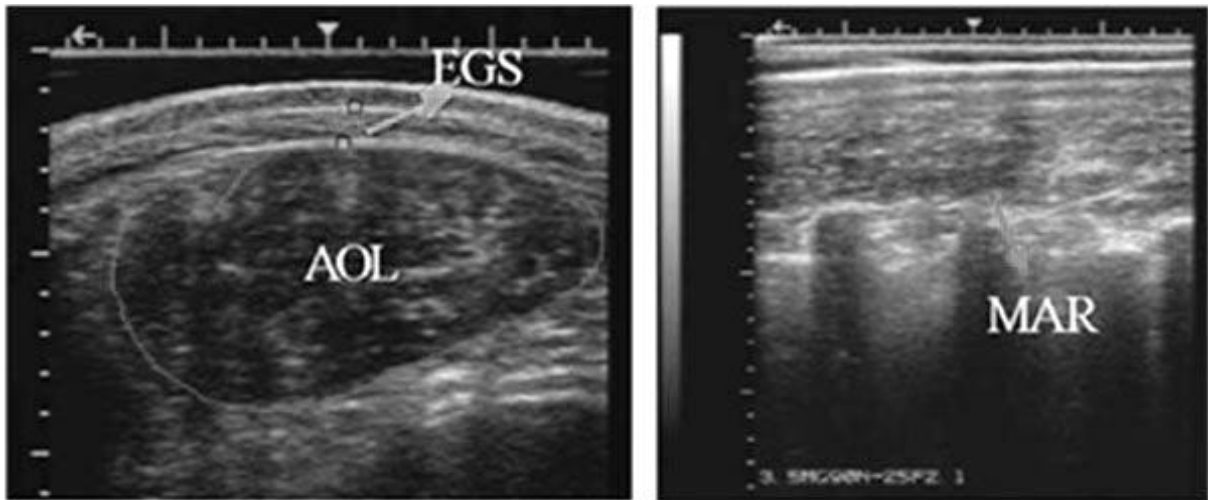


Figura 6 - Medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura e marmoreio através de ultrassom.  
Fonte: Marques (2011).

#### 4.4 - Conformação da carcaça

Segundo Sainz (2000), a conformação expressa o desenvolvimento das massas musculares, sendo um parâmetro obtido pela verificação dos perfis musculares, os quais definem anatomicamente as regiões de uma carcaça. Cezar e Sousa (2010) definem conformação como a forma que a carcaça toma como resultado da quantidade e distribuição de sua massa muscular sobre a base óssea, o esqueleto, a qual pode ser descrita subjetivamente por meio de perfis ou contornos externos e, objetivamente, através de medições lineares e circulares, cujos tipos de perfis e proporções das medidas dependem das relações teciduais existentes na carcaça.

##### 4.4.1 - Avaliação visual

A conformação é uma medida subjetiva que se afere pela observação do avaliador das carcaças enfileiradas uma do lado da outra, sendo que uma conformação superior ou excelente indica elevada proporção músculo:osso, com maior distribuição nos cortes nobres. Visualmente busca-se uma carcaça convexa, particularmente no traseiro, já que essa parte da carcaça tende a ter menor gordura de cobertura e elevada relação músculo:osso. Uma carcaça



intermediária ou boa é avaliada como retilínea, ao passo que uma carcaça inferior ou ruim é avaliada como côncava, apresentando um desenvolvimento muscular precário e mal distribuído (PÉREZ; CARVALHO, 2002) (Figura 7).

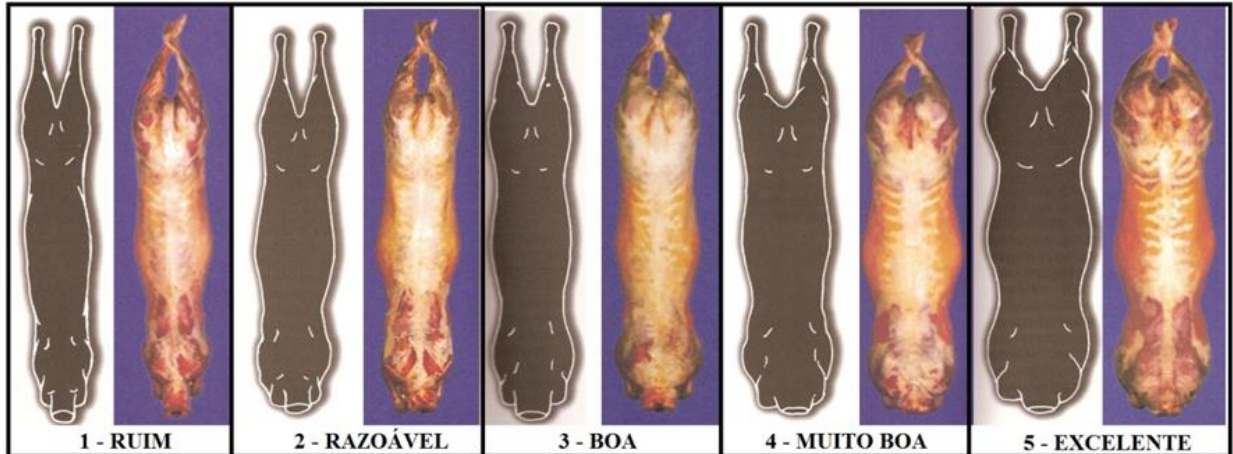


Figura 7 - Classificação de carcaças ovinas quanto à conformação. Fonte: Adaptado de Cezar e Sousa (2007).

#### 4.4.2 - Morfometria

A morfometria é medida objetivamente através de medições lineares e circulares, cujos tipos de perfis e proporções das medidas dependem das relações teciduais existentes na carcaça. As medições da conformação objetiva da carcaça são realizadas mediante o uso de fita métrica para medidas circulares, e de réguas, compassos e ovinômetros para as medidas lineares. As medidas morfométricas podem ser divididas em externas e internas (CEZAR E SOUSA, 2007).

As medidas externas da carcaça mais utilizadas são o comprimento externo da carcaça (CEC), a largura da garupa (LG) e do tórax (LT), o perímetro da garupa (PG), do tórax (PT) e da perna (PP) (Figura 8).

Já as medidas internas da carcaça consistem em comprimento interno da carcaça (CIC), comprimento da perna (CP) e profundidade do tórax (PT) (Figura 9).



Figura 8 - Morfometria externa da carcaça ovina. Fonte: Cezar e Sousa (2007).



Figura 9 - Morfometria interna da carcaça ovina. Fonte: Arquivo pessoal e Cezar e Sousa (2007).

#### 4.4.3 - Determinação de índices

A partir das medidas obtidas na carcaça pode-se estabelecer relações na forma de índices que se tornam mais precisos do que uma medida isolada. Estes índices já foram demonstrados na Tabela 1. Dentre eles temos:

1. Índice de compacidade da perna (ICP) que pode ser obtido de duas formas:

- a) Largura da garupa (LG)/Comprimento da perna (CP) em  $\text{cm}^2$ .
  - b) Peso da perna/CP em  $\text{kg/cm}$ .
2. Índice de compacidade da carcaça (ICC): PCF/CIC em  $\text{kg/cm}$ .

#### 4.4.4 - Área de olho de lombo (AOL)

A AOL tem sido utilizada como uma boa estimativa da musculosidade, estando correlacionada com a relação músculo:osso nos cortes mais valiosos da carcaça. Quando a AOL é analisada um animal abatido, a mesma é estimada através da área da seção transversal do músculo *Longissimus lumborum* na altura da última costela (CEZAR; SOUSA, 2010).

Existem vários métodos para se calcular a AOL, tais como os das medidas A e B ou geométrico, grade plástica, papel milimetrado e softwares. O método geométrico é bastante utilizado e consiste na medição, com régua, da largura do olho de lombo (medida A) e da profundidade do mesmo (medida B), os quais serão utilizados na seguinte equação:  $\text{AOL} = (A/2 \times B/2) \times \pi$  (Figura 10).

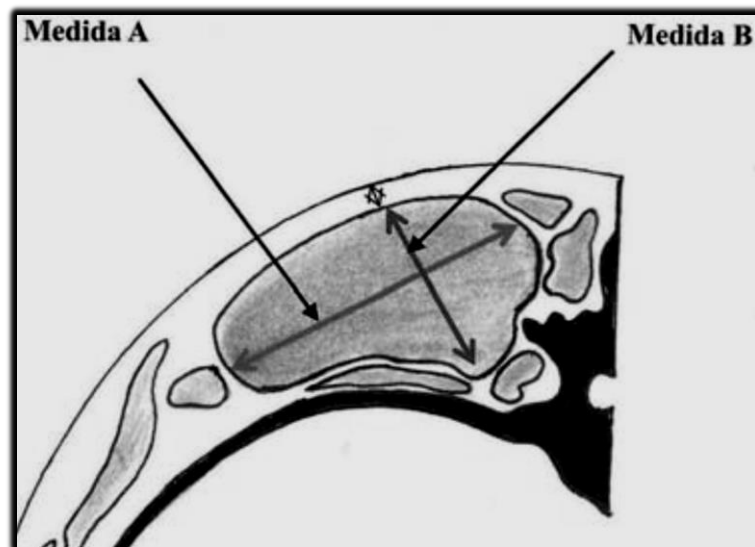


Figura 10 - Medidas A e B do olho de lombo. Fonte: Costa *et al.* (2012).

#### 4.5 - Acabamento da carcaça

Acabamento ou terminação refere-se à quantidade e distribuição de gordura subcutânea da carcaça, podendo ser aferida de forma subjetiva pela avaliação visual da quantidade e distribuição harmônica da gordura na mesma, sendo descrito através de números

e relacionados à espessura de gordura: 1 - Magra: gordura ausente; 2 - Gordura escassa: 1 a 2 mm de espessura; 3 - Gordura mediana: acima de 2 a 5 mm de espessura; 4 - Gordura uniforme: acima de 5 a 10 mm de espessura; 5 - Gordura excessiva: acima de 10 mm de espessura (CUNHA *et al.*, 2007).

No engorduramento, a raça, o peso de nascimento, o sexo e o sistema de criação são fatores que influem na obtenção de uma carcaça de alta qualidade sempre que o estado de maturidade ao abate seja precoce (OSÓRIO *et al.*, 1999). No entanto, em um determinado momento, sua deposição de gordura toma grande intensidade, sendo que a duração dessa fase varia com a raça (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Sendo assim, deve-se levar em consideração o peso de abate dos animais, que deve coincidir com o ponto em que a gordura está na proporção desejável (AGUIRRE; TRON, 1996). O excesso ou ausência de gordura na carcaça é indesejável na produção de carne ovina e caprina (SILVA *et al.*, 2008).

Diversos métodos de avaliação da adiposidade têm sido utilizados como preditores da composição tissular da carcaça, algumas de natureza objetiva e outras subjetivas (CEZAR; SOUSA, 2010).

#### ***4.5.1 - Avaliação visual***

O exame visual consiste numa avaliação subjetiva, portanto seu valor depende da experiência do avaliador, devendo avaliar aspectos relativos à quantidade de distribuição de gordura sobre a massa muscular da carcaça, que vão desde a ausência completa de gordura superficial, em carcaças mal acabadas, até a cobertura total e muito espessa, em carcaças excessivamente acabadas.

Cezar e Sousa (2010) sugeriram que as carcaças sejam tipificadas para acabamento de acordo com a quantidade e distribuição de gordura superficial em: muito magro, magro, médio, gordo e muito gordo, tipos esses que recebem os escores 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. (Figura 11).

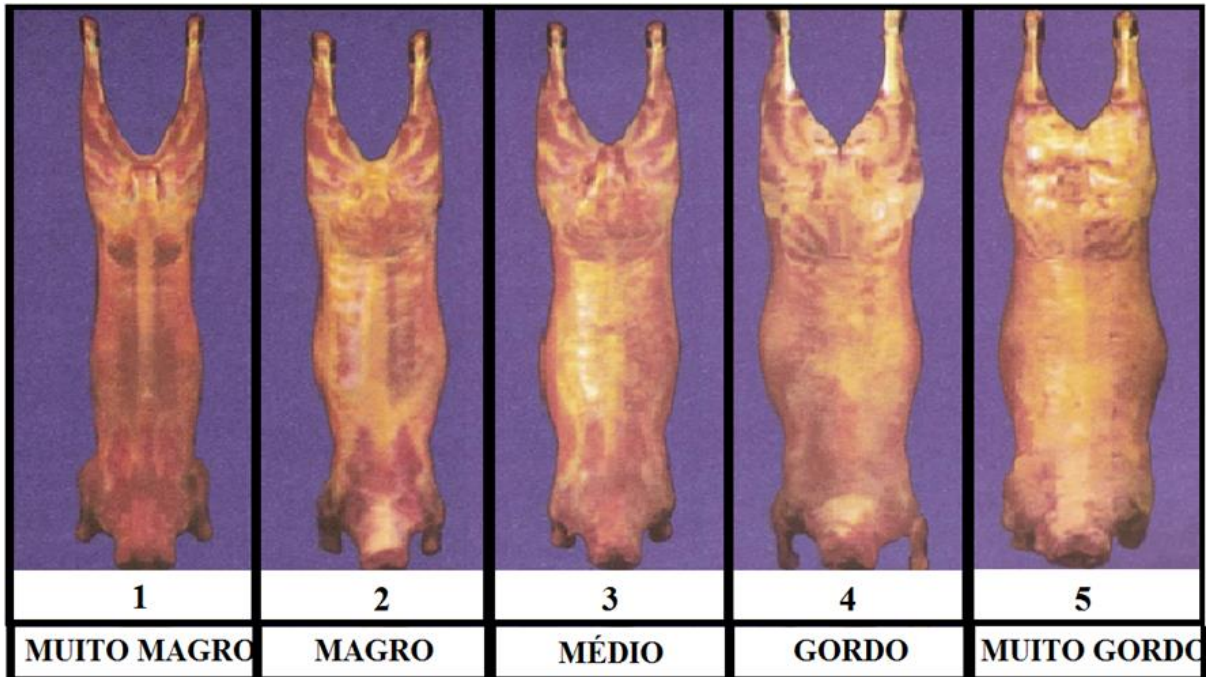


Figura 11 - Classificação de carcaças ovinas quanto ao acabamento. Fonte: Adaptado de Cezar e Sousa (2007).

#### 4.5.2 - Avaliação das medidas C e GR

As medidas C e GR são mensurações objetivas obtidas tanto *in vivo* (ultrassonografia), como forma de prever a quantidade de gordura subcutânea da carcaça, como diretamente no músculo *Longissimus lumborum* com auxílio de um paquímetro (Figura 12).

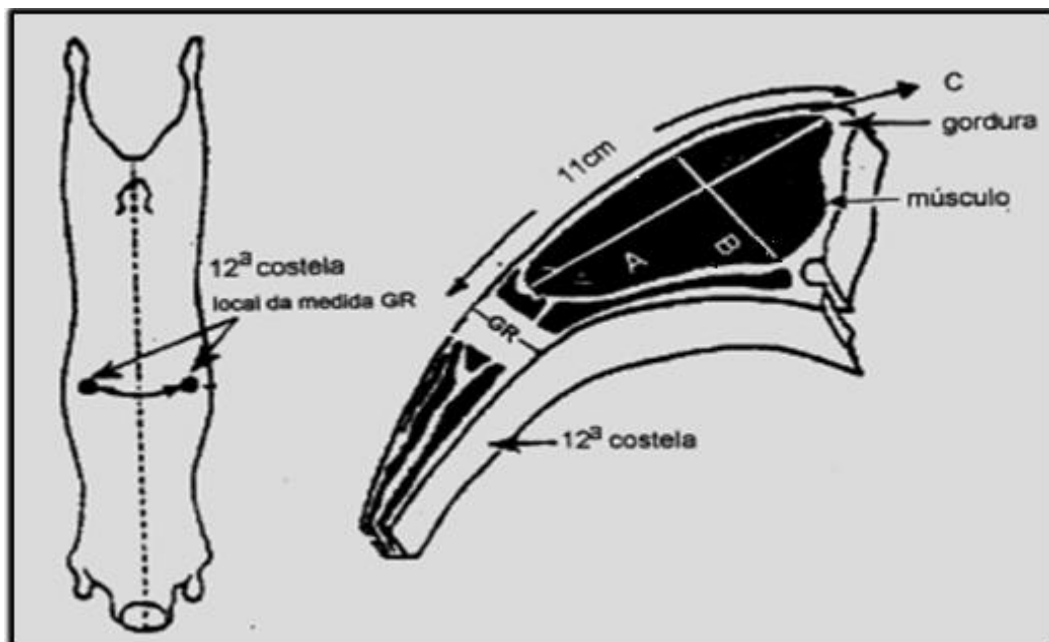


Figura 12 - Mensurações no músculo *Longissimus lumborum*, na altura da 12ª costela:  
 A - Largura máxima; B - Profundidade máxima; C - Espessura mínima de gordura;  
 GR - Espessura máxima de gordura. Fonte: Gonzaga Neto *et al.* (2006).

#### **4.5.3 - Avaliação da gordura pelvicorrenal**

A quantidade de gordura existente na cavidade pélvica e na cavidade abdominal, em torno dos rins, apresenta alta correlação com a gordura total da carcaça, a qual pode ser estimada através de avaliações subjetivas, como o simples exame visual da cobertura adiposa da região pelvicorrenal, bem como por meio da determinação da quantidade dessa gordura via dissecação e pesagem (CEZAR; SOUSA, 2010).

#### **4.6 - Avaliação da composição regional da carcaça (cortes comerciais)**

Entende-se por composição regional as proporções em que se encontram, na carcaça, os diversos cortes obtidos por meio de sua retalhação. A retalhação é o processo pelo qual a carcaça é seccionada em diversas peças de diferentes tamanhos e qualidades culinárias, através de incisões predefinidas, de acordo com a finalidade a que se destina, seja ela comercial ou experimental. O processo de retalhação, além de proporcionar a obtenção de preços diferenciados entre as diversas partes da carcaça, permite o aproveitamento mais racional, evitando desperdícios (CEZAR; SOUSA, 2010).

Conforme Santos e Pérez (2000), o sistema de corte realizado na carcaça deve contemplar aspectos como a composição física do produto oferecido (quantidades relativas de músculo, gordura e osso), versatilidade dos cortes obtidos (facilidade de uso pelo consumidor) e aplicabilidade ou facilidade de realização do corte pelo operador que o realiza.

De acordo com Pilar *et al.* (2002), os distintos cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos, e a proporção dos mesmos constitui um importante índice para avaliação da qualidade comercial da carcaça.

A padronização dos cortes comercializados é definida pelo mercado consumidor, que determina os pesos mínimos e máximos de acordo com os costumes regionais. O tipo de corte a ser comercializado varia de acordo com a região geográfica e está associado aos hábitos alimentares da população (OLIVEIRA *et al.*, 2002). A padronização dos cortes, ou até mesmo os nomes que lhe são atribuídos, varia muito entre os países e até entre áreas próximas dentro de um mesmo país ou região, o que torna essa prática muitas vezes confusa (GARCIA *et al.*, 2004).

Cezar e Sousa (2010) afirmaram que os cortes apresentam variações quanto a sua composição tecidual e quanto à qualidade desses tecidos que os compõem. Com base nas características de musculosidade e maciez, os cortes da perna e do lombo são classificados como de 1ª categoria, como de 2ª categoria o costilhar e a paleta, enquanto o serrote e o pescoço são classificados como de 3ª categoria (Figura 13). Como estes possuem diferentes valores econômicos, a sua proporção na carcaça se constitui em um importante fator na determinação do valor comercial da carcaça. Assim, quanto maior a proporção dos cortes de primeira e menor dos cortes de terceira, melhor será o valor comercial da carcaça.

O rendimento dos cortes sofre influência do sexo e do peso do animal, tendo como precedente o estado nutricional (SANTOS, 2002). A idade é outro fator determinante no desenvolvimento dos cortes (SANTOS, 2003). Outro fator de grande relevância na distribuição dos pesos relativos dos diferentes cortes da carcaça é a raça, sendo que a proporção dos cortes da carcaça difere em função dos diferentes estágios de maturidade de cada raça (MENDONÇA *et al.*, 2003).

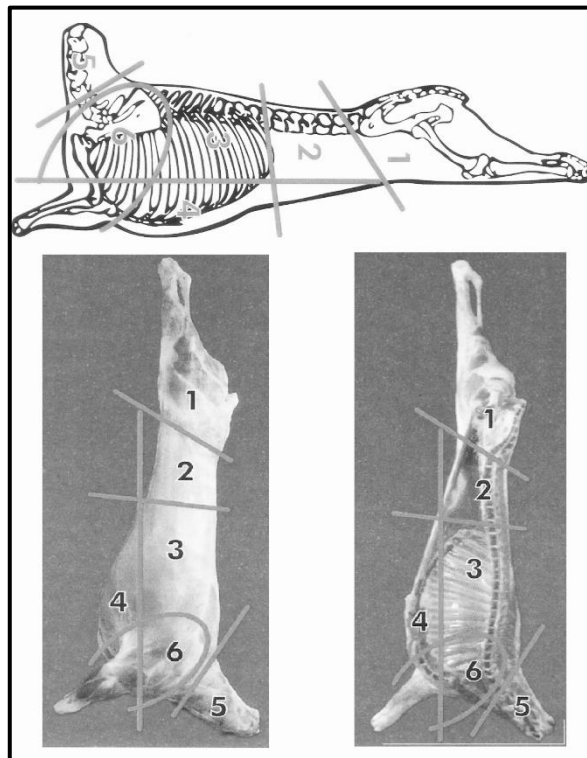


Figura 13 - Principais linhas de retalhação da meia-carcaça esquerda ovina.  
Fonte: Adaptado de Cezar e Sousa (2007).

Durante o processo de obtenção dos cortes nas meias-carcaças ou na carcaça há considerável perda de peso, devido aos processos de evaporação e exsudação que as peças passam durante a retalhação. Assim, faz-se necessário somar os pesos de todos os cortes da meia-carcaça ou da carcaça inteira para se constituir em um novo peso. Este novo peso, o

peso reconstituído, como seria esperado é inferior ao peso da meia-carcaça ou da carcaça inteira. Dessa forma, na determinação da composição regional o peso relativo de cada corte deverá ser calculado em relação ao peso reconstituído da meia carcaça ou da carcaça inteira.

Na avaliação científica, para efeito de comparação, o peso absoluto de cada peça, em kg, é menos importante que o peso relativo, em %, o qual é determinado através da relação entre o peso individual do corte e o peso total de todos os cortes da meia carcaça reconstituída.

#### **4.7 - Avaliação da composição tecidual ou histológica da carcaça**

Do ponto de vista histológico, a carcaça é constituída por um grande número de tecidos (ósseo, muscular, adiposo, conjuntivo, epitelial e nervoso), porém do ponto de vista da produção zootécnica são considerados como constituintes teciduais apenas os tecidos ósseo, muscular e adiposo, sendo os demais tecidos denominados de “outros tecidos” (CEZAR; SOUSA, 2010).

Essa composição merece um interesse particular, já que, na comercialização, esses diferentes tecidos são comprados pelo consumidor em conjunto e a um preço idêntico (CARVALHO, 1998), ou seja, o consumidor leva para casa os três tecidos (muscular, adiposo e ósseo) de forma indiscriminada, pagando o mesmo preço pelos três.

A partir da dissecação de cortes obtidos da carcaça, é possível prever a composição tecidual, ou seja, a proporção de músculos, ossos e gordura presentes na carcaça. A paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo esses cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Assim, devem ser considerados os aspectos de desenvolvimento dos tecidos em conjunto (relação osso *vs.* músculo *vs.* gordura) e as características de deposição de gordura nas diferentes partes do organismo (MARTINS *et al.*, 2001), sendo a relação entre os pesos desses tecidos, portanto, uma característica de importância econômica (AGUIRRE; TRON, 1996).

Altos teores de gordura depreciam o valor comercial das carcaças; no entanto, é necessário certo teor de tecido adiposo nestas como determinantes das boas características sensoriais da carne e, também, para reduzir as perdas de água no resfriamento (SILVA SOBRINHO, 2003). Enfim, as carcaças de boa qualidade devem apresentar elevada



proporção de músculos, baixa proporção de ossos e quantidade adequada de gordura intramuscular para garantir a suculência e o sabor da carne (BUENO *et al.*, 2000).

A proporção dos tecidos pode ser determinada não só na carcaça inteira, como também nos cortes individuais, o que dá uma melhor ideia da distribuição dos tecidos da carcaça (Figura 14).

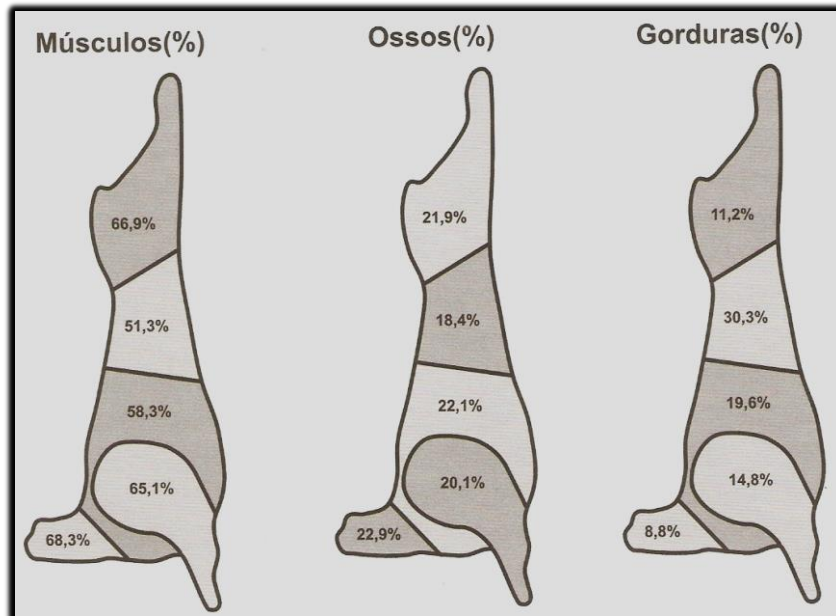


Figura 14 - Representação da composição tecidual relativa (%) dos cortes comerciais da carcaça ovina.  
Fonte: Cezar e Sousa (2007).

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, S. I. A.; TRON J. L. **Producción de carne ovina**. México: Editores Mexicanos Unidos S.A., 1996, 167 p.

BONACINA, M. S. *et al.* Otimização da avaliação *in vivo* e da carcaça em cordeiros. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.14, n.1, p.273-286. 2007.

BUENO, M. S. *et al.* Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

CARTAXO, F. Q. *et al.* Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2220-2227, 2011.

CARVALHO, S. 1998. Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 102f. 1998.

CARVALHO, S. *et al.* Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência Rural**, v.29, p.129-133, 1999.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. de. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa, PB. Simpósios. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006, p.649-678.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.4, n.4, p.41-51, dez. 2010.

CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba, MG: Edit. **Agropecuária Tropical**, 147p. 2007.

COSTA, J. C. C. DA. *et al.* Produção de carne de ovinos Corriedale terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.15, n.1-4, p.83-87, 2009.

COSTA, R. G. *et al.* Características de carcaça de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**, AICA v.1, p.231-234, 2011.

COSTA, R. G. *et al.* Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 497-506, 2008.

COSTA, R. G. *et al.* Utilização de diferentes metodologias para determinação da área de olho de lombo em ovinos. **Archivos de Zootecnia**, (nota breve) v.61, p.1-4, 2012.

CUNHA, E. A. *et al.* Ovinocultura. In: SIMPÓSIO IZ. FEINCO 2007 DE OVINOCULTURA, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Zootecnia de São Paulo, 2007. p. 38-57.

CUNHA, E. A. *et al.* Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, v.31, p.671-676, 2001.

CUNHA FILHO, L. F. C. *et al.* Predição do peso corporal a partir de mensurações corporais em ovinos Texel. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, v.13, n.1, p.5-7, 2010.

DANTAS, A. F. *et al.* Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.4, p.1280-1286, 2008.

FRESCURA, R. B. M. *et al.* Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.167-174, 2005.

FURUSHO-GARCIA, I. F. *et al.* Carcass characteristics and cuts of Santa Inês lambs fed different roughage proportions and fat source. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1322-1327, 2010.

GARCIA, I. F. F. *et al.* Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruza Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.453-462, 2004.

GONZAGA NETO, S. *et al.* Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.

JESUS, T. I. Considerações sobre carcaças ovinas e utilização da ultra-sonografia como ferramenta na avaliação de características de carcaças de ovinos da raça Santa Inês mantidos em confinamento para terminação. 2007. **Monografia. (Graduação em Medicina Veterinária)**, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo. 2007. 61p.

LANDIM, A. V. *et al.* Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.665-676, 2007.

MALDONADO, F. Utilização da ultrassonografia para predição de características de carcaças bovinas. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 4, n.1, 2007.

- MARQUES, A. C. W. Ultrassonografia para predição das características de carcaça bovina. 2011. <http://www.scotconsultoria.com.br/imprimir/noticias/22106>. Acesso em: 23/11/2012.
- MARTINS, R. D. *et al.* Uso do ultrassom na predição de características de carcaça de cordeiros Santa Inês submetidos a diferentes regimes de suplementação proteica e tratamentos anti-helmínticos. **ARS Veterinaria**, Jaboticabal, v.20, n.1, p.93-102, 2004.
- MARTINS, R. R. C. *et al.* Estimativa da composição regional através do peso de carcaça em cordeiros da raça Ideal. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7, p.217-219, 2001.
- MATTOS, C. W. *et al.* Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.
- MENDONÇA, G. *et al.* Morfologia, características e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, v.33, p.351-355, 2003.
- MENEZES, J. J. L. *et al.* Efeitos do sexo, do grupo racial e da idade ao abate nas características de carcaça e maciez da carne de caprinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1769-1778, 2009.
- MORAES, J. C. F.; DE SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. O uso da avaliação da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos. **Comunicado Técnico**, 57. Embrapa Pecuária Sul. Bagé, RS, 2005.
- MOTTA, O. S. *et al.* Avaliação da carcaça e cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1051-1056, 2001.
- OLIVEIRA, A. N. *et al.* Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. **Ciência Rural**, v.38, n.4, p.1073-1077, 2008.
- OLIVEIRA, M. V. M., PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1459-1469, 2002.
- OSÓRIO, J. C. *et al.* Produção de carne em cordeiros cruza Hampshire Down com Corriedale. **Revista Brasileira Agrociência**, v.2, p.99-104, 1996.

OSÓRIO, J. C. S. *et al.* **Métodos para avaliação de produção de carne ovina: *in vivo*, na carcaça e na carne.** Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia, 1998. 107p.

OSÓRIO, J. C. S. *et al.* Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, v.29, p.135-138, 1999.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. 2002. **Considerações sobre carcaças ovinas.** Em: Juan Ramon Olalquiaga Pérez. (Org.). Ovinocultura: aspectos produtivos. Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG: GAO. p. 122-144, 2002.

PILAR, R. C.; PÉREZ, J. R. O.; SANTOS, C. L. **Considerações sobre produção de cordeiros.** (Boletim Técnico). Lavras: UFLA, 2002. 19p.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; SOUZA, H. B. A. Características da carcaça e dos não-componentes da carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1322-1328, 2009.

PIRES, C. C. *et al.* Características quantitativas e composição tecidual da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.29, n.3, p.539-543, 1999.

RIBEIRO, T. M. D. *et al.* Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.10, n.2, p.366-378, 2009.

SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa, p.237-250, 2000.

SANTANA, A. F.; COSTA, G. B.; FONSECA, L. S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.1, n.3, p.74-77, 2001.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, p.149-168, 2000.

SANTOS, C. L. 2002. Estudo do crescimento e da composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Tese (Doutorado em Zootecnia)** – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002, 257f.

SANTOS, I. B. 2003. Desempenho de cabritos da raça Saanen em recria, alimentados com rações completas contendo diferentes níveis de feno de capim elefante. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003, 295f.

SAÑUDO, C. Factors affecting carcass and meat quality in lambs. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.434-455, 2002.

SILVA SOBRINHO, A. G. 2003. Composição corporal, características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de ovinos em diferentes genótipos e idades de abate. **Tese (Livre Docência)** - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003, 84 f.

SILVA, N. V. *et al.* Características de Carcaça e carne ovina: Uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.844-848, 2001.

SOUSA, W. H. *et al.* Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

SUGUISAWA, L. **Ultrassonografia para predição das características e composição da carcaça de bovinos**. 2002 70p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

TAUROCO, J. U. A utilização da técnica de ultrassonografia em tempo real para avaliação e seleção de características de carcaça em animais de corte. In: Zootec 2008 - X Congresso Internacional de Zootecnia, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, PB, 2008. CD-ROM.

YÁÑEZ, E. A. *et al.* Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2093-2100, 2006.

## CAPÍTULO 2

---

**Características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará**

## Características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará

### RESUMO

Foram avaliadas as características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate, oriundos de diferentes regiões do estado do Ceará. Foram adquiridos, em feiras livres, 36 animais sem raça definida (SRD), 18 caprinos e 18 ovinos, machos não castrados, criados em sistema extensivo de produção, advindos das regiões de Quixadá, Sobral e Tauá. Antes do abate os animais foram pesados, sendo realizadas as mensurações zoométricas e de escore corporal e, pós-abate, foram realizadas as pesagens e mensurações morfométricas das carcaças e pesagens e rendimentos dos cortes comerciais. *In vivo*, o peso corporal (PVA) médio foi de  $23,83 \pm 3,76$  kg para os caprinos e  $25,22 \pm 5,25$  kg para os ovinos, com escore corporal (EC) próximo a 2 e idade média de 12 meses, sem diferenças entre as espécies ( $P > 0,05$ ). Na carcaça, os pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF) variaram entre 9 e 10 kg, sem diferença entre as espécies e procedências ( $P > 0,05$ ) para pesos, rendimentos de carcaça e perda por resfriamento. As conformações das carcaças foram avaliadas como ruins com cobertura de gordura avaliada como muito magra, havendo, pela heterogeneidade dos valores das carcaças caprinas, superioridade destas em relação às ovinas nestes aspectos ( $P < 0,05$ ), sendo que os ovinos apresentaram maiores valores ( $P < 0,05$ ) de área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e maior peso e proporção de perna que os caprinos. Caprinos e ovinos sem raça definida, criados em sistema extensivo no estado do Ceará e comercializados nas feiras livres na capital, independente da região de origem, alcançam o peso de abate com idade avançada e condição corporal magra, resultando em carcaças de qualidade inferior, pouco musculosas e mal acabadas. Nas condições extensivas de criação no estado do Ceará animais da espécie ovina apresentam maior habilidade em produzir carne que a caprina.

**Palavras-chave:** medidas zoométricas, peso ao abate, sistema extensivo de produção



***In vivo* and carcass characteristics of goats and sheep commercialized for slaughter in the state of Ceará**

**ABSTRACT**

The aim with this study was to evaluate the *in vivo* and carcass traits of goats and sheep commercialized for slaughter, from different regions of the state of Ceará. 36 animals, 18 goats and 18 sheep (undefined breed) were evaluated, males, non-castrated, acquired in open fairs, breed in extensive production system, from the regions of Quixadá, Sobral and Tauá. Before slaughter the animals were weighed, zoometrics measurements and body condition scores were taken and for post-slaughter were performed the carcass weights and morphometric measurements, and weights and yields of the retail cuts. *In vivo*, the body weight averaged was  $23.83 \pm 3.76$  kg for goats and  $25.22 \pm 5.25$  kg for sheep, with body condition score approximate to 2 and a mean age of 12 months, without differences between species. In carcasses, there was no difference between species and process for carcass weights and yields and cooling losses. The conformations of the carcasses were evaluated as poor, with fat cover evaluated as very thin, and there, by the heterogeneity of values of goat carcasses, such superiority in relation to these aspects in the sheep carcass, and the sheep showed higher loin eye area, subcutaneous fat thickness and greater weight and proportion than in the legs of the goats. Undefined breed goats and sheep, reared in extensive system in the state of Ceará and sold in street markets in the capital, regardless of region of origin, reach slaughter weight with advanced age and lean body condition, resulting in lower quality carcasses, with low muscle proportion and badly finished. In extensive breeding conditions in the state of Ceará ovine showed greater ability to produce meat than the goats.

**Keywords:** extensive production system, slaughter weight, zoometrics measures

## INTRODUÇÃO

O Nordeste Brasileiro possui 57% do rebanho nacional de ovinos, com cerca de 10 milhões de cabeças no ano de 2011, sendo o Ceará o estado com o segundo maior rebanho desta espécie na região com cerca de 2 milhões de animais (IBGE, 2013). A ovinocultura tem se destacado como atividade potencialmente promissora, com sua importância como fonte de alimentos proteicos em regiões subdesenvolvidas e em desenvolvimento sendo enfatizada ao longo das últimas décadas (LEITE; VASCONCELOS, 2000).

Os caprinos têm expressivo efetivo no Nordeste com aproximadamente 91% do rebanho nacional, alcançando 8,5 milhões de cabeças no ano de 2011, e no estado do Ceará com cerca de um milhão de animais (IBGE, 2013). Esta espécie é reconhecida por sua importância socioeconômica em relação à produção de leite e carne, constituindo importante fonte de proteína de baixo custo, além de renda à população da região (SILVA; ARAÚJO, 2000). A criação de caprinos nas condições semiáridas torna-se viável devido sua resistência às intempéries climáticas, em especial os animais nativos, sem raça definida (SRD) e mestiços destes com outras raças, em relação à tolerância ao calor, e sua capacidade de aproveitamento de forragens de baixa qualidade, principalmente durante o período de estiagem (OLIVEIRA et al., 2006; SOUZA et al., 2008).

No entanto, a caprinocultura e a ovinocultura no Nordeste se caracterizam pela baixa produtividade, normalmente relacionada ao sistema de produção extensivo, mais utilizado na região (GUIMARÃES FILHO et al., 2000; COSTA et al., 2008), pois a irregularidade das chuvas e as secas periódicas impõem severas restrições ao suprimento de forragens e, conseqüentemente, à disponibilidade de nutrientes (ARAÚJO FILHO; SILVA, 2000), assim como os cruzamentos desordenados, que contribuíram para o surgimento de um grande percentual de animais SRD, rústicos, porém pouco produtivos (MARTINS JÚNIOR et al., 2007). Esta realidade faz com que os animais alcancem o peso de abate com idade avançada e com carcaças de qualidade inferior, resultando em sazonalidade na produção, com oferta inconstante da carne destas espécies em quantidade e qualidade na região.

Para se melhorar a produção e o desempenho dos pequenos ruminantes criados no Nordeste são conhecidas e propostas várias técnicas, desde medidas simples de conservação de alimento para a época seca, até a utilização de biotécnicas de reprodução e uso de raças melhoradoras, visando uma maior tecnificação da produção (SILVA SOBRINHO, 2001b; NUNES et al., 2007; SILVA et al., 2010). No entanto, antes de qualquer ação promotora de melhorias, deve-se realizar um diagnóstico da atual situação deste mercado no que diz

respeito ao animal comercializado para o abate, nos sistemas de produção mais comumente utilizados na criação de caprinos e ovinos na região. Com isto, caracteriza-se o produto e, posteriormente, pode-se propor um planejamento estratégico para a adequação ou mudança na forma atual de se produzir caprinos e ovinos no estado.

Assim, com este trabalho, objetivou-se avaliar as características tanto *in vivo* quanto da carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate oriundos de diferentes regiões do estado do Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos Departamentos de Zootecnia e de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC) nos meses de novembro e dezembro de 2010. Foram utilizados 36 animais, 18 ovinos e 18 caprinos, comercializados para abate no estado do Ceará, criados no sistema convencional da região que se caracteriza pela forma extensiva, com diferentes espécies animais utilizando a mesma área de pastejo, sendo a pastagem nativa predominante, na qual alguns produtores realizam técnicas de manejo da Caatinga, tais como o raleamento e o rebaixamento destas pastagens (ARAÚJO FILHO et al., 1999; COSTA et al., 2008). Na época seca os produtores suplementam seus animais com os recursos alimentares disponíveis, apenas para a manutenção dos mesmos (COSTA et al., 2008).

Os animais foram adquiridos em feiras livres da capital, advindos das regiões do estado do Ceará com os maiores efetivos e mais elevado consumo destas espécies, o Sertão Central, a Região Norte e os Sertões dos Inhamus, representados pelos municípios de Quixadá, Sobral e Tauá, respectivamente. Os animais eram sem raça definida (SRD), com idade média de 12 meses, não castrados, sendo seis animais de cada espécie por região.

Os métodos utilizados para as mensurações no animal e na carcaça foram realizados conforme Cezar e Sousa (2007).

Após a aquisição dos animais, estes foram levados ao setor de ovinos e caprinos da UFC. Após o jejum prévio de 24 h de dieta sólida e 16 h de dieta líquida, os animais foram pesados para obtenção do peso vivo de abate (PVA), sendo aferida, também, a condição corporal do animal através de palpação na região lombar, classificada em escores, variando de 1 a 5 fracionados.

Antes do abate, com os animais em pé sobre superfície plana, foram determinadas as medidas biométricas: comprimento corporal (CC): distância entre a articulação cervico-

torácica e a base da cauda na primeira articulação intercoccígea; altura do anterior (AA): distância entre a região da cernelha e a extremidade distal do membro anterior; altura do posterior (AP): distância entre a tuberosidade sacra e a extremidade distal do membro posterior; largura do peito (LP1): distância entre as faces laterais das articulações escápulo-merais; largura da garupa (LG1): distância entre os trocânteres maiores dos fêmures; perímetro torácico (PT1): tomando-se como base o esterno e a cernelha, passando a fita métrica por trás da paleta; e o índice de compactidade corporal (ICC1), obtido pela relação entre o peso vivo ao abate e o comprimento do corpo, em kg/cm.

O abate dos animais foi realizado em frigorífico comercial (Frigorífico Multicarnes<sup>®</sup>), localizado no município de Maracanaú-CE. Após o procedimento de abate, as carcaças foram identificadas individualmente e pesadas para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ) sendo, então, envolvidas em sacos plásticos e mantidas em câmara de refrigeração a 4°C por 24 horas. Depois de resfriadas, as carcaças foram avaliadas no Laboratório de Carnes do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, onde foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF), estimando-se a porcentagem de perda por resfriamento, pela fórmula  $PPR = [(PCQ - PCF)/PCQ] \times 100$ , e os rendimentos de carcaça quente, pela fórmula  $RCQ = (PCQ/PVA) \times 100$  e de carcaça fria, pela fórmula  $RCF = (PCF/PVA) \times 100$ .

As carcaças foram penduradas uma ao lado da outra, sendo realizadas as avaliações de conformação, com ênfase nas regiões anatômicas (perna, garupa, lombo, paleta e seus planos musculares), e acabamento, com ênfase na espessura e distribuição dos planos adiposos, mediante pontuação em escala de 1 a 5 fracionada.

Nas carcaças foram realizadas as seguintes mensurações: comprimento externo da carcaça (CEC): distância entre a articulação cervico-torácica e a 1ª articulação intercoccígea; largura da garupa (LG2): largura máxima entre os trocânteres dos fêmures; perímetro da garupa (PG): com base nos trocânteres dos fêmures; largura do tórax (LT): largura máxima do tórax; largura do peito (LP2): distância entre as faces laterais das articulações escápulo-merais; perímetro do peito (PP); comprimento interno da carcaça (CIC): distância entre o bordo anterior do osso púbis e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio; comprimento da perna (CP): distância entre o trocânter maior do fêmur e o bordo da articulação tarso-metatarsiana; profundidade do tórax (PT2): distância entre o esterno e a cernelha; além da determinação dos índices de compactidade da carcaça, pela fórmula  $ICC2$  (em kg/cm) =  $(PCF/CIC)$  e da perna, pela fórmula  $ICP1$  (em cm) =  $(LG2/CP)$ .

Para a obtenção dos cortes a carcaça foi dividida, após a retirada do pescoço, em duas partes simétricas através de corte longitudinal da coluna vertebral. A meia carcaça foi dividida em cinco regiões anatômicas denominadas cortes comerciais: perna, lombo, paleta, costilhar e serrote.

Todos os cortes obtidos a partir da carcaça foram pesados (PC) em balança eletrônica com precisão de 10 gramas, sendo realizado, então, o cálculo dos respectivos rendimentos (RC). Para estes cálculos utilizou-se o peso reconstituído da carcaça (PRC) – somatório dos pesos de todos os cortes – para considerar as perdas teciduais ocorridas durante o processo de secção dos cortes, segundo a fórmula:  $RC = (PC/PRC) \times 100$ . Também foi calculado o índice de compacidade da perna (ICP2 em kg/cm) pela relação peso da perna/comprimento da perna.

Por meio de régua graduada foram obtidas, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas esquerdas, a largura máxima (A) e a profundidade máxima (B) do músculo *Longissimus lumborum*, para determinação da área de olho de lombo, pela fórmula:  $AOL = (A/2 \times B/2) \times \pi$ . A fim de amortecer os efeitos dos PVA e PCF foram realizados ajustes da AOL para estes pesos, pelas fórmulas:  $AOL/25kg \text{ PVA} = (AOL/PVA) \times 25$  e  $AOL/10kg \text{ PCF} = (AOL/PCF) \times 10$ . A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi medida com paquímetro digital sendo realizados, também, os ajustes:  $EGS/25kg \text{ PVA} = (EGS/PVA) \times 25$  e  $EGS/10kg \text{ PCF} = (EGS/PCF) \times 10$ .

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com fatorial 2x3 com 6 repetições, sendo duas espécies e três procedências. Os dados coletados foram analisados por meio do *software* SAS (1999) pela aplicação dos procedimentos GLM (análise de variância) e testes de médias (Tukey a 5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caprinos e ovinos sem raça definida (SRD) comercializados para abate no estado do Ceará, independente da região de origem, apresentaram médias de peso vivo ao abate (PVA) similares ( $P > 0,05$ ), variando em torno de 24 e 25 kg, idade média de 12 meses e escore corporal próximo a 2 (Tabela 1).

Assim, pode-se inferir que caprinos e ovinos comercializados para abate nas feiras livres da capital, SRD e criados em condições extensivas, que formam a maior parte do rebanho do estado, alcançam o peso de abate com idade avançada e condição corporal magra, demonstrando baixa precocidade e pouca habilidade na produção de carne. Estes resultados devem nos fazer refletir sobre a forma atual de criação destes rebanhos no estado do Ceará.

Os mercados consumidores estabelecem pesos ótimos, evitando abate em condições insatisfatórias de desenvolvimento muscular e acabamento, uma vez que a valorização da carcaça depende da relação entre peso corporal e idade, já que se buscam maiores pesos a menores idades (SILVA SOBRINHO; MORENO, 2009). Os ovinos e caprinos do Nordeste brasileiro têm em geral porte e peso corporal inferiores aos das raças especializadas para carne. Deste modo, o peso ótimo de abate desses animais deve ser definido para cada grupo racial, considerando as preferências do mercado consumidor (ZAPATA et al., 2001). Segundo Siqueira et al. (2001) a eficiência da conversão alimentar do cordeiro diminui a medida que a idade e o peso vivo aumentam, portanto, quanto mais se antecipa a idade de abate, melhor é a eficiência alimentar.

Os caprinos advindos da região de Tauá apresentaram PVA superior às demais procedências, provavelmente devido aos programas de melhoramento genético e produtivo desta espécie realizados naquela região nos últimos anos através de parcerias do CENTEC, Banco do Nordeste, EMATERCE, SEBRAE e Prefeitura de Tauá (ALCÂNTARA NETO, 2005).

Os dados morfométricos observados (Tabela 1) demonstram variações de tamanho e comprimento nos caprinos criados no estado, provavelmente devido à variedade de raças, tipos raciais e seus mestiços que foram sendo introduzidos nos criatórios, algumas vezes de forma aleatória e sem controle, outras vezes mediante programas governamentais de seleção e melhoramento destes animais, formando rebanhos com diferenças conformacionais e variações regionais. Por outro lado, observa-se, pela similaridade estatística das médias das três procedências estudadas, a homogeneidade dos animais da espécie ovina em relação aos pesos de abate e às medidas morfométricas dos animais criados e comercializados no estado. Segundo Zapata et al. (2001), os grupos raciais de ovinos e caprinos do nordeste brasileiro são variados, predominando os mestiços, o que dificulta uma tipificação adequada, sobre as raças ou linhagens puras.

Ao se comparar as medidas corporais entre as espécies, os caprinos apresentaram maior ( $P < 0,05$ ) comprimento corporal (CC) e menores ( $P < 0,05$ ) altura do anterior (AA), largura da garupa (LG1) e perímetro torácico (PT1) que os ovinos, sendo que para altura do posterior (AP) e largura do peito não houve diferença significativa entre as espécies ( $P > 0,05$ ). Sousa et al. (2009) comparando mestiços caprinos com ovinos, terminados em confinamento, observaram superioridade da altura da cernelha e PT1 dos ovinos em relação aos caprinos, já em relação às medidas de altura da garupa, CC e comprimento da perna (CP) as espécies apresentaram-se estatisticamente similares. Deste modo, as espécies caprina e ovina, mesmo

sob as mesmas condições de criação, com similares pesos e idade, podem apresentar morfometria corporal diferente. Tais mensurações são importantes, pois têm sido utilizadas como preditoras das características da carcaça (YÁÑEZ et al., 2004; PINHEIRO; JORGE, 2010).

O índice de compacidade corporal (ICC1) tem sido utilizado como bom indicador da composição tecidual do corpo, onde quanto maior for esse índice espera-se obter carcaças com maior carnosidade e, portanto, com maior proporção de porção comestível (YÁÑEZ et al., 2004). Neste trabalho não houve diferença entre as procedências estudadas, porém a espécie ovina apresentou maior ICC1 que a espécie caprina (Tabela 1). Sousa et al. (2009) observaram que cordeiros Santa Inês e cabritos mestiços Boer alcançaram valores de ICC1 superiores aos obtidos em cabritos mestiços Anglo-Nubianos.

Tabela 1 - Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) do peso vivo, escore corporal e medidas morfométricas de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.

Variável	Espécie	Quixadá	Sobral	Tauá	Média	CV
PVA (kg)	Caprina	20,57 ± 2,91 b	21,50 ± 0,93 b	27,37 ± 2,98 a	<b>23,83 ± 3,76</b>	<b>15,77%</b>
	Ovina	23,68 ± 5,88	24,87 ± 3,93	27,12 ± 6,02	<b>25,22 ± 5,25</b>	<b>20,79%</b>
EC	Caprina	2,08 ± 0,66	1,60 ± 0,22	1,66 ± 0,26	<b>1,79 ± 0,47</b>	<b>26,18%</b>
	Ovina	1,83 ± 0,41	1,92 ± 0,38	2,08 ± 0,38	<b>1,94 ± 0,38</b>	<b>19,50%</b>
CC (cm)	Caprina	54,5 ± 2,83 b	59,5 ± 2,39 a	65,83 ± 3,17 Aa	<b>59,97 ± 5,59 A</b>	<b>9,32%</b>
	Ovina	54,03 ± 6,30	56,67 ± 4,14	56,20 ± 4,76 B	<b>55,63 ± 4,97 B</b>	<b>8,94%</b>
AA (cm)	Caprina	53,58 ± 3,00 b	57,80 ± 2,51 ab	60,75 ± 4,01 a	<b>57,35 ± 4,38 B</b>	<b>7,63%</b>
	Ovina	61,13 ± 3,50	64,83 ± 6,11	62,78 ± 5,37	<b>62,92 ± 5,05 A</b>	<b>8,03%</b>
AP (cm)	Caprina	53,58 ± 3,28 B	56,60 ± 1,29 B	61,50 ± 4,22	<b>57,26 ± 4,61</b>	<b>8,06%</b>
	Ovina	61,25 ± 4,58 A	66,22 ± 5,33 A	62,68 ± 3,68	<b>63,38 ± 4,81</b>	<b>7,59%</b>
LP1 (cm)	Caprina	15,66 ± 1,66	15,00 ± 0,79	15,16 ± 2,11	<b>15,29 ± 1,58</b>	<b>10,34%</b>
	Ovina	15,50 ± 2,57	15,37 ± 0,93	17,00 ± 3,10	<b>15,96 ± 2,36</b>	<b>14,82%</b>
LG1 (cm)	Caprina	11,83 ± 1,40	11,11 ± 0,55	11,83 ± 0,88	<b>11,62 ± 1,02 B</b>	<b>8,81%</b>
	Ovina	14,57 ± 3,11	14,18 ± 2,90	14,87 ± 3,23	<b>14,54 ± 2,91 A</b>	<b>19,98%</b>
PT1 (cm)	Caprina	62,00 ± 1,14 Bb	65,60 ± 1,52 ab	70,33 ± 4,32 a	<b>66,00 ± 4,46 B</b>	<b>6,76%</b>
	Ovina	69,17 ± 5,64 A	69,17 ± 4,75	70,58 ± 4,41	<b>69,64 ± 4,71 A</b>	<b>6,76%</b>
ICC1	Caprina	0,38 ± 0,07	0,36 ± 0,02	0,42 ± 0,03	<b>0,40 ± 0,05 B</b>	<b>12,23%</b>
	Ovina	0,43 ± 0,07	0,44 ± 0,04	0,48 ± 0,08	<b>0,45 ± 0,07 A</b>	<b>14,55%</b>

PVA=Peso vivo de abate; EC=Escore corporal; CC=Comprimento do corpo; AA=Altura do anterior; AP=Altura do posterior; LP1=Largura do peito; LG1=Largura da garupa; PT1=Perímetro torácico; ICC1=Índice de compacidade corporal.

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas e letras maiúsculas distintas nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Caprinos comercializados para abate no estado do Ceará das diferentes procedências avaliadas apresentaram média de peso de carcaça quente (PVQ) e fria (PCF) similares entre

si, com valores médios próximos a 9 kg (Tabela 2). Apesar de os caprinos advindos de Tauá terem apresentado maiores PVA que os animais das outras procedências (Tabela 1), em relação aos PCQ e PCF foi observado similaridade ( $P>0,05$ ) entre as procedências pelos baixos rendimentos de carcaça apresentados pelos animais de Tauá, mesmo não havendo diferenças destes rendimentos entre as procedências (Tabela 2). Os ovinos avaliados apresentaram média de peso de carcaça quente (PVQ) e fria (PCF) similares entre si ( $P>0,05$ ), com médias em torno de 10 kg. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) nos PCQ e PCF entre as espécies estudadas (Tabela 2).

Observou-se que as médias dos rendimentos de carcaça dos caprinos e ovinos variaram em torno de 38,4 a 39,2% para RCF e entre 39 e 40,3% para RCQ, não diferindo ( $P>0,05$ ) entre as procedências e espécies (Tabela 2). Oliveira et al. (2008) obtiveram valores de 43,34% para RCQ em caprinos SRD criados em sistema semi-intensivo no Ceará, sendo estes valores inferiores aos de caprinos mestiços Anglo-Nubiano (45,60%) e Boer (45,86%).

Os valores de rendimento de carcaça encontrados neste trabalho são considerados baixos e implicam que, caprinos e ovinos SRD criados em sistema extensivo no Ceará, apresentam 60% de seu peso corporal de componentes não carcaça, o que pode representar perdas econômicas, visto que, apesar de a região ter o hábito de consumir as vísceras de pequenos ruminantes, os preços pagos por estes produtos são inferiores aos da carne. Ressaltando, ainda, que a pele destes animais, pelo sistema de criação adotado no qual ficam expostos a arames farpados e doenças como a linfadenite caseosa e ectoparasitas, além da falta de cuidado durante a esfolagem nos abates clandestinos, podem sofrer lesões desvalorizando este importante produto.

As perdas por resfriamento (PPR) representam as perdas de umidade das superfícies musculares durante a refrigeração da carcaça, podendo ser influenciada por vários fatores relacionados às condições de resfriamento da câmara e às características qualitativas da carcaça como a quantidade de gordura de cobertura (MARTINS et al., 2000). Neste trabalho não houve diferença de PPR nas carcaças de ambas as espécies estudadas (Tabelas 2) e, apesar da reduzida quantidade de gordura subcutânea observada nas carcaças, os valores encontrados estão dentro das médias citadas na literatura para caprinos (1,90 a 2,17%, OLIVEIRA et al., 2008; 2,0 a 5,3%, SOUSA et al., 2009) e ovinos (3,0 a 3,5%, LANDIM et al., 2007; 2,04 a 3,06%, CARTAXO et al., 2011).

Tabela 2. Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) dos pesos e rendimentos de carcaça quente e fria e perda por resfriamento de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.



Variável	Espécie	Quixadá	Sobral	Tauá	Média	CV
PCQ (kg)	Caprina	9,05 ± 2,89	8,97 ± 1,54	9,64 ± 2,11	<b>9,25 ± 2,16</b>	<b>23,31%</b>
	Ovina	9,57 ± 3,17	10,06 ± 1,50	10,75 ± 1,92	<b>10,17 ± 2,23</b>	<b>21,96%</b>
PCF (kg)	Caprina	8,96 ± 2,89	8,72 ± 1,30	9,47 ± 1,95	<b>9,04 ± 2,09</b>	<b>23,10%</b>
	Ovina	9,55 ± 3,25	9,89 ± 1,46	10,39 ± 2,15	<b>9,89 ± 2,27</b>	<b>22,96%</b>
RCQ (%)	Caprina	40,96 ± 9,11	41,75 ± 7,10	35,09 ± 4,06	<b>38,98 ± 7,62</b>	<b>18,63%</b>
	Ovina	40,29 ± 3,35	40,86 ± 1,42	39,15 ± 1,01	<b>40,33 ± 2,43</b>	<b>6,04%</b>
RCF (%)	Caprina	40,01 ± 9,11	40,44 ± 6,00	35,06 ± 9,31	<b>38,39 ± 8,28</b>	<b>21,55%</b>
	Ovina	39,62 ± 3,36	39,57 ± 1,72	38,29 ± 1,51	<b>39,16 ± 2,40</b>	<b>6,13%</b>
PPR (%)	Caprina	1,39 ± 0,75	2,45 ± 1,04	2,98 ± 1,79	<b>2,26 ± 1,39</b>	<b>61,67%</b>
	Ovina	2,30 ± 0,83	1,84 ± 0,49	3,18 ± 1,23	<b>2,86 ± 2,67</b>	<b>93,42%</b>

PCQ=Peso da carcaça quente; PCF=Peso da carcaça fria; RCQ=Rendimento da carcaça quente; RCF=Rendimento da carcaça fria; PPR=Perda por resfriamento.

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas e letras maiúsculas distintas nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A conformação mensura a quantidade de músculo da carcaça podendo ser realizada de forma subjetiva pela avaliação visual, de forma objetiva por meio da morfometria da carcaça, além dos índices e da área de olho de lombo (CEZAR; SOUSA, 2007). Neste trabalho observamos que os caprinos comercializados para abate no estado apresentaram heterogeneidade em relação às médias de conformação de carcaça, sendo classificadas como ruins, com valores variando de 1 a 1,42, com média geral da espécie de 1,24, sendo estatisticamente superiores ( $P < 0,05$ ), às médias dos ovinos que apresentaram maior uniformidade na conformação das carcaças, com valores unanimemente iguais a 1, também classificadas como ruins (Tabela 3). Ressaltando que estes animais tinham em torno de um ano de idade, estes resultados demonstram a baixa qualidade das carcaças dos animais, de ambas as espécies, criados sob tais condições e comercializados no estado do Ceará.

O acabamento da carcaça está relacionado à proporção de gordura na mesma, podendo ser avaliado de forma subjetiva pelo método visual, assim como pela medida da espessura da gordura subcutânea (CEZAR; SOUSA, 2007). Observou-se que caprinos criados em condições extensivas no estado apresentaram acabamento de carcaça classificada como muito magra, com valores variando entre 1 e 1,5, com média geral de 1,32, sendo estatisticamente superior ( $P < 0,05$ ) à media geral dos ovinos que apresentaram valor uniforme de acabamento de carcaça igual a 1, classificada como muito magra (1), ou seja, a gordura superficial ou de cobertura estava escassa em praticamente todas as carcaças dos animais avaliados (Tabela 3).

Apesar de a população estar mais consciente em relação aos malefícios dos alimentos com altos teores de gordura saturada, encontrada nos alimentos de origem animal, e com isso busca por alimentos mais saudáveis, a presença de uma quantidade mínima de gordura na

carcaça é imprescindível para a manutenção da qualidade sensorial da carne caprina e ovina. Segundo Madruga (2003) a melhor carcaça é aquela que possui máxima proporção de músculo e mínima de ossos, e uma proporção razoável de gordura, que o mercado ao qual se destina exige e que seja suficiente para garantir as condições de suculência da carne, bem como sua apresentação e conservação.

Os resultados observados podem ter sido influenciados pela época da compra dos animais que foi realizada no final do período seco do ano, no qual os animais, pelo sistema de criação adotado, passam por restrições nutricionais, comprometendo a qualidade das carcaças produzidas. Porém, observa-se que neste período há um aumento na demanda da carne destas espécies por ocasião das festas de fim de ano, devendo os produtores locais atentar a estes nichos de mercado e, mediante tecnificação do sistema de produção, reduzir a sazonalidade produtiva, melhorando a oferta de carne ovina e caprina em quantidade e, principalmente, qualidade, para que o consumo regional seja estimulado, deixando de ser esporádico às festas e fins de semana, tornando-se hábito alimentar, diminuindo a importação destas carnes de outras regiões e países, fortalecendo o setor no estado.

Mediante os dados qualitativos das carcaças observados neste trabalho podemos afirmar que caprinos e ovinos SRD criados de forma extensiva, que formam grande parte dos animais comercializados no estado, apresentam carcaças pouco musculosas e mal acabadas. Deste modo, devem-se adequar tecnologias às condições de produção destas espécies no estado, principalmente em relação ao manejo nutricional, com melhores técnicas de produção e conservação de forragem para o período seco do ano e utilização racional dos recursos alimentares disponíveis, melhorando a qualidade do produto, a fim de proporcionar aos produtores melhores retornos financeiros e aos consumidores produtos de qualidade com regularidade. Antes de se pensar em melhoramento genético dos animais criados no estado, com introdução de raças geneticamente superiores, a nutrição e a sanidade do rebanho dever ser priorizadas, devendo-se respeitar as peculiaridades existentes entre espécie, categoria e estado fisiológico dos animais em relação às exigências nutricionais e aos cuidados sanitários.

Em relação à morfometria da carcaça (Tabela 3), com exceção do comprimento de perna (CP) entre os caprinos de Tauá e Quixadá, observou-se similaridade estatística entre as procedências avaliadas em relação às larguras e comprimentos das carcaças, assim como do índice de compacidade da carcaça (ICC2). Porém, ao se comparar as medidas das carcaças entre as espécies (Tabela 3) observou-se que os caprinos apresentaram valores de comprimento externo de carcaça (CEC) superior aos ovinos, o que já era esperado pelo fato desta superioridade também ter ocorrido no comprimento corporal (CC) do animal vivo

(Tabela 1). No entanto, os ovinos apresentaram maiores perímetro de garupa (PG), largura do tórax (LT) e perímetro do peito (PP) da carcaça que os caprinos. Segundo Madruga (1999), por se tratar de animais de pequeno porte, a carcaça caprina apresenta-se como pequena, magra e pouco compacta.

Tabela 3 - Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) das características qualitativas e quantitativas da carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.

Variável	Espécie	Quixadá	Sobral	Tauá	Média	CV
CONF	Caprina	1,42 ± 0,20 A	1,10 ± 0,22	1,17 ± 0,26	<b>1,24 ± 0,26 A</b>	<b>20,82%</b>
	Ovina	1,00 ± 0,00 B	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	<b>1,00 ± 0,00 B</b>	<b>0,00%</b>
ACAB	Caprina	1,42 ± 0,20 A	1,40 ± 0,22 A	1,17 ± 0,26	<b>1,32 ± 0,25 A</b>	<b>18,61%</b>
	Ovina	1,00 ± 0,00 B	1,00 ± 0,00 B	1,00 ± 0,00	<b>1,00 ± 0,00 B</b>	<b>0,00%</b>
CEC (cm)	Caprina	48,58 ± 3,00	51,20 ± 2,58	53,33 ± 3,33 A	<b>51,03 ± 3,49 A</b>	<b>6,85%</b>
	Ovina	44,00 ± 4,65	46,92 ± 4,41	44,67 ± 5,57 B	<b>45,19 ± 4,78 B</b>	<b>10,58%</b>
LG2 (cm)	Caprina	17,15 ± 2,06	16,40 ± 1,24	17,58 ± 1,77	<b>17,09 ± 1,72</b>	<b>10,04%</b>
	Ovina	17,50 ± 1,90	17,08 ± 1,72	18,00 ± 4,45	<b>17,53 ± 1,46</b>	<b>8,33%</b>
PG (cm)	Caprina	47,17 ± 4,82	47,70 ± 2,54	48,50 ± 2,94	<b>47,79 ± 3,46 B</b>	<b>7,23%</b>
	Ovina	49,75 ± 5,97	51,00 ± 2,12	52,75 ± 5,29	<b>51,17 ± 4,65 A</b>	<b>9,09%</b>
LT (cm)	Caprina	15,83 ± 1,47	16,20 ± 0,84	16,42 ± 1,63	<b>16,15 ± 1,32 B</b>	<b>8,18%</b>
	Ovina	18,75 ± 1,67	18,08 ± 1,40	19,50 ± 2,83	<b>18,78 ± 2,02 A</b>	<b>10,78%</b>
LP2 (cm)	Caprina	13,75 ± 1,51	13,50 ± 0,71	13,50 ± 1,37	<b>13,59 ± 1,20</b>	<b>8,85%</b>
	Ovina	13,42 ± 11,56	13,75 ± 0,76	13,67 ± 0,82	<b>13,61 ± 1,05</b>	<b>7,72%</b>
PP (cm)	Caprina	28,42 ± 3,12	27,80 ± 1,92 B	27,50 ± 1,73	<b>27,91 ± 2,25 B</b>	<b>8,07%</b>
	Ovina	31,08 ± 4,57	33,83 ± 3,66 A	31,08 ± 2,73	<b>32,00 ± 3,75 A</b>	<b>11,70%</b>
CIC (cm)	Caprina	45,67 ± 2,90	46,90 ± 3,81	50,17 ± 3,37	<b>47,62 ± 3,72</b>	<b>7,81%</b>
	Ovina	46,00 ± 4,60	49,00 ± 5,55	47,50 ± 2,07	<b>47,50 ± 4,26</b>	<b>8,97%</b>
ICC2	Caprina	0,20 ± 0,05	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,03	<b>0,19 ± 0,04</b>	<b>18,52%</b>
	Ovina	0,20 ± 0,05	0,20 ± 0,02	0,22 ± 0,04	<b>0,21 ± 0,03</b>	<b>16,75%</b>
CP (cm)	Caprina	45,00 ± 2,88 b	48,20 ± 2,68 ab	51,00 ± 3,36 a	<b>48,06 ± 3,83</b>	<b>7,97%</b>
	Ovina	45,33 ± 3,91	49,83 ± 4,13	50,33 ± 2,25	<b>48,50 ± 4,04</b>	<b>8,34%</b>
PT2 (cm)	Caprina	17,33 ± 1,53	18,10 ± 0,89	19,41 ± 1,77	<b>18,29 ± 1,66</b>	<b>9,07%</b>
	Ovina	17,75 ± 1,25	20,00 ± 2,61	18,58 ± 1,74	<b>18,78 ± 2,07</b>	<b>11,01%</b>

CONF=Conformação; ACAB=Acabamento; CEC=Comprimento externo da carcaça; LG2=Largura da garupa da carcaça; PG=Perímetro da garupa da carcaça; LT=Largura do Tórax da carcaça; LP2=Largura do peito da carcaça; PP=Perímetro do peito da carcaça; CIC=Comprimento interno da carcaça; ICC2=Índice de compactidade da carcaça; CP=Comprimento de perna da carcaça; PT2=Profundidade do tórax da carcaça.

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas e letras maiúsculas distintas nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A área de olho de lombo (AOL) tem sido utilizada para se estimar a musculosidade da carcaça, ou seja, a quantidade de carne vendável na mesma, e correlaciona-se com a relação

músculo/osso nos cortes da carcaça (SUGUISAWA et al., 2006; CÉZAR; SOUSA, 2010), podendo ser obtida por meio de fórmula, através das medidas de largura (A) e comprimento (B) do músculo *Longissimus lumborum* (CÉZAR; SOUSA, 2007). Neste trabalho, observou-se que as medidas A e B do músculo *Longissimus lumborum* das carcaças dos animais avaliados não diferiram estatisticamente ( $P>0,05$ ) entre as procedências, influenciando na AOL, tanto na medida direta no lombo do animal, quanto nos ajustes da AOL por 25 kg de PVA e 10 kg de PCF, que também não apresentaram diferenças ( $P>0,05$ ) entre as procedências avaliadas. Tais ajustes foram realizados para avaliar algum possível efeito das diferenças entre os pesos dos animais e da carcaça na AOL. Deste modo, entre as procedências estudadas, não houve diferença entre as medidas A e B, assim como para a AOL e AOL ajustada para 25 kg de PVA e 10 kg de PCF, nos animais comercializados para abate no estado do Ceará. Porém, observou-se superioridade estatística ( $P<0,05$ ) das médias de AOL e AOL ajustada para 10 kg de PCF, dos ovinos em relação aos caprinos (Tabela 4), sendo que, ao se ajustar o PVA dos animais em 25 kg, as médias gerais entre as espécies foram similares, indicando que as variações de peso ao abate dos animais podem mascarar os valores de AOL. Sousa et al. (2009) observaram que ovinos Santa Inês apresentaram maior AOL da carcaça que caprinos  $\frac{1}{2}$  Boer x  $\frac{1}{2}$  SRD e  $\frac{1}{2}$  Anglo-Nubiano x  $\frac{1}{2}$  SRD, criados no mesmo sistema de produção e abatidos com os mesmos pesos e idades.

A espessura de gordura subcutânea (EGS) tem sido utilizada nos estudos de qualidade da carcaça, pela correlação positiva com a quantidade total de gordura acumulada no corpo do animal (SILVA SOBRINHO, 2001a). Neste trabalho, tanto a EGS mensurada no animal quanto a EGS ajustada para 25 kg de PVA e 10 kg de PCF, não apresentaram diferenças estatísticas entre as procedências em ambas as espécies avaliadas. Porém, observou-se superioridade estatística das médias de EGS e EGS ajustadas das carcaças ovinas em relação aos caprinos (Tabela 4). Sousa et al. (2009) também observaram que ovinos apresentaram maior espessura de cobertura de gordura na carcaça que caprinos. Cezar e Sousa (2006) relatam que uma das diferenças mais marcantes entre as espécies de pequenos ruminantes é que o tecido adiposo subcutâneo na espécie caprina é pouco desenvolvido ou escasso e quase todo depositado nas cavidades corporais.

Entretanto, mesmo sendo superiores aos caprinos, as EGS máximas observadas nas carcaças ovinas não alcançaram 1,5 mm (Tabela 4). Segundo Sañudo et al. (2000) carnes provenientes de carcaças ovinas com 2,0 mm ou menos de gordura subcutânea classificam-se como inferiores em sabor e satisfação em testes sensoriais.

Pode-se inferir que, ovinos comercializados para abate no estado do Ceará, criados de forma extensiva, apresentaram valores médios de AOL e EGS superiores aos caprinos, demonstrando que a espécie ovina tem maior potencial para produção de carne em condições de criação similares.

Tabela 4 - Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) das medidas do músculo *Longissimus lumborum* de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.

Variável	Espécie	Quixadá	Sobral	Tauá	Média	CV
A (cm)	Caprina	4,82 ± 0,62	5,10 ± 0,42	5,23 ± 0,75	<b>5,05 ± 0,61</b>	<b>12,12%</b>
	Ovina	5,50 ± 1,08	5,22 ± 0,93	5,48 ± 0,30	<b>5,40 ± 0,80</b>	<b>14,86%</b>
B (cm)	Caprina	2,27 ± 0,64	1,92 ± 0,40	1,98 ± 0,39	<b>2,06 ± 0,49</b>	<b>23,60%</b>
	Ovina	2,37 ± 0,50	2,40 ± 0,46	2,32 ± 0,48	<b>2,36 ± 0,45</b>	<b>19,06%</b>
AOL (cm <sup>2</sup> )	Caprina	8,51 ± 2,49	7,77 ± 2,08	8,30 ± 2,62	<b>8,22 ± 2,29 B</b>	<b>27,90%</b>
	Ovina	10,44 ± 4,21	9,99 ± 3,06	9,90 ± 1,63	<b>10,11 ± 2,97 A</b>	<b>29,34%</b>
AOL/25kg PVA	Caprina	9,57 ± 2,17	9,05 ± 2,46	7,65 ± 2,67	<b>8,74 ± 2,44</b>	<b>27,92%</b>
	Ovina	10,76 ± 1,41	10,16 ± 3,20	9,49 ± 2,51	<b>10,13 ± 2,39</b>	<b>23,61%</b>
AOL/10kg PCF	Caprina	9,50 ± 1,56	8,61 ± 1,45	8,61 ± 1,95	<b>8,92 ± 1,63 B</b>	<b>18,30%</b>
	Ovina	10,90 ± 0,50	10,19 ± 3,18	9,86 ± 2,31	<b>10,32 ± 2,19 A</b>	<b>21,27%</b>
EGS (mm)	Caprina	0,81 ± 0,61	0,61 ± 0,17	0,90 ± 0,45	<b>0,78 ± 0,45 B</b>	<b>57,38%</b>
	Ovina	1,23 ± 0,34	1,36 ± 0,32	1,08 ± 0,44	<b>1,22 ± 0,37 A</b>	<b>29,87%</b>
EGS/25kg PVA	Caprina	0,87 ± 0,50	0,71 ± 0,19	0,83 ± 0,42	<b>0,81 ± 0,39 B</b>	<b>47,90 %</b>
	Ovina	1,32 ± 0,32	1,40 ± 0,39	1,01 ± 1,35	<b>1,24 ± 0,38 A</b>	<b>30,28%</b>
EGS/10kg PCF	Caprina	0,83 ± 0,30	0,68 ± 0,18 B	0,91 ± 0,36	<b>0,81 ± 0,29 B</b>	<b>35,74%</b>
	Ovina	1,35 ± 0,32	1,41 ± 0,39 A	1,06 ± 0,36	<b>1,27 ± 0,38 A</b>	<b>29,76%</b>

A=Comprimento máximo do músculo; B= Profundidade máxima do músculo; AOL=Área de olho de lombo; EGS=Espessura de gordura subcutânea.

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas e letras maiúsculas distintas nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O peso reconstituído da carcaça (PRC) é obtido pela soma do peso de todos os cortes individualmente, desta forma a porcentagem do corte será relacionada ao PRC e não ao PCF, tornado a relação proporcional corte/carcaça mais precisa devido às perdas que ocorrem durante o processo de separação dos cortes da carcaça. Neste trabalho, o PRC dos caprinos e ovinos, apresentou o mesmo comportamento do PCF, não havendo diferença entre as procedências e as espécies estudadas (Tabelas 5).

Os índices de compacidade da carcaça e da perna são métodos de avaliação da quantidade de músculo e gordura em relação ao comprimento da peça. Neste trabalho foram obtidos dois índices de compacidade da perna (ICPs), o primeiro ICP foi obtido pela relação entre a largura da garupa da carcaça e seu comprimento de perna - ICP1 (cm) e o segundo,

ICP2 (kg/cm), foi obtido pela relação entre o peso da perna com o seu comprimento. Nos animais avaliados não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as procedências e espécies em relação aos ICPs (Tabela 5).

Em relação aos pesos dos cortes observou-se que não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as procedências. Porém, as médias gerais dos pesos da perna e do costilhar dos ovinos foram superiores aos dos caprinos (Tabela 5). Souza et al. (2009) obtiveram maiores pesos de perna e serrote em ovinos Santa Inês em relação a caprinos  $\frac{1}{2}$  Aglo-Nubiano x  $\frac{1}{2}$  SRD.

As médias gerais das porcentagens de perna e costilhar foram superiores ( $P<0,05$ ) nos ovinos em relação aos caprinos, já em relação às porcentagens de serrote e paleta, os caprinos mostraram-se superiores ( $P<0,05$ ), sendo que os caprinos de todas as procedências estudadas apresentaram maiores porcentagem de paleta em relação aos ovinos (Tabela 5). Sousa et al. (2009) não observaram diferenças nas proporções dos cortes comerciais entre ovinos e caprinos criados em sistema semi-intensivo.

Tabela 5 - Médias, desvios padrão e coeficiente de variação (CV) do peso reconstituído da carcaça (PRC), dos índices de compactidade da perna (ICPs) e dos pesos e porcentagens dos cortes comerciais de caprinos e ovinos comercializados para abate de diferentes procedências do estado do Ceará.

Variável	Espécie	Quixadá	Sobral	Tauá	Média	CV
PRC (kg)	Caprina	8,95 ± 2,95	8,69 ± 1,34	9,37 ± 2,02	<b>9,02 ± 2,13</b>	<b>23,58%</b>
	Ovina	9,44 ± 3,15	9,92 ± 1,46	10,29 ± 2,09	<b>9,88 ± 2,30</b>	<b>22,57%</b>
ICP1 (kg/cm)	Caprina	0,033 ± 0,010	0,032 ± 0,005	0,030 ± 0,000	<b>0,032 ± 0,006</b>	<b>20,02%</b>
	Ovina	0,036 ± 0,007	0,035 ± 0,003	0,036 ± 0,006	<b>0,036 ± 0,005</b>	<b>14,90%</b>
ICP2 (cm)	Caprina	0,38 ± 0,04	0,34 ± 0,01	0,35 ± 0,02	<b>0,36 ± 0,03</b>	<b>9,03%</b>
	Ovina	0,39 ± 0,02	0,35 ± 0,04	0,36 ± 0,02	<b>0,36 ± 0,03</b>	<b>8,80%</b>
Perna (kg)	Caprina	1,52 ± 0,45	1,48 ± 0,28	1,54 ± 0,25	<b>1,49 ± 0,32 B</b>	<b>21,22%</b>
	Ovina	1,68 ± 0,52	1,80 ± 0,23	1,86 ± 0,35	<b>1,74 ± 0,36 A</b>	<b>20,48%</b>
Paleta (kg)	Caprina	0,99 ± 0,31	0,99 ± 0,15	1,05 ± 0,20	<b>1,01 ± 0,22</b>	<b>21,53%</b>
	Ovina	0,91 ± 0,31	1,00 ± 0,12	1,04 ± 0,20	<b>0,99 ± 0,22</b>	<b>22,51%</b>
Lombo (kg)	Caprina	0,39 ± 0,19	0,35 ± 0,04	0,37 ± 0,07	<b>0,37 ± 0,11</b>	<b>28,86%</b>
	Ovina	0,40 ± 0,17	0,42 ± 0,06	0,39 ± 0,09	<b>0,39 ± 0,09</b>	<b>23,56%</b>
Pescoço (kg)	Caprina	0,77 ± 0,23	0,80 ± 0,15	0,96 ± 0,43	<b>0,85 ± 0,30</b>	<b>35,00%</b>
	Ovina	0,82 ± 0,30	0,89 ± 0,20	0,98 ± 0,20	<b>0,89 ± 0,23</b>	<b>26,00%</b>
Costilhar (kg)	Caprina	0,66 ± 0,21	0,71 ± 0,11	0,75 ± 0,16	<b>0,69 ± 0,18 B</b>	<b>26,05%</b>
	Ovina	0,82 ± 0,37	0,77 ± 0,13	0,79 ± 0,22	<b>0,84 ± 0,24 A</b>	<b>28,46%</b>
Serrote (kg)	Caprina	0,59 ± 0,31	0,60 ± 0,08	0,57 ± 0,09	<b>0,58 ± 0,15</b>	<b>28,18%</b>
	Ovina	0,59 ± 0,15	0,54 ± 0,12	0,59 ± 0,19	<b>0,57 ± 0,12</b>	<b>22,29%</b>
Perna (%)	Caprina	33,37 ± 1,19	32,94 ± 0,90 B	33,03 ± 2,41	<b>33,12 ± 1,58 B</b>	<b>4,77%</b>
	Ovina	35,03 ± 0,89	35,60 ± 1,05 A	35,37 ± 1,07	<b>35,33 ± 0,97 A</b>	<b>2,76%</b>
Paleta (%)	Caprina	22,23 ± 0,46 A	22,62 ± 0,71 A	22,58 ± 0,92 A	<b>22,47 ± 0,70 A</b>	<b>3,12%</b>
	Ovina	19,37 ± 0,49 B	20,21 ± 0,33 B	20,34 ± 0,80 B	<b>19,97 ± 0,70 B</b>	<b>3,49%</b>

Lombo (%)	Caprina	8,40 ± 0,71	8,02 ± 0,56	7,82 ± 0,40	<b>8,08 ± 0,59</b>	<b>7,30%</b>
	Ovina	7,95 ± 0,38	8,33 ± 0,35	7,45 ± 0,74	<b>7,91 ± 0,62</b>	<b>7,80%</b>
Pescoço (%)	Caprina	8,71 ± 0,37	9,20 ± 0,36	9,87 ± 2,24	<b>9,26 ± 1,38</b>	<b>14,91%</b>
	Ovina	8,62 ± 0,32	8,94 ± 0,97	9,43 ± 0,38	<b>9,00 ± 0,68</b>	<b>7,58%</b>
Costilhar (%)	Caprina	14,88 ± 0,60 B	15,08 ± 0,14	15,66 ± 1,37	<b>15,21 ± 0,91 B</b>	<b>5,97%</b>
	Ovina	17,42 ± 1,33 A	16,83 ± 1,04	16,57 ± 1,14	<b>16,94 ± 1,17 A</b>	<b>6,88%</b>
Serrote (%)	Caprina	12,42 ± 1,45	12,14 ± 0,92 A	11,05 ± 1,04	<b>11,85 ± 1,27 A</b>	<b>10,68%</b>
	Ovina	11,60 ± 0,80	10,13 ± 0,46 B	10,80 ± 0,89	<b>10,84 ± 0,93 B</b>	<b>8,58%</b>

ICP1=Largura da garupa da carcaça/Comprimento da perna; ICP2=Peso da perna/Comprimento da perna.

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas linhas e letras maiúsculas distintas nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que apesar dos pesos ao abate, idade, escore corporal e algumas das medidas zoométricas e da carcaça terem sido similares entre as procedências e espécies, os caprinos e ovinos apresentam características de estrutura corporal, deposição de gordura e distribuição de massa muscular nas carcaças e nos cortes comerciais diferenciadas. Os ovinos apresentaram maiores AA, LG1, PT1, ICC1, PG, PP, LT, AOL, EGS e peso e proporção de perna, que é um corte comercial de primeira categoria, além de maiores pesos e porcentagens de costilhar que os caprinos, e estes apresentaram maiores CC, CONF, ACAB, CEC, e porcentagens de paleta e serrote em relação àqueles.

## CONCLUSÕES

Caprinos e ovinos sem raça definida, criados em sistema extensivo no estado do Ceará e comercializados nas feiras livres na capital, independente da região de origem, alcançam o peso de abate com idade avançada e condição corporal magra, resultando em carcaças de qualidade inferior, pouco musculosas e mal acabadas.

Nas condições extensivas de criação no estado do Ceará animais da espécie ovina apresentam maior habilidade em produzir carne que a caprina.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA NETO, J. 2005. *Análise da eficiência técnica da produção de ovinos e caprinos no município de Tauá-Ceará*. 2005. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; SILVA, N. L. *Criação de ovinos a pasto no semiárido nordestino*. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1999. 18 p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 19).

ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Impacto do pastoreio de ovinos e caprinos sobre os recursos forrageiros do semiárido. In: IV SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, Fortaleza, CE, *Anais...* Fortaleza, 2000, p. 11-18.

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; COSTA, R. G.; CEZAR, M. F., PEREIRA FILHO, J. M.; CUNHA, M. G. G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 10, p. 2220-2227, 2011.

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*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, João Pessoa, PB, 2006. Simpósios. *Anais...* João Pessoa: SBZ, 2006. p. 649-678.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. *Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação*. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232 p.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 4, n. 4, p. 41-51, dez. 2010.

COSTA, R. G.; 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, Brasil. *Revista Archivos de Zootecnia*. v. 57, p. 195-205, 2008.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. G. L. *Sistemas de produção de carnes caprinas e ovina no semiárido nordestino*. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2000, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p. 21-33.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2013.



LANDIM, A. V.; MARIANTE, A. S.; McMANUS, C.; GUGEL, R.; PAIVA, S. R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. *Ciência Animal Brasileira*, v. 8, n. 4, p. 665-676, 2007.

LEITE, E. R.; VASCONCELOS, V. R. *Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2000, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p. 71-80.

MADRUGA, M. S. *Fatores que Afetam a Qualidade da Carne Caprina e Ovina*. In: 2º SINCORTE–SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2, 2003, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 417-432.

MADRUGA, M. S.; COSTA, R. G.; BESERRA, F. J. *Carne caprina: Uma alternativa para o Nordeste*. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL DO NORDESTE, 1, 1999, Recife, PE. *Anais...* Recife, 1999. p. 41-58.

MARTINS JÚNIOR, L. M.; RIBEIRO, D. M. M.; COSTA, A. P. R.; TURCO, S. H. N.; MURATORI, M. C. S. Respostas fisiológicas de caprinos Boer e Anglo-Nubiana em condições climáticas de meio-norte do Brasil. *Revista Caatinga*, v. 20, n. 2, p. 1-7, 2007.

MARTINS, R. C.; OLIVEIRA, N.; OSORIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. *Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal*. Bagé: EMBRAPA-CPPSUL, 2000. 29 p. (EMBRAPA-CPPSUL. Boletim de Pesquisa, 21).

NUNES, H.; ZANINE, A. M.; MACHADO, T. M. M.; CARVALHO, F. C. Alimentos alternativos na dieta dos ovinos. *Asociación Latinoamericana de Producción Animal*. v. 15, p. 141-151, 2007.

OLIVEIRA, A. N.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; MONTE, A. L. S.; COSTA, R. G.; COSTA, L. B. A. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. *Ciência Rural*, v. 38, n. 4, p. 1073-1077, 2008.

OLIVEIRA, J. C. V.; ROCHA, L. L.; RIBEIRO, M. N.; GOMES FILHO, M. A. Caracterização e perfil genético visível de caprinos nativos no estado de Pernambuco. *Revista Archivos de Zootecnia*, v. 55, n. 209, p. 63-73, 2006.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n. 2, p. 440-445, 2010.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SÁNCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. *Meat Science*, v. 56, p. 89-94, 2000.

SILVA SOBRINHO, A. G. *Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. A produção animal na visão dos brasileiros*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001a, p. 425-446.

SILVA SOBRINHO, A. G. *Produção de cordeiros em pastagens*. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 2001, Lavras, MG. *Anais...* Lavras: UFLA, 2001b, p.63-98.

SILVA SOBRINHO, A. G.; MORENO, G. M. B. *Produção de carnes ovina e caprina e cortes da carcaça*. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 13, 2009, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2009, p. 1-37.

SILVA, F. L. R.; ARAÚJO, A. M. Desempenho produtivo de caprinos mestiços no semiárido do nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 29, n. 4, p. 1028-1035, 2000.

SILVA, N. V.; COSTA, R. G.; FREITAS, C. R. G.; GALINDO, M. C. T.; SILVA, L. S. Alimentação de ovinos em regiões semiáridas do Brasil. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 4, n. 4, p. 233-241, 2010.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativo da carcaça, pH da carne e resultado econômico. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 3, p. 844-848, 2001.

SOUSA, W. H.; BRITO, E. A.; MEDEIROS, A. N.; CARTAXO, F. Q.; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 7, p. 1340-1346, 2009.

SOUZA, B. B.; DANUSIO, S. E.; CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H.; SANTOS, J. R. S.; BENICIO, T. M. A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semiárido nordestino. *Ciência Agrotécnica*, vol. 32, n. 1, p. 275-280, 2008.

SUGISAWA, L.; MATTOS, W. R. S.; OLIVEIRA, H. N.; SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M. B.; SOUZA, A. A. Correlações simples entre as medidas de ultrassom e a composição da carcaça de bovinos jovens. *Revista Brasileira de Zootecnia*. vol. 35, n. 1, p. 169-176, 2006.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D.; MEDEIROS, A. N.; SILVA SOBRINHO, A. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; ARTONI, S. M. B. Utilização de medidas biométricas para prever características da carcaça de cabritos Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.

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. *Revista Ciência Animal*, v. 11, n. 2, p. 79-86, 2001.

### **CAPÍTULO 3**

---

**Características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate criados em diferentes sistemas de produção no estado do Ceará**

**Características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate criados em diferentes sistemas de produção no estado do Ceará**

**RESUMO**

Foram avaliadas as características *in vivo* e de carcaça de caprinos e ovinos comercializados para abate advindos de diferentes sistemas de produção no estado do Ceará. Foram adquiridos 24 animais, 12 caprinos e 12 ovinos, machos não castrados, oriundos de dois diferentes sistemas de produção, um convencional extensivo com animais Sem Raça Definida (SRD), e outro tecnificado semi-intensivo com ovinos mestiços Santa Inês e caprinos mestiços Boer. *In vivo* foram mensurados o escore corporal e o peso ao abate e, na carcaça, foram realizadas mensurações de peso e rendimento, além dos pesos dos cortes comerciais. Os caprinos e ovinos criados no sistema convencional de criação do estado do Ceará apresentaram médias de escore corporal, peso vivo ao abate, peso de carcaça fria, conformação, acabamento e índice de compactidade da carcaça, além dos pesos dos cortes comerciais inferiores ( $P < 0,05$ ) aos animais criados em sistema tecnificado semi-intensivo, sendo que estes tinham a metade da idade ao abate que àqueles. Conclui-se que caprinos e ovinos Sem Padrão Racial Definido, criados de forma extensiva e comercializados para abate nas feiras livres da capital do estado do Ceará, alcançam o peso de abate com idade avançada e condição corporal magra, acarretando em carcaças leves, de conformação ruim, escassa cobertura de gordura e cortes comerciais muito leves quando comparados com animais criados em sistema mais tecnificado. Para a obtenção de caprinos e ovinos precoces, com melhor peso e qualidade da carcaça e dos cortes comerciais no estado de Ceará, e desta forma fornecer um produto de qualidade fortalecendo o setor da caprinovinocultura, recomenda-se intensificar o sistema extensivo de criação, utilizando-se de terminação de cabritos e cordeiros para abate, com melhoria genética, sanitária e nutricional dos rebanhos.

**Palavras-chave:** Cortes comerciais, rendimento de carcaça, sistema semi-intensivo de produção

***In vivo* and carcass characteristics of goats and sheep commercialized for slaughter reared in different production systems in the state of Ceará**

**ABSTRACT**

The main aim of this study was to evaluate the *in vivo* and carcass characteristics of goats and sheep sold for slaughter origin from different production systems in the state of Ceará. 24 animals, 12 goats and 12 sheep, male, non-castrated, from two different production systems, one extensive conventional system with undefined breed animals and another semi-intensive system with Santa Inês crossbred sheep and Boer crossbred goats. *In vivo*, the body condition and weight at slaughter, and in the carcasses, measurements of weight and yield were made, also the weights of retail cuts were taken. The goats and sheep reared in the conventional system of the state of Ceará presented average body condition score, live weight at slaughter, cold carcass weight, conformation, finishing and carcass compactness index, plus the weights of the animals were inferior in relation to the others raised in the semi-intensive production system, in addition, the animals were half of the age at slaughter. It was concluded that undefined breed goats and sheep, raised under extensive system and commercialized for slaughter in the free markets of the state capital of Ceará, reach slaughter weight with advanced age and lean body condition, resulting in lighter carcasses, poor conformation, little fat cover and very light commercial cuts compared to animals reared under more intensive production system. To obtain early goats and sheep, with better weight and quality of the carcass and retail cuts in the state of Ceará, and thus provide a quality product, strengthening the sector of the goats and sheep production, it is recommended to intensify the extensive system, improving the genetic, health and nutrition of livestock.

**Keywords:** carcass yield, commercial cuts, semi-intensive production

## INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura tem se destacado como atividade potencialmente promissora no Nordeste Brasileiro, com a maior parte do rebanho nacional de ovinos e caprinos se concentrando nesta região, sendo o Ceará o estado com o segundo maior rebanho ovino e o quarto maior rebanho caprino do país (IBGE, 2013). No entanto, na região, esta atividade se caracteriza pela baixa produtividade, normalmente relacionada ao sistema extensivo de produção, à baixa disponibilidade de forragens nativas durante a maior parte do ano e aos cruzamentos desordenados, que contribuíram para o surgimento de um grande percentual de animais sem padrão racial definido (SPRD), rústicos e pouco produtivos (GUIMARÃES FILHO et al., 2000; MARTINS JÚNIOR et al., 2007; COSTA et al., 2008). Esta situação acarreta em sazonalidade na produção e oferta inconstante de carne, além de que, a terminação destes animais em sistema extensivo resulta em idade ao abate avançada e carcaças de qualidade inferior.

Um dos fatores mais importantes para a estruturação do mercado dessas carnes no país e, principalmente no nordeste, é a qualidade das carcaças produzidas, sendo fundamental a padronização das mesmas em função de tamanho, percentual de músculos, cobertura de gordura subcutânea e teor de gordura adequado ao mercado (BUENO et al., 2000; SIQUEIRA et al., 2001). Portanto, é importante que sejam atendidos estes requisitos, com o fornecimento de um produto padronizado de qualidade e de forma contínua. No entanto, falta à maioria dos produtores, além de assistência técnica, a noção de que a criação de caprinos e ovinos deve sair da condição de produção se subsistência, desvalorizada, e ser encarada como um negócio, e como tal exige planejamento, investimentos e gestão. Infelizmente, além dos problemas com os baixos índices produtivos, a ovinocultura e, principalmente, a caprinocultura de corte padecem de uma desorganização no setor de comercialização do produto regional, abrindo espaço para as exportações. No entanto, alguns produtores vêm investindo na produção racional de caprinos e ovinos no estado, com sistemas mais tecnificados, utilizando-se de cruzamentos industriais e terminação de animais jovens.

Assim, com este trabalho, objetivou-se avaliar as características, tanto *in vivo* quanto da carcaça, de caprinos e ovinos comercializados para abate na capital do estado do Ceará, advindos de diferentes sistemas de produção.

Assim, com este trabalho, objetivou-se avaliar as características, tanto *in vivo* quanto da carcaça, de caprinos e ovinos comercializados para abate na capital do estado do Ceará, advindos de diferentes sistemas de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos Departamentos de Zootecnia e de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC) nos meses de novembro e dezembro de 2010. Foram utilizados 24 animais, 12 ovinos e 12 caprinos, comercializados para abate na capital do estado do Ceará em feira livre e em criatório comercial especializado, criados em diferentes sistemas de produção.

Os animais adquiridos em feira livre eram sem raça definida (SRD), com idade média de 12 meses, não castrados, sendo criados no sistema convencional da região que se caracteriza pela forma extensiva, com diferentes espécies animais utilizando a mesma área de pastejo, sendo a pastagem nativa predominante, na qual alguns produtores realizam técnicas de manejo da Caatinga, tais como o raleamento e o rebaixamento destas pastagens (ARAÚJO FILHO et al., 1999; COSTA et al., 2008). Na época seca os produtores suplementam seus animais com os recursos alimentares disponíveis, apenas para a manutenção dos mesmos (COSTA et al., 2008).

Os animais adquiridos de um criatório comercial especializado na produção de ovinos e caprinos de corte, localizado na cidade de Caridade, foram criados em um sistema tecnificado de produção, de forma semi-intensiva, desmamados aos 60 dias de idade com creep-feeding, criados em pastagem nativa raleada com suplementação concentrada, classificados como mestiços Santa Inês e mestiços Boer, com idade média de seis meses e não castrados.

Os métodos utilizados para as mensurações no animal e na carcaça foram realizados conforme Cezar e Sousa (2007).

Todos os animais foram levados ao setor de ovinos e caprinos da UFC. Após o jejum prévio de 24 h de dieta sólida e 16 h de dieta líquida, os animais foram pesados para obtenção do peso vivo de abate (PVA), sendo aferida, também, a condição corporal do animal através de palpação na região lombar, classificada em escores variando de 1 a 5.

Os animais foram transportados a um frigorífico comercial (Frigorífico Multicarnes<sup>®</sup>), localizado no município de Maracanaú-CE, para serem abatidos. Após o procedimento de



abate, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ). Posteriormente foram envolvidas em sacos plásticos, identificadas individualmente e mantidas em câmara de refrigeração a 4°C por 24 horas. Depois de resfriadas, as carcaças foram avaliadas no Laboratório de Carnes do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, onde foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Em seguida, foram determinados os rendimentos de carcaça fria pela fórmula  $RCF = (PCF/PVA) \times 100$ .

As carcaças foram penduradas uma ao lado da outra, sendo realizadas as avaliações de conformação com ênfase nas regiões anatômicas (perna, garupa, lombo, paleta e seus planos musculares), e o acabamento com ênfase na espessura e distribuição dos planos adiposos mediante pontuação em escala de 1 a 5 fracionadas.

Para a obtenção dos cortes a carcaça foi dividida, após a retirada do pescoço, em duas partes simétricas através de corte longitudinal da coluna vertebral. A meia carcaça foi dividida em cinco regiões anatômicas denominadas cortes comerciais, sendo eles perna, lombo, paleta, costilhar e serrote.

Todos os cortes obtidos a partir da carcaça foram pesados (PC) em balança eletrônica com precisão de 10 gramas.

Foram obtidas, por meio de régua graduada, a largura máxima (A) e a profundidade máxima (B) do músculo *Longissimus lumborum*, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas esquerdas, para determinação da área de olho de lombo, pela fórmula:  $AOL = (A/2 \times B/2) \times \pi$ . Foi também medida a espessura de gordura subcutânea (EGS) medida com paquímetro digital.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com fatorial 2x2 com 6 repetições, sendo duas espécies e dois sistemas de produção. Os dados coletados foram analisados por meio do *software* SAS (1999) pela aplicação dos procedimentos GLM (análise de variância) e testes de médias (Tukey a 5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caprinos e ovinos comercializados para abate, criados no sistema convencional de criação extensivo no estado do Ceará, apresentaram médias de escore corporal variando entre 1,5 e 2,0, sem diferenças entre as espécies, classificados como de condição corporal magra ( $EC \pm 2$ ), sendo inferiores ( $P < 0,05$ ) aos animais criados em sistema tecnificado de criação classificados como de condição corporal normal ( $EC \pm 3$ ) (Tabela 1). A condição corporal é

uma importante forma de mensuração *in vivo* para se estimar a quantidade de músculos e de gordura na carcaça do animal que vai ser abatido, podendo servir como um dos parâmetros de escolha do momento ideal de abate (CEZAR; SOUSA, 2007). Meneses et al. (2007) e Gomes et al. (2011) obtiveram média de EC de 2,7 e 2,94, respectivamente, para caprinos de diferentes grupos genéticos criados em confinamento.

Os resultados deste trabalho mostram que o peso vivo ao abate de caprinos e ovinos advindos de um sistema convencional de criação no estado do Ceará é menor que 25 kg, este valor, ao ser comparado com animais criados de forma mais tecnificada, é bastante inferior, variando em até 10 kg, ressaltando, ainda, que os animais advindos de criação extensiva tinham o dobro da idade dos animais criados de forma semi-intensiva.

Os dados demonstram que caprinos e ovinos SRD criados de forma extensiva no Ceará, alcançam o peso de abate com idade avançada e condição corporal magra, demonstrando baixa precocidade e pouca habilidade na produção de carne, sendo que a melhoria do sistema de produção (semi-intensivo) e utilização de grupos genéticos de maior potencial produtivo (mestiços Boer e Santa Inês) antecipam a idade ao abate, com melhores pesos e condições corporais que àqueles. Estes resultados devem nos fazer refletir sobre a forma atual de criação destes rebanhos no estado do Ceará.

Outros trabalhos demonstram a importância da melhoria do sistema de produção e da genética na produção de caprinos e ovinos. Oliveira et al. (2008) observaram que cabritos mestiços  $\frac{3}{4}$  Anglo-Nubiana e  $\frac{3}{4}$  Boer mostraram-se mais precoces, com médias de idade ao abate inferiores às do grupo SRD. Menezes et al. (2009) obtiveram PVA de 22,25 kg aos 120 dias de idade em caprinos de diferentes genótipos em confinamento, sem diferença estatística entre eles. Mattos et al. (2006), trabalhando com caprinos das raças Moxotó e Canindé, observaram superioridade em relação ao PVA de animais alimentados à vontade (25,17 kg) em relação aos animais criados com restrição alimentar (18,82 kg). Selaive-Villaruel e Sousa Junior (2005) trabalhando com ovinos obtiveram, aos seis meses de idade, em sistema semi-intensivo com pastagem nativa melhorada (caatinga raleada) no Ceará, peso médio de 21,12 kg para mestiços Santa Inês x SRD, sendo estes superiores aos mestiços Somalis x SRD com 18,23 kg. Selaive-Villaruel et al. (2006) trabalhando com mestiços Santa Inês x SRD e Texel x SRD, também em sistema semi-intensivo, obtiveram pesos ao abate de 20,70 kg e 23,70 kg, respectivamente, aos 8 meses de idade, sendo os animais mestiços Texel significativamente mais pesados.

O peso da carcaça fria (PCF) de caprinos e ovinos comercializados em feiras livres da capital do estado, criados em sistema extensivo, apresentaram valores médios variando entre 8

a 10 kg, sem diferenças entre as espécies, porém, sendo inferiores ( $P < 0,05$ ) aos PCF dos animais criados em condições mais tecnificadas de produção, tendo estes apresentado valores médios de PCF em torno de 5 kg superiores em relação aos caprinos e ovinos criados de forma extensiva.

Pode-se inferir que, com a melhoria do sistema de produção (sistema semi-intensivo) e do grupo genético (mestiços Boer e mestiços Santa Inês), pode-se aumentar em 50% o peso da carcaça em relação aos animais criados de forma extensiva, com a metade da idade ao abate. Sendo que o sistema de produção pode influir de forma mais direta que a espécie ou genótipo neste parâmetro. Oliveira et al. (2008) não observaram diferença estatística no peso de carcaça quente (PCQ) e PCF em caprinos dos grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Anglo-Nubiana,  $\frac{3}{4}$  Boer e SRD criados em sistema semi-intensivo no Ceará. Assim como Menezes et al. (2009) e Gomes et al. (2011), com diferentes grupos genéticos caprinos, e Selaive-Villaruel et al. (2006) com ovinos mestiços Santa Inês x SRD e Dorper x SRD, não observaram diferenças no peso da carcaça dos animais quando criados no mesmo sistema de produção.

Em relação ao rendimento da carcaça fria (RCF) não houve diferença entre as espécies e os sistemas de produção avaliados, com as médias gerais variando em torno de 40 a 45% de RCF (Tabela 1). Oliveira et al. (2008) observaram superioridade no rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria em caprinos mestiços em relação aos SRD. Já Pereira Neto et al. (2006), trabalhando com mestiços ovinos, e Sousa et al. (2009) comparando mestiços caprinos e ovinos Santa Inês, não observaram diferença entre os grupos genéticos e/ou espécies para os rendimentos de carcaça, quando criados no mesmo sistema de produção.

Tabela 1. Médias e desvios padrão do escore corporal, peso vivo ao abate e peso e rendimento da carcaça fria de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará criados em diferentes sistemas de produção.

Variável	Espécie	Sistema de Produção	
		Convencional	Tecnificado
Escore Corporal	Caprina	1,60 ± 0,22 B	3,00 ± 0,00 A
	Ovina	1,92 ± 0,38 B	3,33 ± 0,38 A
Peso Vivo ao Abate (kg)	Caprina	21,50 ± 0,93 B	32,65 ± 3,35 A
	Ovina	24,87 ± 3,93 B	33,42 ± 4,60 A
Peso da Carcaça Fria (kg)	Caprina	8,72 ± 1,30 B	14,28 ± 3,81 A
	Ovina	9,89 ± 1,46 B	15,04 ± 2,80 A
Rendimento da Carcaça Fria (%)	Caprina	40,44 ± 6,00	43,04 ± 5,94
	Ovina	39,57 ± 1,72	45,11 ± 6,92

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas colunas e letras maiúsculas distintas nas linhas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A conformação das carcaças de caprinos e ovinos comercializados para abate criados em sistema convencional extensivo foi classificada como ruim, isto demonstra a baixa qualidade na produção de carne dos animais criados sob tais condições e comercializados no estado do Ceará. Este fato torna-se mais palpável quando comparado com as carcaças dos animais de um sistema mais tecnificado semi-intensivo, no qual os animais apresentaram carcaças com boa conformação, independente da espécie (Tabela 2).

As carcaças dos animais criados no sistema convencional, independente da espécie, apresentaram acabamento muito magro. Já as carcaças dos animais criados em sistema semi-intensivo, mais tecnificado, apresentaram valores superiores ( $P < 0,05$ ) com acabamento classificado como médio (Tabela 2).

Apesar de a população estar mais consciente em relação aos malefícios dos alimentos com altos teores de gordura saturada, encontrada nos alimentos de origem animal, e com isso busca por alimentos mais saudáveis, a presença de uma quantidade mínima de gordura na carcaça é imprescindível para a manutenção da qualidade sensorial da carne caprina e ovina. Segundo Madruga (2003) a melhor carcaça é aquela que possui máxima proporção de músculo e mínima de ossos, e uma proporção razoável de gordura, que o mercado ao qual se destina exige e que seja suficiente para garantir as condições de suculência da carne, bem como sua apresentação e conservação.

O índice de compacidade da carcaça (ICP) é obtido a partir da relação entre o peso e o comprimento da carcaça para se medir indiretamente a compacidade. Neste trabalho, caprinos e ovinos do sistema convencional apresentaram valores de ICP similares entre si e inferiores ( $P < 0,05$ ) aos apresentados por caprinos e ovinos de criação tecnificada, que se apresentaram semelhantes entre si ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2).

Em relação à área de olho de lombo, não houve diferença entre as espécies e os sistemas de produção estudados, devido ao elevado desvio padrão das médias (Tabela 2). Menezes et al. (2009) trabalhando com caprinos mestiços também não encontraram diferenças entre as AOL. Cartaxo et al. (2011), trabalhando com ovinos Santa Inês, Dorper x Santa Inês e Santa Inês x SRD terminados em confinamento, obtiveram AOL de 12,03, 12,42 e 11,22  $\text{cm}^2$ , respectivamente, sendo os animais Dorper x Santa Inês superiores aos animais Santa Inês x SRD, e os animais Santa Inês similares aos dois outros grupos genéticos. Sousa et al. (2009) observaram que a AOL de ovinos Santa Inês foi superior a AOL de mestiços caprinos.

A espessura de gordura subcutânea (EGS) dos caprinos criados de forma convencional no estado apresentou valores inferiores aos ovinos no mesmo sistema de criação e inferior aos caprinos criados de forma tecnificada, sendo que todos os valores observados, independente de sistema ou espécie, foram inferiores a 2 mm. Segundo Sañudo et al. (2000) carnes provenientes de carcaças ovinas com 2 mm ou menos de gordura subcutânea classificam-se como inferiores em sabor e satisfação em testes sensoriais. Sousa et al. (2009) encontraram valores médios próximos a 1 mm para EGS entre mestiços caprinos sem diferença entre eles, porém estes valores foram inferiores à media de EGS de ovinos Santa Inês (1,8 mm). Sousa et al. (2008), em cordeiros Santa Inês abatidos em diferentes condições corporais, obtiveram valores médios de EGS de 0,23, 1,20 e 1,25 mm para as condições corporais magra, intermediária e gorda, respectivamente, sendo os valores de EGS dos animais de condição intermediária e gorda similares entre si e superiores aos animais de condição magra.

Com estes dados qualitativos das carcaças podemos afirmar que caprinos e ovinos SRD criados de forma extensiva, que formam grande parte dos animais comercializados no estado, apresentam carcaças pouco musculosas e mal acabadas. A forma atual de criação de caprinos e ovinos no estado, de forma extensiva, com baixos investimentos e pouca tecnificação, dificulta o fortalecimento da cadeia produtiva pela inconstância da oferta, despadroneização e péssima qualidade do produto. A partir desta constatação deve-se procurar adequar tecnologias às condições de produção destas espécies no estado, principalmente em relação ao manejo nutricional, com melhores técnicas de produção e conservação de forragem para o período seco do ano, melhorando a qualidade do produto, a fim de proporcionar aos produtores melhores retornos financeiros. Antes de se pensar em melhoramento genético dos animais criados no estado, com introdução de raças geneticamente superiores, a nutrição e a sanidade do rebanho dever ser priorizadas.

Tabela 2. Médias e desvios padrão das medidas qualitativas da carcaça, da área de olho de lombo e da espessura de gordura subcutânea de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará criados em diferentes sistemas de produção.

Variável	Espécie	Sistema de Produção	
		Convencional	Tecnificado
Conformação	Caprina	1,10 ± 0,22 B	2,75 ± 0,94 A
	Ovina	1,00 ± 0,00 B	3,33 ± 0,26 A
Acabamento	Caprina	1,40 ± 0,22 aB	2,75 ± 0,94 A
	Ovina	1,00 ± 0,00 bB	3,50 ± 0,00 A

Compacidade da Carcaça (kg/cm)	Caprina	0,19 ± 0,02 B	0,27 ± 0,06 A
	Ovina	0,20 ± 0,02 B	0,29 ± 0,04 A
Área de Olho de Lombo (cm <sup>2</sup> )	Caprina	7,77 ± 2,08 A	10,70 ± 3,41 A
	Ovina	9,99 ± 3,06 A	12,60 ± 2,13 A
Espessura de Gordura Subcutânea (mm)	Caprina	0,61 ± 0,17 bB	1,30 ± 0,43 A
	Ovina	1,35 ± 0,32 a	1,83 ± 0,54

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas colunas e letras maiúsculas distintas nas linhas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que todos os cortes comerciais das carcaças dos caprinos e ovinos criados em sistema convencional no estado do Ceará apresentaram pesos similares entre si ( $P > 0,05$ ), e, com exceção do pescoço, tais cortes foram inferiores ( $P < 0,05$ ) aos dos animais criados em sistema tecnificado, sem distinção entre as espécies (Tabela 3). Tais resultados demonstram a importância econômica da melhoria do sistema de produção atualmente mais utilizado no estado, que é o extensivo, como forma de gerar maior renda aos produtores com a produção de cortes mais pesados de forma precoce. Silva et al. (2010) ressaltam a importância da suplementação concentrada para caprinos na produção de cortes comerciais melhor acabados, sugerindo suplementação de 1 a 1,5% do PV. Mattos et al. (2006) não encontraram diferenças entre os pesos dos cortes das raças Moxotó e Canindé, porém, os animais alimentados à vontade apresentaram os pesos de todos os cortes avaliados superiores aos dos animais com restrição alimentar.

Em relação à perna, que é um corte de primeira categoria, os caprinos e ovinos de criação tecnificada apresentaram valores médios superiores próximos a 35% e 30%, respectivamente, em relação aos animais das respectivas espécies criados de forma convencional. Para paleta observou-se o mesmo comportamento dos valores de perna.

O lombo, que também é um corte de primeira categoria, apresentou as maiores diferenças entre os cortes avaliados em relação aos sistemas de criação estudados, de modo que os caprinos e os ovinos criados em sistema tecnificado de produção no estado, apresentaram valores médios aproximadamente de 55% e 50% superiores, respectivamente, em relação ao peso do lombo dos animais das respectivas espécies criados de forma convencional.

O costilhar dos caprinos e ovinos de criação tecnificada foi mais pesado em torno de aproximadamente 40% e 37%, em relação aos caprinos e ovinos de criação convencional, respectivamente.

Já o serrote apresentou diferenças de pesos bem representativas entre os sistemas avaliados, com os caprinos e ovinos de criação tecnificada tendo tais cortes em torno de 45% e 48% superiores, em relação aos caprinos e ovinos de criação convencional, respectivamente.

Tabela 3. Médias, desvios padrão dos pesos dos cortes comerciais de caprinos e ovinos comercializados para abate no estado do Ceará criados em diferentes sistemas de produção.

Corte Comercial	Espécie	Sistema de Produção	
		Convencional	Tecnificado
Perna (kg)	Caprina	1,48 ± 0,28 B	2,23 ± 0,56 A
	Ovina	1,80 ± 0,23 B	2,45 ± 0,38 A
Paleta (kg)	Caprina	0,99 ± 0,15 B	1,51 ± 0,38 A
	Ovina	1,00 ± 0,12 B	1,42 ± 0,26 A
Lombo (kg)	Caprina	0,35 ± 0,04 B	0,80 ± 0,30 A
	Ovina	0,42 ± 0,07 B	0,81 ± 0,19 A
Pescoço (kg)	Caprina	0,80 ± 0,15	1,19 ± 0,29
	Ovina	0,89 ± 0,20	1,12 ± 0,25
Costilhar (kg)	Caprina	0,71 ± 0,11 B	1,10 ± 0,30 A
	Ovina	0,77 ± 0,13 B	1,34 ± 0,27 A
Serrote (kg)	Caprina	0,60 ± 0,08 B	0,96 ± 0,31 A
	Ovina	0,54 ± 0,12 B	0,98 ± 0,23 A

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas colunas e letras maiúsculas distintas nas linhas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com este trabalho fica evidente que os animais comercializados para abate no estado do Ceará, advindos de um modo convencional extensivo de criação, possuem baixo potencial produtivo, sendo que melhorias no atual sistema de produção de ovinos e caprinos no estado são necessárias para o fortalecimento do setor com a produção contínua de carne de qualidade. Deste modo, a tecnificação do sistema de produção deve ser estimulada e acompanhada pelos órgãos de extensão rural, com apoio de políticas governamentais e mediante formação de associações municipais de criadores, promovendo fixação do homem no campo com qualidade de vida.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que caprinos e ovinos Sem Padrão Racial Definido, criados de forma extensiva e comercializados para abate nas feiras livres da capital do estado do Ceará, alcançam o peso de abate com idade avançada e condição corporal magra, acarretando em carcaças leves, de conformação ruim, escassa cobertura de gordura e cortes comerciais muito leves quando comparados com animais criados em sistema mais tecnificado.

Para a obtenção de caprinos e ovinos precoces, com melhor peso e qualidade da carcaça e dos cortes comerciais no estado de Ceará, e desta forma fornecer um produto de qualidade fortalecendo o setor da caprinovinocultura, recomenda-se intensificar o sistema convencional extensivo de criação, com melhoria genética, sanitária e nutricional dos rebanhos, utilizando-se de terminação de cabritos e cordeiros para abate.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; SILVA, N. L. *Criação de ovinos a pasto no semiárido nordestino*. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1999. 18 p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 19).
- BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. RODA, D. S.; LEINZ, F. F. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.
- CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; COSTA, R. G.; CEZAR, M. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; CUNHA, M. G. G. C. Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 10, p. 2220-2227, 2011.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. *Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação*, Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.
- COSTA, R. G.; 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, Brasil. *Revista Archivos de Zootecnia*, v. 57, p. 195-205, 2008.
- GOMES, H. F. B.; MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; POLIZEL NETO, A.; LOURENÇON, R. V.; CHÁVARI, A. C. T.



Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 2, p. 411-417, 2011.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. G. L. *Sistemas de produção de carnes caprinas e ovina no semiárido nordestino*. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2000, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p. 21-33.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2013.

MADRUGA, M. S. *Fatores que Afetam a Qualidade da Carne Caprina e Ovina*. In: 2º SINCORTE–SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2, 2003, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 417-432.

MARTINS JÚNIOR, L. M.; RIBEIRO, D. M. M.; COSTA, A. P. R.; TURCO, S. H. N.; MURATORI, M. C. S. Respostas fisiológicas de caprinos Boer e Anglo-Nubiana em condições climáticas de meio-norte do Brasil. *Revista Caatinga*, v. 20, n. 2, p. 1-7, 2007.

MATTOS, C. W.; CARVALHO, F. F. R.; DUTRA JR., W. M.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V.; ALVES, K. S.; RIBEIRO, V. L.; SILVA, M. J. M. S.; MEDEIROS, G. R.; VASCONCELOS, R. M. J.; ARAÚJO, A. O.; MIRANDA, S. B. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 5, p. 2125-2134, 2006.

MENEZES, J. J. L. GONÇALVES, H. C.; RIBEIRO, M. S. Efeitos do sexo, do grupo racial e da idade ao abate nas características de carcaça e maciez da carne de caprinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 9, p. 1769-1778, 2009.

MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; RIBEIRO, M. S.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; GIASSETTI, A. P.; Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 3, p. 635-642, 2007.

OLIVEIRA, A. N. SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; MONTE, A. L. S.; COSTA, R. G.; COSTA, L. B. A. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. *Ciência Rural*, v. 38, n. 4, p. 1073-1077, 2008.

PEREIRA NETO, E.; BESERRA, F. J.; SANTOS FILHO, J. M.; RONDINA, D.; COSTA, M. M.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B. Características quantitativas e qualitativas de carcaças de ovinos Dorper x Sem Raça Definida e Santa Inês x Sem Raça Definida abatidos aos 12 ou 14 meses de idade. *Revista Ciência Animal*, v. 16, n. 1, p. 7-15, 2006.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SÁNCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. *Meat Science*, v. 56, p. 89-94, 2000.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B. LIMA, L. E. S.; OLIVEIRA, S. M. P.; FERNANDES, A. A. O. Ganho de peso e rendimento de carcaça de cordeiros mestiços Texel e Santa Inês x SRD em sistema de manejo semi-intensivo. *Ciência Agrotécnica, Lavras*, vol. 30, n. 5, p. 971-976, 2006.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; SOUZA JÚNIOR, F. A. Crescimento e características de carcaça de cordeiros mestiços Santa Inês e Somalis x SRD em regime semi-intensivo de criação. *Ciência Agrotécnica, Lavras*, v. 29, n. 5, p. 948-952, 2005.

SILVA, R. M.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. L. N.; CEZAR, M. F.; SILVA, A. M. A.; OLIVEIRA, N. S. The effect of supplementation on the tissue composition of the commercial cuts of cross-bred F1 (Boer × SPRD) finished in native pasture. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n. 6, p. 1353-1358, 2010.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 3, p. 844-848, 2001.

SOUSA, W. H.; BRITO, E. A.; MEDEIROS, A. N.; CARTAXO, F. Q.; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 7, p. 1340-1346, 2009.

SOUSA, W. H.; Cartaxo, F. Q.; CEZAR, M. F.; GONZAGA NETO, S.; GOMES, M. G.; SANTOS, N. M. Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 9, n. 4, p. 795-803, 2008.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

A criação de ovinos e caprinos na região nordeste, e em especial no estado do Ceará, tem sido realizada há décadas de forma empírica, utilizando-se apenas dos recursos disponibilizados pela própria natureza, totalmente dependente das condições climáticas e da forragem nativa produzida basicamente durante o período chuvoso. A base genética dos animais utilizados é a mais variada possível, com predominância de baixos índices produtivos. A partir desta precária forma de criação animal obtêm-se carcaças com pesos, rendimentos e qualidade inferiores.

Os resultados apresentados neste estudo confirmam a inabilidade produtiva dos animais criados em sistema extensivo no estado do Ceará, seja qual for a região de origem. Além de que demonstra claramente como a melhoria deste sistema e da genética animal podem promover a criação de ovinos e caprinos no estado e, com isso, torná-la rentável ao produtor.

Outro ponto crucial em qualquer cadeia produtiva é a comercialização, que na ovinocaprinocultura regional é bastante falha prejudicando, principalmente, os pequenos produtores e favorecendo, normalmente, os revendedores destes produtos. Neste trabalho obtivemos informações de medidas *in vivo* que podem ser utilizadas para mensurar tanto o peso do animal, na hora da compra, como predizer características da carcaça. Além disso, ressalta-se a importância de se comercializar o produto na forma de cortes comerciais, agregando valor, melhorando o retorno financeiro do negócio, assim como a instituição de uma política de pagamento diferenciado ao produtor pela qualidade do animal produzido. Ressalta-se a importância de mais estudos sobre os animais comercializados no estado do Ceará nos diferentes sistemas de criação adotados, nas épocas chuvosa e seca, em diferentes idades e pesos de abate, assim como a análise da carne destes animais, e suas comparações com as carnes importadas de outros estados e países.

A ovinocultura e a caprinocultura terão bastante expressividade quando o produtor sair da sombra da subsistência e tornar-se empreendedor.