

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE CABRITOS  
MACHOS INTEIROS, CASTRADOS E FÊMEAS**

**Douglas Mena do Couto**

**2013**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE CABRITOS  
MACHOS INTEIROS, CASTRADOS E FÊMEAS**

**DOUGLAS MENA DO COUTO**

*Sob a orientação do Professor*  
**Victor Cruz Rodrigues**

*E Co-orientação do professor*  
**Carlos Elysio Moreira da Fonseca**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal.

Seropédica, RJ  
Fevereiro de 2013

636.39

C871c

T

Couto, Douglas Mena do, 1988-

Características de carcaça e da carne de cabritos machos inteiros, castrados e fêmeas / Douglas Mena do Couto. - 2013.

32 f.: il.

Orientador: Victor Cruz Rodrigues.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia.

Bibliografia: 23-32.

1. Caprino - Teses. 2. Caprino - Carcaças - Teses. 3. Caprino - Composição - Teses. 4. Caprino - Pesos e medidas - Teses. I. Rodrigues, Victor Cruz, 1952-II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DOUGLAS MENA DO COUTO**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

**DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26/ 02/ 2013**

---

Victor Cruz Rodrigues. Dr. UFRRJ  
(Orientador)

---

Carla Inês Soares Praxedes Dr<sup>a</sup>. CEFET-RJ

---

Nivaldo de Faria Sant'Ana. Dr. UFRRJ

## DEDICATÓRIA

A Deus.

À minha amada mãe Jaqueline e aos meus amados irmãos, Jackson e Danillo.

Ao meu amado pai José Carlos, meu querido irmão Daniel, meu avô “Coroa”, tio “Carlinho” e tia Nadir (*in memoriam*).

*“A estes que não esmorecem e lutam  
para estabelecer a dignidade humana,  
também ofereço este trabalho.”*

Profº Victor Cruz Rodrigues

*“Há homens que lutam um dia. E são bons.  
Há homens que lutam muitos dias. E são melhores.  
Há homens que lutam anos. E são excelentes.  
Mas há os que lutam toda a vida.  
E estes são os imprescindíveis.”*

Bertolt Brecht

*“Muitos dos fracassados, são homens que não se deram conta  
do quão perto estavam do sucesso quando desistiram.”*

Autor desconhecido

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo e pela presença de seu amor em minha vida.

À minha mãe Jaqueline, por dedicar sua vida incondicionalmente para mim e meus irmãos, pelo o amor tão puro e intenso e por sempre acreditar em mim. Obrigado por ser um exemplo de ser humano e de mulher batalhadora e guerreira, mostrando que todas as barreiras e dificuldades se esvaem perante o amor que temos um pelo outro. É sem sombra de dúvidas a pessoa que eu mais admiro nesse mundo.

Aos meus irmãos Jackson e (afilhado) Danillo, por todo amor, carinho, amizade, por compartilharem suas vidas comigo, por sempre terem um sorriso e abraço acolhedores, por me permitirem aprender tantas coisas com vocês e pelas horas de divertimento nos videogames! Me desculpem a ausência e as falhas como irmão mais velho. Eu amo vocês!!!

Ao meu avô Adilson, pelas conversas, pelos ensinamentos e pelo carinho. E muito obrigado pelo “fusão azul” que permitiu que eu executasse meu experimento e as viagens para casa de forma tão eficiente!

Às minhas avós Janete e Lourdes pelo carinho, amor, dedicação e orações direcionadas a mim. À minha tia Jane e ao meu tio Alexander, pelo amor e apoio que sempre me deram. Aos meus primos Angélica, Dilsinho, Eric e Guilia, pela torcida e a feliz infância juntos. À minha “tívó”, pelo carinho e sempre acreditar que eu me tornaria um grande Zootecnista!

A todos os familiares, que sempre se fizeram presentes, mesmo a distância, compartilho com vocês esta alegria!

Ao meu amigo e irmão de coração, Marcos Barreto, pelos anos de amizade e companheirismo, pela paciência, pelas grandes ideias, pelas horas de estudo e de ajuda mútua durante a graduação e o mestrado. “Você é amigo mais certo nas horas incertas!”

Ao meu orientador, professor Victor Cruz Rodrigues, pelas oportunidades, pela confiança, por ser um orientador generoso e paciente, sendo acima de tudo um amigo querido. Por ser um exemplo de dedicação profissional e de caráter. Obrigado por ter me ensinado o real significado do “Tudo pela Zootecnia!”.

Ao meu co-orientador, professor Carlos Elyσιο, por ser um exemplo de vida, pela amizade e ensinamentos, sem você este trabalho não teria acontecido. Muito obrigado e saudações Alvinegras, “Campeão”!!!!

Aos velhos amigos de CTUR e da República A.D.S.M., Igor, Talles, Felipe e “Andarilho”, pela ajuda, companheirismo e pelos momentos de divertimento que passamos juntos.

Aos amigos Murilo Thuller e Denis Carvalho, pela ajuda, amizade, lealdade e por terem sempre a paciência e a serenidade que me faltavam.

À amiga Franciny Marota, pelo carinho, amizade, por toda a ajuda e principalmente por ter tornado os meus dias mais felizes durante esses anos.

À amiga Aline Barros, pela amizade e ajuda essencial durante a execução deste trabalho.

Aos estagiários, Danilo Alves, So Yin Nak, José Ribeiro, Gustavo Torres e Pedro Souza pela ajuda fundamental no experimento.

Às amigas e colegas de orientação, Aline Tonussi, Renata Ramalho, Fernanda Ragazzi e Alline Malvão, pela colaboração e por serem a melhor e mais bela equipe que alguém poderia ter!

À professora Ana Lúcia pelo carinho e disponibilidade em me auxiliar com as análises estatísticas.

Ao professor Carlos Augusto de Oliveira, pela amizade e conselhos.

Aos professores Mirton, João Carlos, João Batista, Carlos Augusto (Guto) e Flávia pelos ensinamentos e pela constante preocupação com o desenvolvimento do trabalho.

Aos funcionários “Seu” Pedro e Valdecir, pela primorosa e imprescindível execução do abate dos animais, muito obrigado por dedicarem seu tempo em me ajudar.

Ao professor Augusto Vidal e aos funcionários Marcus Pessoa e Felipe Dilélis pela ajuda nas análises laboratoriais.

Ao CTUR e ao seu diretor, professor Ricardo Albieri, e a professora Sônia Marques por sempre estarem dispostos em ajudar.

Ao Instituto de Zootecnia, ao Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, ao PPGZ, e ao Setor de Caprinocultura pelo apoio na execução do projeto e por me concederem o prazer de iniciar e concluir meu curso de mestrado.

À CAPES pela bolsa concedida.

Aos funcionários Décio e Raul, e à colega de trabalho, Tatiana Labre pelo auxílio durante o confinamento dos animais.

Aos cabritos que mesmo sem opção, deram suas vidas para que este trabalho ocorresse, meu muito obrigado e profundo respeito!

A todos aqueles que diretamente ou indiretamente auxiliaram para que eu lograsse êxito,

Muito Obrigado!!!

## **BIOGRAFIA**

Douglas Mena do Couto, filho de José Carlos do Couto e Jaqueline Mena do Couto, nasceu no dia 17 de março de 1988, na cidade do Rio de Janeiro. Ingressou no Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, formando-se em Técnico em Agropecuária no ano de 2005. Iniciou sua graduação no Curso de Zootecnia da UFRRJ, em 2006, onde desenvolveu diversas atividades acadêmicas tendo sido monitor de anatomia animal, presidente do Diretório Acadêmico de Zootecnia, e bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ, sob orientação do Profº Victor Cruz Rodrigues. Formou-se Zootecnista no ano de 2010 e ingressou no ano seguinte no curso de Pós-graduação em Zootecnia da mesma instituição, obtendo o título de mestre em Zootecnia no ano de 2013.

## RESUMO

COUTO, D.M. **Características de carcaça e da carne de cabritos machos inteiros, castrados e fêmeas**. 2013. 32p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

Objetivou-se com este trabalho avaliar as medidas morfofuncionais, características de carcaça e a composição centesimal da carne de cabritos machos inteiros, machos castrados e fêmeas. A pesquisa foi conduzida no Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizado no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro. Foram utilizados 26 animais sendo 9 machos inteiros, 9 machos castrados e 8 fêmeas com idade de 5 meses e todos sem raça definida. Os animais receberam a mesma dieta, à vontade, com 11% de proteína bruta, 3,2 Mcal de energia metabolizável e 0,8Kg de matéria seca atendendo as exigências nutricionais recomendadas pelo NRC (1987) para o ganho de peso diário de 0,1 Kg. As pesagens foram realizadas quinzenalmente e as medições morfofuncionais tomadas no dia anterior ao abate, pela manhã, antes do arraçãoamento, com o auxílio de fita métrica, sendo verificadas: altura de cernelha (AC), altura de garupa (AG), perímetro torácico (PT), perímetro de barril (PB), comprimento corporal (CC), comprimento de garupa (CG), largura de peito (LP) e largura de garupa (LG). As avaliações da condição corporal dos animais foram feitas no dia anterior ao do abate. Os procedimentos foram executados por três avaliadores, os quais estabeleceram pontuação variando de 1 a 5, de acordo com observação visual e tátil das regiões de lombo e esterno, com base no grau de deposição de gordura e desenvolvimento muscular. Conforme o aumento destes tecidos, maior o escore da condição corporal. Os cabritos foram submetidos a jejum de sólidos por 14 horas antes do abate, e pesados (peso ao abate – PA) imediatamente antes. As medidas morfofuncionais da carcaça foram: comprimento interno da carcaça (CIC), comprimento de perna (CP) e espessura de coxão (EC) que foram obtidas com o auxílio de fita métrica e compasso, no caso da última mensuração. Não houve diferença entre os grupos estudados, porém os maiores valores absolutos foram encontrados para os machos inteiros, castrados e fêmeas respectivamente. Este fato pode ser explicado pela ação da testosterona nos animais inteiros, mas como estavam ainda no início da puberdade pode não ter sido suficiente para que as características sexuais secundárias se destacassem. Cabritos de diferentes condições sexuais são alternativa para a produção de carne em sistemas de criação intensivos. A escolha entre os sexos a serem criados dependerá da infraestrutura do criatório, manejo e mercado a ser abastecido.

**Palavras-chave:** Caprinocultura de corte. Categoria sexual. Desempenho.

## ABSTRACT

COUTO, D.M. **Carcass characteristics and meat of males, castrated and females kid goats.** 2013. 32p. Dissertation (Master in Animal Science). Instituto de Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

The research was conducted at the Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, located in the municipality of Seropédica, state of Rio de Janeiro. We used 26 animals with 9 males inteiros, 9 castrated and 8 females aged 5 months and every breed. The animals received the same diet ad libitum, with 11% crude protein, 3.2 Mcal of metabolizable energy and 0.8 kg of dry matter meeting the nutrient requirements recommended by NRC (1981) for average daily gain of 0, 1 Kg morphometric measurements were carried out fortnightly in the morning before feeding, with the aid of tape being checked: withers height (WH), hip height (HH), heart girth (HG), perimeter barrel (PB), body length (BL), rump length (RL), chest width (CW) and rump width (RW). The evaluations of the body condition of the animals were done in prior to the slaughter. The procedures were performed by three examiners, who established score ranging from 1 to 5, according to visual observation and tactile regions rib, back and sternum, based on the degree of fat deposition and muscle development. As the largest increase in these tissues the body condition score. The goats were fasted solids for 14 hours before slaughter, and weighed (final weight - FH) immediately before. The morphometric measurements of carcass were: internal carcass length (CL), leg length (LL) and cushion thickness (CT) were obtained with the aid of tape and compass, in the case of the last measurement. There was not difference between groups, but the largest absolute values were found for bulls, steers and females respectively. This fact can be explained by the action of testosterone in whole animals, but as they were still in the onset of puberty may not have been enough for the secondary sex characteristics to excel. Goats breed is an alternative to meat production in intensive farming systems. The choice between the sexes to be created will depend on the infrastructure of the breeding, management and marketing to be stocked.

**Keywords:** Beef goat. Performance. Sexual category.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Composição bromatológica da ração utilizada no experimento.....	11
<b>Tabela 2.</b> Medidas morfofuncionais de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.....	19
<b>Tabela 3.</b> Peso ao Abate, perda de peso em jejum, peso de carcaça quente e fria, perda por resfriamento, rendimento de carcaça quente e fria, área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.....	21
<b>Tabela 4.</b> Medidas de carcaça e índice de compacidade de carcaça e perna de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.....	23
<b>Tabela 5.</b> Peso dos componentes da não carcaça de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.....	25
<b>Tabela 6.</b> Rendimento dos componentes da não carcaça de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.....	26
<b>Tabela 7.</b> Peso dos cortes comerciais da carcaças de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.....	27
<b>Tabela 8.</b> Rendimento dos cortes comerciais da carcaças de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.....	28
<b>Tabela 9.</b> Composição centesimal da carne de cabritos machos inteiros, castrados e fêmeas.....	29

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Divisão da meia carcaça de caprinos, com suas bases anatômicas ósseas.....	14
<b>Figura 2.</b> Cortes comerciais da meia carcaça de caprinos.....	14
<b>Figura 3.</b> Mensuração da área de olho do lombo (AOL) com auxílio de grade quadriculada.....	15

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	01
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	02
2.1. Medidas Morfofuncionais	02
2.2. Condição Sexual	02
2.3. A Carcaça Caprina	03
2.4. Medidas de Carcaça	04
2.5. Componentes da Não Carcaça	05
2.6. Cortes Comerciais	05
2.7. Composição Centesimal da Carne	07
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	08
3.1. Animais e Local	08
3.2. Medições e Pesagens	08
3.3. Abate dos Animais, Medidas de Carcaça e Divisão em Cortes Comercias	09
3.4. Análise da Composição Centesimal	11
3.5. Delineamento Experimental e Modelo Estatístico	13
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	14
4.1. Medidas Morfofuncionais	14
4.2. Rendimento e Medidas de Carcaça	15
4.3. Peso e Rendimento dos Componentes da Não Carcaça	18
4.4. Peso e Rendimento dos Cortes Comerciais	19
4.5. Composição Centesimal da Carne	21
<b>5. CONCLUSÕES</b>	22
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	23

## 1 INTRODUÇÃO

O rebanho caprino brasileiro contabiliza aproximadamente 9,3 milhões de cabeças, representando um aumento de 1,6% em relação ao ano de 2009, porém mantendo-se estável entre os anos de 2010 e 2011 (IBGE, 2012). A região Nordeste detém a maior parte do rebanho nacional com 90% do total, tanto para produção de leite quanto para a produção de carne e pele. Porém, isso corresponde aproximadamente a 1,3% do rebanho mundial de caprinos (FAO, 2003) e considerando as dimensões territoriais brasileiras e as condições edafoclimáticas favoráveis, a caprinocultura nacional encontra-se aquém do seu verdadeiro potencial, com um rebanho inexpressivo em termos econômicos (MADRUGA, 2005). Porém, é uma atividade de extrema importância social, principalmente para a população do sertão nordestino, em que a obtenção de proteína de origem animal e fonte de renda derivam da criação de caprinos, na sua maioria de raças nativas e sem padrão racial definido.

Segundo Ferreira (2010), a região sudeste do Brasil, que representa 2,4% do plantel nacional, sempre se caracterizou pela exploração leiteira. Destacando-se as raças exóticas especializadas para esse produto Saanen, Alpina e Toggenburg. Entretanto, a crescente procura pela carne caprina tem estabelecido um aumento na criação de caprinos para corte, sendo no aproveitamento dos cabritos machos de leite e/ou na utilização de raças especializadas para produção de carne, com destaque para o Boer.

Considerando as informações atuais e visto o crescente interesse na caprinocultura, há espaço para o crescimento da atividade, demandando mão de obra e assistência técnica especializada. Fernandes (2006), relata que os baixos índices de produtividade e baixo nível tecnológico dos sistemas de produção, ressaltados pela não utilização de raças especializadas para corte, podem ser considerados com entraves para a produção de carne de caprinos. Esta situação também ocorre em outros países cujos sistemas de produção de carne caprina se encontram mal definidos e a carne de cabrito é um subproduto das explorações leiteiras, onde os animais são abatidos entre 8 a 16 semanas de idade, alcançando peso vivo de 10 a 20 Kg (WILKINSON & STARK, 1987).

Em sistemas de produção de carne as características e qualidade da carcaça, assumem importância vital para o sucesso econômico da atividade, relacionando-se diretamente com a qualidade do produto final que é a carne. A caprinocultura de corte ainda carece de informações científicas e trabalhos que contribuam para a escolha de sistemas de produção adequados, e que forneçam informações sobre qualidade de carcaça e carne de caprinos, fatores estes que também limitam o hábito de consumo da carne dessa espécie.

No decorrer dos últimos 20 anos diversos estudos têm sido realizados visando mensurar o potencial desta espécie para ganho de peso (BLACKBURN, 1994; YÁÑEZ *et al.*, 2004; MEDEIROS *et al.*, 2004; MEDEIROS *et al.*, 2005; OLIVEIRA, 2007; FERREIRA, 2010). O animal de corte deve ter bom ganho de peso, a fim de alcançar o peso ideal para abate no menor espaço de tempo possível, assim como apresentar características ideais de carcaça. Dentro deste contexto, as medidas morfofuncionais e as características de carcaça podem assumir papel de relevância, pois permitem estabelecer parâmetros para a produção de carne de qualidade.

Objetivou-se com este trabalho avaliar as medidas morfofuncionais, características de carcaça e a composição centesimal da carne de cabritos machos inteiros, machos castrados e fêmeas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Medidas Morfofuncionais

O controle zootécnico é importante para o bom desempenho produtivo da criação, dentre as diversas formas que temos de efetuar este controle, podemos citar o acompanhamento do desenvolvimento e crescimento dos animais (GUSMÃO FILHO, 2009). Animais para corte possuem determinadas características de conformação que permitem aos criadores e técnicos identificarem quais são os indivíduos mais aptos para a produção de carne (COSTA, 2005) e estabelecerem relações com medidas produtivas. As mensurações morfofuncionais também fornecem informações suplementares aos programas de melhoramento genético (MAGNABOSCO, 1996).

Costa *et al.* (2005) esclarece que para certas características, como a qualidade da carcaça, há evidências que a aparência externa e o desenvolvimento de algumas regiões do corpo oferecem bons indícios de avaliação. Algumas medidas em vida refletem-se nas medidas da carcaça, outras, ao invés, parecem não serem ligadas entre si e, portanto, sem interesse para avaliação. Em bovinos as mensurações corporais, como altura da cernelha, profundidade do tórax, comprimento do corpo e perímetro torácico se revelaram portadoras de coeficientes mais altos de herdabilidade, constituindo importantes mensurações para determinação dos tipos, principalmente os econômicos, e dentre estes, o tipo de corte, por possuir maior correlação genética para a produção (PEIXOTO, 1989b).

Características como crescimento, ganho de peso, conversão alimentar e acabamento dos animais, sofrem influência significativa da estrutura corporal, que é definida como a proporção entre a altura e o comprimento do corpo, a qual varia segundo o tipo, a raça e a idade. O tipo pode ser definido como o somatório dos caracteres morfológicos externos que indicam a função predominante exercida pelo animal. É a forma ou estrutura do corpo de um animal que deve permitir seu melhor desempenho no sentido de uma função específica. Estas medidas e suas proporções definem animais de estruturas corporais diversas (PEIXOTO, 1989a).

Gomes *et al.* (2011), trabalhando com 5 grupos genéticos diferentes de caprinos, encontrou diferenças significativas para medidas de altura de cernelha, largura do peito e escore corporal. Enquanto que o perímetro torácico, comprimento corporal e altura de cernelha, foram utilizados de maneira significativa para predição do peso corporal e características de carcaça (RESENDE *et al.* 2001; YÁÑEZ *et al.* 2004)

### 2.2 Condição Sexual

A composição da carcaça sofre influência da condição sexual. Essas diferenças ficam mais pronunciadas à medida que os animais crescem. A castração é descrita por Domingues (1968), como sendo a supressão dos testículos, a qual acarreta a regressão dos caracteres secundários ou uma paralisação no seu desenvolvimento, sendo uma prática comum nos sistemas de produção de carne, por minimizar os efeitos sexuais secundários como, por exemplo, o odor característico do macho caprino.

A castração na caprinocultura além de influenciar na qualidade da carcaça e carne, tem como objetivo facilitar o manejo. No entanto é um assunto polêmico e requer estudos comparativos dos atributos da carne e dos sistemas de engorda, ainda existindo divergências devido a aspectos ligados aos conceitos de bem estar animal (TEIXEIRA, 2010)

Segundo Cezar & Sousa (2007), nos pequenos ruminantes, machos inteiros tem menor proporção de gordura do que os castrados e estes, do que as fêmeas, enquanto que na proporção de músculos as fêmeas possuem menores valores do que castrados e inteiros, respectivamente. Os animais inteiros têm os músculos do dianteiro mais desenvolvidos que do traseiro, possuem melhor relação músculo:osso que novilhos castrados, em um mesmo nível de acabamento. Animais inteiros produzem carcaças mais pesadas em um nível constante de gordura, porque possuem um ímpeto mais pronunciado para o crescimento muscular do que os castrados, pois a castração exerce uma influência negativa no desenvolvimento do animal deprimindo o desenvolvimento do tecido muscular e uma influência positiva no desenvolvimento do tecido adiposo (LUCHIARI FILHO, 2000).

Norman (1985) relatou que a castração geralmente reduz a idade em que a gordura se deposita na carcaça e que caprinos castrados podem produzir carcaças com pontuação de 1-2% maior do que os não castrados, principalmente quando a castração ocorre antes dos 6 meses. De acordo com Luchiarí Filho (2000), muitos experimentos têm mostrado que animais inteiros apresentam crescimento mais rápido e mais eficiente, além de produzirem carcaças mais magras quando comparados aos castrados e fêmeas.

### **2.3 A Carcaça Caprina**

A 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. É a unidade básica de transação entre os setores de produção e de comercialização da carne caprina (CEZAR & SOUSA, 2007). Os caprinos caracterizam-se por carcaças pouco compactas, magras e com pouca gordura de cobertura. A maior concentração de gordura corporal dos caprinos não ocorre na carcaça, mas sim em torno dos órgãos internos (RIBEIRO, 1997).

No contexto da avaliação de carcaça existem parâmetros correlacionados à sua qualidade, de caráter normalmente subjetivo, e ao aspecto quantitativo, cujas mensurações são objetivas. Dentro do 1º grupo destacam-se características basicamente relacionadas à carne, tais como: cor, marmoreio (gordura intramuscular) e textura. São as características que, invariavelmente, vão sensibilizar o consumidor final. A avaliação quantitativa da carcaça permite estimar a quantidade de porção comestível (carne) da carcaça, baseando-se na composição regional ou anatômica (cortes comerciais) e na composição tecidual ou histológica da carcaça (CEZAR & SOUSA, 2007).

Na avaliação quantitativa das carcaças, o rendimento é geralmente o primeiro índice a ser considerado, expressando a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso do animal. Esse parâmetro sofre variações de acordo com a condição da carcaça e o peso utilizado (vivo ou do corpo vazio), sendo também denominado de rendimento da carcaça quente (RCQ) ou simplesmente rendimento de carcaça, em seguida, após a carcaça ser mantida refrigerada em câmara frigorífica, durante 24 horas, determina-se o rendimento da carcaça fria (RCF), ou rendimento comercial. Há também o rendimento biológico ou verdadeiro, que ao contrário dos anteriores baseia-se no peso do corpo vazio. Contudo, sua utilização geralmente limita-se ao meio acadêmico, pois apesar de representar com maior exatidão os componentes da carcaça, sua obtenção demanda tempo demasiado, o que o torna antieconômico (CEZAR & SOUSA, 2007; FERREIRA, 2010).

Segundo Cunha *et al.* (2004), o rendimento de carcaça quente de caprinos leiteiros, abatidos em diferentes idades, variou entre 43,6 a 49%. Enquanto Grande *et al.* (2003), relataram valores superiores aos acima citados (51,80 a 53,52%) para o rendimento verdadeiro.

No entanto, as transações comerciais são realizadas, habitualmente, com base no rendimento de carcaça fria (comercial). Os valores comumente encontrados para rendimento comercial de caprinos variam de 38 a 60% (SOUSA *et al.*, 1998; GRANDE *et al.*, 2003; GOMES, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2008; SOUSA *et al.*, 2009). Essa grande variação ocorre em função fatores, tais como: alimentação, idade, sexo, genótipo e raça.

Outros parâmetros usuais na avaliação quantitativa da carcaça são a área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea (espessura de gordura de cobertura). Existe uma correlação positiva entre a área do olho do lombo e a porção comestível da carcaça. À medida que aumenta a área do olho do lombo, aumenta a porção comestível da carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000). A gordura de cobertura tem influência nas características organolépticas da carne e previne contra efeitos indesejáveis causados pelo frio, como a desidratação e o escurecimento da superfície da carcaça e o endurecimento da carne (*cold shortening*) (PRADO *et al.*, 2003).

A composição da carcaça é influenciada por vários fatores, dentre eles: genética, espécie, alimentação (CAMERON *et al.*, 2001; DIAS *et al.*, 2008), raça (CUNHA *et al.*, 2004; MONTE *et al.*, 2007), idade, e peso vivo se destacam. Segundo Ferreira (2010), carcaças de caprinos apresentam a gordura total do corpo distribuída de maneira diferente de ovinos. Estes depositam maior proporção de gordura extracavitária na carcaça (subcutânea, intermuscular e intramuscular/marmoreio) e menor proporção de gordura cavitária (torácica, abdominal e pélvica). Caprinos de raças especializadas para o corte tendem a ter melhor distribuição de gordura na carcaça, assim como maior proporção de tecido muscular.

De acordo com a idade o caprino sofre variação da sua composição tecidual. O tecido ósseo é o componente de desenvolvimento mais precoce na carcaça, o tecido adiposo o mais tardio e o tecido muscular mantém-se em posição intermediária (CEZAR & SOUSA, 2007).

No Brasil não existe regulamentação para classificação e tipificação de carcaças e nem para os cortes comerciais de caprinos, o que prejudica o setor e a comercialização do produto, por isso mais estudos são necessários para maior esclarecimento das características da carcaça de caprinos.

## **2.4 Medidas de carcaça**

As medidas morfofuncionais da carcaça, indiretamente permitem predizer a composição tecidual da carcaça com o auxílio de equações (GOMES, 2008), e possui como vantagem, ser mais prática e menos onerosa do que a dissecação, mesmo não sendo tão precisa quanto esta. E segundo Manfredini *et. al.* (1988) elas auxiliam na caracterização do produto e apresentam alta correlação com seu peso, podendo ser utilizadas como indicadoras de características de carcaça.

As medidas do comprimento da perna, largura da garupa ou profundidade do tórax são utilizadas para expressar o desenvolvimento da carcaça como um todo, ou de suas partes, possibilitando a avaliação objetiva da conformação (COSTA *et. al.*, 2010). As medidas mais representativas são: comprimento externo da carcaça, largura da garupa, largura do tórax, perímetro da garupa, comprimento interno da carcaça, comprimento da perna e profundidade do tórax ( CEZAR & SOUSA, 2007). Outras mensurações importantes são: espessura de coxão, perímetro de perna e o estabelecimento de índices como o de compacidade da perna e da carcaça.

Costa *et al.* (2010) trabalhando com caprinos da machos e fêmeas da raça Blanca Serrana Andaluza avaliaram as medidas comprimento de perna, comprimento interno de carcaça, largura da garupa, perímetro de garupa e profundidade do tórax e relatam que não houve diferença significativa entre os sexos.

Segundo Cunha *et al.* (2004), trabalhando com animais Saanen e mestiços Boer x Saanen (1/2 Boer x 1/2 Saanen), as características como compacidade da carcaça, comprimento interno, profundidade torácica, comprimento de perna, e perímetro de perna, não sofreram efeito do genótipo, porém houve diferença significativa para dois diferentes pesos de abate.

## 2.5 Componentes da Não Carcaça

O rendimento de abate está relacionado com os componentes da não carcaça, segundo Rodrigues *et al.* (2003), relacionam-se com a percentagem do couro, das patas, da cabeça, da rabada e vísceras. Alguns dos componentes não constituintes da carcaça comestíveis são: fígado, coração, pulmão, rins e estômago, os quais representam de 17,74 a 20,13% do peso vivo, conforme relataram Santos *et al.* (2005), citando trabalhos realizados por Alves *et al.* (2002); Costa *et al.* (2003).

Segundo Costa *et al.* (2005), no Brasil existem poucos estudos relativos ao desenvolvimento do trato gastrointestinal e tamanho dos órgãos internos dos animais domésticos. O trato gastrointestinal e seus órgãos acessórios têm como funções primárias a digestão e a absorção de nutrientes essenciais para os processos metabólicos (SIGNORETTI *et al.*, 1996). O estudo dos componentes da não carcaça é importante, pois estes influenciam diretamente no rendimento de carcaça (OLIVEIRA *et al.*, 1994). Molina (2001) considera desejável que os animais tenham menores pesos e rendimento de vísceras e outros itens que, ao serem considerados fora da carcaça, acarretarão maiores rendimentos em porção comestível, reporta ainda, que por este motivo, faz-se necessária a avaliação da composição corporal, uma vez que os pesos das vísceras e outros componentes da carcaça interferem nos rendimentos, conseqüentemente, refletindo no preço pago pelo frigorífico ao produtor. Porém, quando consideramos a espécie caprina, algumas vísceras ganham valor comercial considerável, como por exemplo, a “buchada”, devido ao hábito cultural e sua utilização em diversos pratos típicos da culinária nacional.

Oliveira *et al.* (1992) relataram que além da raça, a maturidade é um fator que pode dar origem às diferenças anatômicas no trato intestinal e que o tamanho relativo das várias partes altera-se na medida em que o animal se desenvolve.

## 2.6 Cortes Comerciais

Segundo Ferreira (2010), entende-se por composição regional, as proporções em que se encontram na carcaça os cortes provenientes da retalhação da mesma. A separação dos cortes varia significativamente entre países, regiões, e até dentro de uma mesma região. Ainda segundo o mesmo autor, no Brasil os cortes cárneos têm seguido métodos europeus, principalmente o espanhol e o francês, com certas alterações conforme a região.

De acordo com Silva Sobrinho & Gonzaga Neto (2002), para carcaças pequenas, recomendam-se os seguintes cortes: paleta (desarticulação da escápula); perna (corte entre a última vértebra lombar e a primeira sacra); lombo (corte entre a 1ª e a 6ª vértebra lombar); costilhar (corte entre a 1ª e a 13ª vértebra torácica); serrote (corte em linha reta, iniciando-se no

flanco até a articulação escápulo-umeral; e pescoço fatiado (separação do pescoço em sua extremidade inferior – 7ª vértebra cervical). A EMBRAPA Caprinos (2003), recomenda a divisão da carcaça em dez cortes padronizados: pernil, pernil dianteiro, garupa (cela), lombo, serrote, costilhar, carré, costela aparada, paleta e pescoço fatiado.

A perna caprina representa o maior rendimento da porção comestível da carcaça. É nesse corte que estão as maiores massas musculares, constituindo-se o corte cárneo mais nobre no ovino (SILVA SOBRINHO *et al.*, 2001). Por isso, a composição tecidual da perna, e também da paleta, podem constituir-se em bons indicadores da composição tecidual da carcaça (CEZAR & SOUSA, 2007; LATHAN *et al.*, 1964, citado por DIAS *et al.*, 2008). No Brasil, não existe padrão de comercialização de carcaças nem de cortes de caprinos e, do ponto de vista da qualidade da carcaça e do crescimento relativo dos cortes comerciais, essa espécie ainda é pouco estudada (YÁÑEZ, 2006).

## 2.7 Composição Centesimal da Carne

A carne caprina tem grande potencial de consumo em razão de seu valor nutritivo e de sua aceitabilidade, sendo a raça, idade e sexo, listados como fatores importantes que influenciam as qualidades físico-químicas (MADRUGA, 2002). A composição centesimal é a quantificação das proporções de umidade, gordura, proteína e minerais contidos na carne, com o objetivo de estabelecer parâmetros para avaliação de sua qualidade.

A grande variação existente entre os componentes químicos e físicos da carne pode ser atribuída a fatores ligados à raça, sexo, idade, alimentação e localização anatômica do corte, de acordo com Macedo *et al.* (2008). A carne caprina é uma carne magra, com pouca gordura subcutânea, intermuscular e intramuscular, apresenta boa textura, alto valor nutritivo, principalmente em proteína, minerais e vitaminas, e boa digestibilidade de seus constituintes (HAENLEIN, 1992).

A água da carne tem influência direta na suculência, na cor e no sabor. Cerca de 0,1% da água intracelular do tecido muscular é água de constituição, ligada às moléculas do miofilamentos, 5 a 10% é água interfacial e encontra-se na superfície das proteínas, com mobilidade relativamente restrita, permanecendo líquida mesmo após congelamento. O restante, de 90 a 95% da água intracelular, sofre atração das proteínas. Há, ainda, a água dos espaços extracelulares, cerca de 10% da água do músculo vivo (FELÍCIO, 1999).

O principal componente da carne é o músculo, que em todo o corpo do animal, é dividido em músculo estriado esquelético ou voluntário, músculo liso ou involuntário e músculo estriado cardíaco. O músculo esquelético é o de maior importância econômica em razão de sua maior quantidade no animal e ser o único músculo presente na carcaça propriamente dita, com valor comercial (LUCHIARI FILHO, 2000).

Segundo Silva Sobrinho (2001), a carne proveniente de cabritos apresenta apenas traços de gordura, entretanto a mesma é macia, com aroma mais suave do que a carne de animais velhos, tornando-se atrativa aos consumidores.

A carne contém diversos minerais, que exercem um importante papel na formação de tecidos e em vários processos bioquímicos e imunológicos de grande importância junto a várias enzimas (PARDI *et al.*, 2001). E, segundo Rodrigues (2004), compreende vários elementos em quantidades variáveis, em diferentes partes do corpo, de acordo com suas funções.

Em trabalho de caracterização da composição química da carne de cabrito de 1/2 Pardo Alpina + 1/2 Moxotó, Beserra *et al.* (2000) encontraram os seguintes valores: umidade 77,80%;

proteína 19,08%; gordura 1,13%; cinzas 2,03%. Valores semelhantes em caprinos de outras raças foram encontrados por Babiker *et al.* (1990) e Johnson *et al.* (1995).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Animais e Local

A pesquisa foi conduzida no Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizado no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro, cujas coordenadas geográficas do local são: 22°45' de latitude sul, estando a uma longitude oeste de 43°41' e uma altitude de 33 metros, sob clima Aw na classificação de KÖPPEN caracterizado por altas temperaturas e elevadas taxas de umidade relativa do ar.

Foram utilizados 26 animais sendo 9 machos inteiros, 9 machos castrados e 8 fêmeas com idade de 5 meses e todos sem raça definida. Os 9 machos foram castrado 30 dias antes do início do confinamento de 70 dias. Os animais receberam a mesma dieta *ad libitum*, com 11% de proteína bruta, 3,2 Mcal de energia metabolizável e 0,8Kg de matéria seca atendendo as exigências nutricionais recomendadas pelo NRC (1987) para o ganho de peso diário de 0,1 Kg de peso corporal/dia. Todo alimento fornecido foi pesado diariamente de acordo com a formulação proposta e misturado no próprio cocho. Os alimentos utilizados foram capim elefante, farelo de soja, milho, e sal mineral (Tabela 1). A dieta foi fornecida duas vezes ao dia, às 8:00 horas e às 16:00 horas.

**Tabela 1.** Composição bromatológica da ração utilizada no experimento.

Alimento	MS (%)	MO (%)	PB (%)	MM (%)	EE(%)
Capim Elefante	92,1	90,2	12,0	9,7	3,1
Concentrado	87,1	97,1	11,1	2,8	2,7

MS= matéria seca; MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; MM= matéria mineral; EE= extrato etéreo

#### 3.2 Medições e Pesagens

As pesagens foram realizadas quinzenalmente e as medições morfofuncionais e a avaliação da condição corporal foram feitas no dia anterior ao abate, pela manhã, antes do arraçamento. As medidas morfofuncionais foram tomadas com o auxílio de fita métrica para as medidas de perímetro e uma régua antropométrica para as demais medidas, sendo verificadas: altura de cernelha (AC) - tomada do ponto mais alto da cernelha ao solo; altura de garupa (AG) - tomada do ângulo superior da garupa ao solo; perímetro torácico (PT) - contorno do tórax, passando pelo cilhadouro e voltando perpendicularmente à linha do dorso; perímetro de barril (PB) – contorno do ventre do animal passando pelo umbigo e retornando perpendicularmente ao dorso; perímetro de perna (PP) – medida tomada da circunferência na altura da soldra; comprimento corporal (CC) – medida em linha reta da ponta do esterno ao bordo caudal da coxa; comprimento de garupa (CG) - distância da ponta da anca à ponta da nádega; largura de peito (LP) – distância entre as duas espáduas; distância entre os ísquios (DIS) - distância entre as borda externas das tuberosidades isquiáticas; largura de garupa (LG) - distância entre os íleos; profundidade torácica (PRT) - distância entre o cilhadouro e o alto da cernelha e espessura de coxão (EC) - distância entre a borda externa dos coxões direito e esquerdo.

Nas avaliações da condição corporal, os procedimentos foram executados por três avaliadores, os quais estabeleceram pontuação variando de 1 a 5, de acordo com observação visual e tátil das regiões do lombo e esterno, com base no grau de deposição de gordura e

desenvolvimento muscular. Conforme o aumento destes tecidos, maior será o escore da condição corporal (CEZAR & SOUSA, 2007).

### 3.3 Abate dos Animais, Medidas de Carcaça e Divisão em Cortes Comerciais

Os cabritos foram submetidos a jejum de sólidos por 14 horas antes do abate, e pesados (peso ao abate – PA) imediatamente antes, sendo a média do peso de abate de 21,05 Kg. Depois de realizados os procedimentos de insensibilização, sangria, esfolagem, evisceração, retirada das patas e da cabeça as carcaças foram divididas ao meio. Foram pesadas as carcaças para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ) e os componentes não carcaça. Foram esvaziados e logo após pesados: vísceras, pele, patas e cabeça.

As medidas morfofuncionais da carcaça foram: comprimento externo da carcaça - CEC (distância entre a base do pescoço e a base da cauda); largura da garupa - LG (distância máxima entre os dois trocânteres de ambos os fêmures); largura do tórax – LT (distância máxima entre as costelas); perímetro da garupa (perímetro tomado em torno da garupa); comprimento interno da carcaça - CIC (distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio); comprimento da perna – CP (distância entre o perineo, em sua borda mais distal, e o bordo interior da superfície articular tarso-metatarsiana, pela face interna da perna); perímetro de perna - PP (tomado em seu ponto de medida máxima) e profundidade do tórax – PT (distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça), segundo metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007). Também foram mensurados a espessura de coxão – EC (obtida com um compasso metálico de leitura direta com as pontas colocadas horizontalmente acima do osso púbis), e compactidade da carcaça (peso da carcaça fria / comprimento interno da carcaça).

Posteriormente, as meias carcaças foram envolvidas em plástico, para evitar o escurecimento da carne, e mantidas em câmara fria à -5°C por 24 horas, sendo as mesmas penduradas por ganchos, pelo tendão calcâneo, a um distanciamento de 10 cm entre elas.

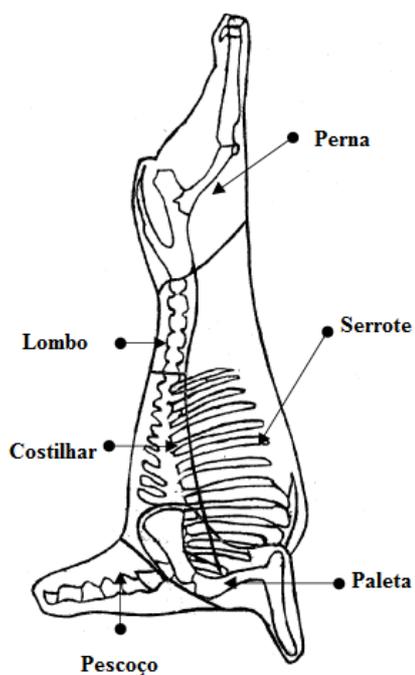
As carcaças resfriadas foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e desmembradas em seis cortes, conforme sistema de cortes da Universidade Federal de Lavras – UFLA, citado por (SANTOS, 2004) adaptado, a saber:

- Perna (corte na altura da última vértebra lombar e primeira sacral);
- Paleta (corte na região axilar dos músculos que unem a escápula e o úmero na parte ventral do tórax);
- Lombo (um dos cortes foi feito entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, e o outro, entre a última lombar e a primeira sacral);
- Serrote = costela/fralda (corte foi realizado paralelamente à coluna vertebral – a aproximados 8cm de distância –, partindo desde a prega inguinal e terminando no cordão testicular);
- Costilhar = costeleta (corte entre a 1ª e 13ª vértebras torácicas, juntamente com 1/3 do corpo das costelas correspondentes); e
- Pescoço (separação da carcaça em sua extremidade inferior – 7ª vértebra cervical da carcaça).

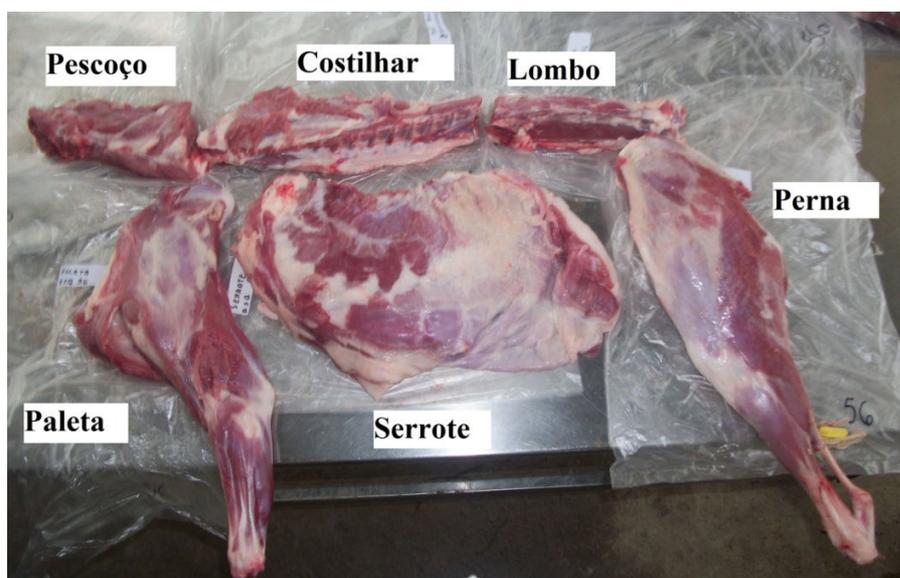
Com os valores de PCQ e PCF foram determinados, conforme Cezar & Sousa (2007):

- Rendimento da carcaça quente (RCQ) ou rendimento verdadeiro (RV) =  $PCQ/PA \times 100$ ;
- Rendimento da carcaça fria (RCF) ou rendimento comercial (RC) =  $PCF/PA \times 100$ ;
- Perda de peso por resfriamento (PPR) =  $(PCQ - PCF)/PCQ \times 100$ .

Cada corte foi pesado, identificado e armazenado para análises posteriores. Através da pesagem dos cortes foram determinadas as proporções entre eles, ou seja, as composições regionais das carcaças.

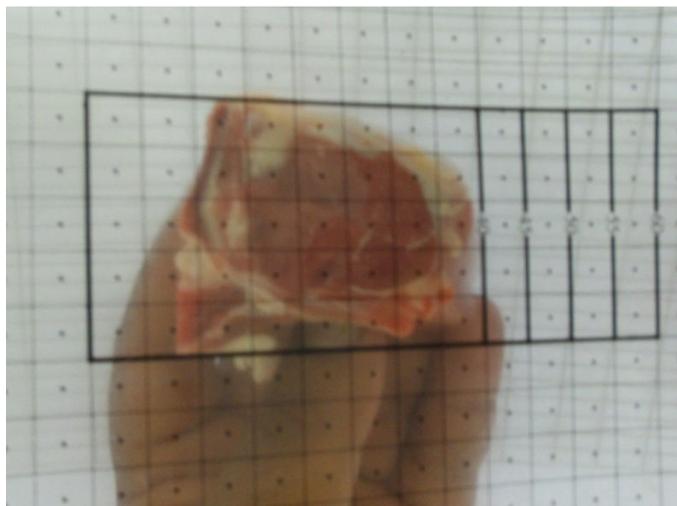


**Figura 1**– Divisão da meia carcaça de caprinos, com suas bases anatômicas ósseas. Fonte: UFLA, citado em Santos (2004), adaptado.



**Figura 2** - Cortes comerciais da meia carcaça de caprinos.

Através de corte transversal, executado entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas, foram mensuradas a área de olho do lombo (AOL) e a espessura de gordura de cobertura (EGC), com auxílio de grade plástica quadriculada.



**Figura 3** - Mensuração da área de olho do lombo (AOL) com auxílio de grade quadriculada.

Dos componentes não constituintes da carcaça foram separadas e pesadas: cabeça, patas, pele, trato respiratório (composto do pulmão, traquéia e porção torácica do esôfago), trato gastrointestinal (composto por rúmen, retículo, omaso, abomaso intestino delgado e cólon) e baço; e as vísceras comestíveis: fígado, coração, e rins. O índice de compacidade da carcaça foi calculado pelo quociente entre o peso da carcaça fria e o comprimento interno da carcaça, e o índice de compacidade da perna, calculado pelo quociente entre o peso da perna e o comprimento da mesma (CEZAR & SOUSA, 2007).

### **3.4 Análise da Composição Centesimal**

As análises da composição centesimal foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no Departamento de Nutrição Animal e Pastagem (DNAP) do Instituto de Zootecnia. Foram feitas análises de proteínas, cinzas, umidade e extrato etéreo. Retirou-se uma amostra de carne magra, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas. No momento das análises os pedaços do bife de cada animal destinados estas análises foram descongelados a 4° C em geladeira por 24 horas. E assim foram retirados nervos, gordura separável e tecido conjuntivo, ficando apenas a carne magra. Em seguida, cada pedaço dos bifes dos animais foram triturados e homogeneizados em processador comercial.

#### **3.4.1 Umidade**

O teor de umidade foi determinado pela média entre as diferenças de peso antes e depois da secagem (SILVA & QUEIROZ, 2002). Foram pesadas cerca de 10 g de amostra homogeneizada, na placa de Petri, onde foram bem distribuídas por toda placa. Então as placas

com as amostras foram colocadas em estufa a 105°C por 24 horas. As placas foram retiradas da estufa, esfriaram em dessecador e foram pesadas.

### **3.4.2 Matéria mineral**

O teor de minerais foi obtido pela diferença de peso da amostra antes e depois de ter sido queimada (SILVA & QUEIROZ, 2002). O cadinho foi colocado em estufa, depois resfriado em dessecador e pesado. A amostra de 10g foi pesada com exatidão em cadinho calcinado e tarado. Iniciou-se a incineração, lentamente colocando-a na mufla em temperatura de 100°C por meia hora, depois passando para a temperatura de 250°C por mais meia hora e depois para 350°. Quando o material ficou completamente carbonizado, aumentou-se a temperatura da mufla para 550°C e deixando-o por um período suficiente para total destruição da matéria orgânica. Depois que a temperatura da mufla baixou a cerca de 60°C, o material foi retirado e colocado em dessecador para esfriar e depois foi pesado.

### **3.4.3 Proteína**

A determinação da proteína bruta foi realizada baseada na determinação de nitrogênio total, pelo método Kjeldahl. A digestão foi obtida com ácido sulfúrico para liberação do carbono, transformação do nitrogênio em amônia, sendo fixada na forma de sal amoniacal. Foi usado o sulfato de cobre como catalisador oxidante e o sulfato de potássio a fim de elevar a temperatura de ebulição. A destilação da solução concentrada de hidróxido de sódio liberou amônia que foi destilada em solução de ácido bórico e titulada em solução ácida. O teor de proteína bruta foi obtido utilizando-se o fator 6,25 para multiplicar o nitrogênio total (SILVA & QUEIROZ, 2002).

Com o auxílio da balança analítica foi pesada aproximadamente 500 mg de amostra homogeneizada, em papel manteiga. Foi feito um embrulho com a amostra no papel manteiga que foi ser introduzido no tubo de Kjeldahl e adicionado ao tubo 2,5g de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e 40mg de CuSO<sub>4</sub>. Após esse procedimento, pipetou-se 10 mL de ácido sulfúrico concentrado e descartado no mesmo tubo, que depois foi levado ao digestor até o clareamento completo da mistura (aproximadamente 3 horas).

Após ser resfriado em temperatura ambiente, o conteúdo do tubo foi dissolvido com água destilada e levado ao destilador. Foi colocado no Erlenmeyer solução de ácido bórico. Esse foi colocado no bico de saída dos destilados. Depois de coletados os destilados e colocado o Erlenmeyer, adicionou no tubo de Kjeldahl 25 mL de NaOH 50%. Foi destilado até um volume de 75mL (a cor de viragem é do vermelho para o verde). O destilador foi lavado com água destilada e a solução recolhida em Erlenmeyer. O destilado foi titulado com HCl 0,0523N até a cor vermelha.

### **3.4.4 Lipídeos**

O teor de lipídeos foi calculado pela quantidade de gordura que ficou no balão volumétrico previamente pesado (SILVA & QUEIROZ, 2002). De acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008) em se tratando de produtos com alta proporção de açúcares, de proteínas e umidade a extração completa de lipídeos é mais difícil, assim a determinação de lipídios foi feita a partir de hidrólise ácida prévia pelo método de Gerber ou Stoldt-Weibull.

Para o procedimento de hidrólise ácida foi pesada 10 gramas de amostra previamente homogeneizada e transferida para um frasco Erlenmeyer de 250 mL com boca esmerilhada. Foi adicionado ácido clorídrico a 3N e acoplado o frasco em condensador longo sob aquecimento, permanecendo uma hora em ebulição. Após esse tempo, procedeu-se a filtração do material, depois de frio, com duas folhas de papel de filtro, lavando-se o resíduo até neutralizar completamente o filtrado. O papel filtro foi depositado em uma placa de petri e levado a estufa 105°C para secagem e o filtrado foi descartado.

Para o procedimento da extração de lipídios os papeis de filtro após a secagem, foram enrolados e feitos cartuchos utilizando o lado externo para envolver, transferindo-se para o aparelho extrator tipo Soxhlet.

### 3.5 Delineamento Experimental e Modelo Estatístico

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, sendo o peso ao início do confinamento utilizado como covariável. A avaliação dos efeitos da condição sexual dos animais, foi realizada por meio de análise de variância e posterior comparação das médias pelo teste de Tukey, em um nível de 5% de significância, todos os dados foram executados através do procedimento GLM do programa SAS® (2006).

#### - Modelo estatístico

$$Y_{ik} = \mu + CS_i + b_1(P_{ik}-P) + e_{ik}$$

Onde:

$Y_{ik}$  = Características avaliadas no animal k e condição sexual i;

$\mu$  = Constante inerente a todas as observações;

$CS_i$  = Efeito da condição sexual i (1: fêmea, 2: castrado e 3: inteiro); e

$e_{ik}$  = Erro aleatório de cada observação.

$P_{ik}$  = é o efeito do peso inicial como covariável

$P$  = média da covariável

$b_1$  = coeficiente de regressão para o efeito linear em função do peso inicial

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Medidas Morfofuncionais

Paras as medidas morfofuncionais (Tabela 2) não houve diferença significativa entre os grupos estudados ( $P>0,05$ ). Este fato pode ser explicado pela ação da testosterona nos animais inteiros, mas como estavam ainda no início da puberdade pode não ter sido suficiente para que as características sexuais secundárias destacarem-se. Ferreira (2010), trabalhando com machos e fêmeas de 3 grupos raciais, encontrou diferença significativa apenas para os valores de largura da garupa, sendo que em nosso trabalho houve tendência para a diferença entre os tratamentos (  $p$  valor = 0,0732).

**Tabela 2.** Medidas morfofuncionais de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.

Características (cm)	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Altura de cernelha	56,9	59,9	60,5	5,88
Largura do tórax	13,3	14,4	14,7	10,31
Profundidade do tórax	21,2	22,6	24,1	1,52
Perímetro torácico	60,9	61,5	64,8	6,06
Perímetro de barril	68,3	71,3	74,7	8,25
Perímetro de perna	24,7	25,7	26,9	8,25
Altura da garupa	57,3	60,1	61,0	5,54
Largura da garupa	11,1	11,9	12,1	7,29
Distância dos ísquios	13,0	13,3	13,5	8,6
Comprimento da garupa	15,5	17,0	17,3	11,04
Comprimento do corpo	56,1	55,6	56,4	7,31
Espessura de coxão	13,8	14,4	14,6	7,77
Escore corporal	2,8	2,8	2,9	16,78

Menezes *et al.* (2007) relata que encontrou diferença significativa entre machos inteiros e fêmeas com medições feitas aos 120 dias de idade nas mensurações comprimento corporal, da altura da cernelha, da altura da garupa, perímetro torácico, perímetro da perna, largura da garupa e largura do peito. No geral os valores obidos foram inferiores aos encontrados por Yáñez *et al.* (2004) em cabritos Saanen com peso de 20 kg.

As medidas biométricas permitem conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais e predizer o peso corporal e as características da carcaça. Mohammed & Amin (1996), em estudo com cabritos Sahel, desenvolveram equações de predição do peso corporal a partir da circunferência do tórax, por considerar a alta correlação entre essas características. Yáñez *et al.* (2004), em cabritos Saanen, utilizaram medidas biométricas para estimar o peso em jejum, o peso de carcaça fria e a compactidade da carcaça e recomendaram o perímetro torácico e o comprimento corporal, entre outras características, por apresentarem melhor ajuste e facilidade de medição.

## 4.2 Rendimento e Medidas de Carcaça

Na Tabela 3, podemos observar os valores de peso ao abate e de perda de peso em jejum. Assim como nas demais variáveis, não houve influência significativa ( $P>0,05$ ) do sexo nesses parâmetros. Para os valores de rendimento de carcaça, não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) (Tabela 3), porém estão abaixo dos encontrados por Mattos (2006) trabalhando com animais de raças nativas, abatidos ao 25kg, que apresentaram rendimento de carcaça com média de 47,02% e 44,78% para carcaça quente e fria respectivamente. Costa et. al. (2010), também não encontraram diferença significativa, para os rendimentos de carcaça entre machos e fêmeas, corroborando com Todaro *et al.* (2004), que também não constataram influência do sexo no desempenho e nas características de carcaça de caprinos da raça Nebrodi. De acordo com Grande *et al.* (2003), a valorização da carcaça caprina depende, dentre outros fatores, da relação peso vivo/idade de abate, em que se busca abater animais com menor idade, porém apresentando pesos elevados para atender as exigências de mercado consumidor.

**Tabela 3.** Peso ao Abate, peso de carcaça quente e fria, perda por resfriamento, rendimentos de carcaça quente e fria, área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.

Características	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Peso ao abate (Kg)	19,12	21,46	22,58	18,5
Peso de carcaça quente (Kg)	8,25	9,22	9,91	18,4
Peso de carcaça fria (Kg)	7,73	9,06	9,37	18,9
Perda por resfriamento (%)	1,91	1,86	2,25	39,1
Rendimento de carcaça quente (%)	43,25	42,84	44,15	7,62
Rendimento de carcaça fria (%)	40,43	42,04	41,69	6,1
AOL (cm <sup>2</sup> )	8,5	9,0	9,5	23,78
EGC (mm)	1,9	2,2	2,6	27,75

Segundo Guimarães Filho *et al.* (2000), o mercado de carne caprina apresenta peculiaridades regionais, onde nas regiões Norte e Nordeste observam-se o abate de animais com idade mais avançada (14 meses) e com carcaça mais pesada do que as outras regiões do Brasil, onde a preferência é por animais mais jovens (5 meses) e, por conseguinte, de carcaças mais leves. Neste trabalho não houve diferença significativa para peso ao abate, sendo que o peso médio de abate foi inferior ao comumente praticado nos sistemas de produção.

Para a perda por resfriamento, não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre machos inteiros, castrados e fêmeas. Costa *et al.* (2010), trabalhando com machos e fêmeas, não encontraram diferença entre os sexos, porém a média da perda por resfriamento foi maior do que a encontrada neste trabalho, sendo de 6,85% 6,51% para machos e fêmeas respectivamente. Apesar de não haver diferença, os machos inteiros apresentaram maior perda por resfriamento e o baixo valor desta variável provavelmente deu-se pela utilização de sacos plásticos para proteção da carcaça (Costa *et al.*, 2010).

Os valores para área de olho de lombo encontram-se também na Tabela 3, e não foi verificada diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os grupos estudados, diferentemente de Menezes

*et al.* (2009), que encontraram diferença significativa entre machos e fêmeas, sendo 8,38cm<sup>2</sup> e 6,75cm<sup>2</sup>, respectivamente. Os valores encontram-se próximos ao relatado por Sen *et al.* (2004), trabalhando com caprinos no semiárido em que a média foi de 9,2cm<sup>2</sup> e também Maia *et al.* (2012) que encontrou média de AOL de 9,4cm<sup>2</sup> para cabritos em dois tipos de dieta.

Zamiri *et al.* (2012), trabalhando com cabritos castrados e inteiros não observaram diferença significativas entre os tratamentos, apesar dos maiores valores de AOL corresponderem aos machos inteiros, sendo que os valores foram semelhantes aos encontrados em nosso estudo. Gökdal (2013), trabalhando com cabritos de três diferentes grupos genético, encontrou valores para AOL, variando entre 8,4cm<sup>2</sup> e 12 cm<sup>2</sup>.

Valores inferiores foram reportados por Cunha *et al.* (2004), que trabalhando com mestiços Boer x Saanen abatidos com 25 kg de peso vivo, encontraram 10,1 e 10,30 cm<sup>2</sup> para AOL. Assim como, os valores observados nesta pesquisa, também foram inferiores aos encontrados Hashimoto *et al.* (2007), que trabalhando com mestiço Boer x Saanen abatidos com peso médio 33,82 kg, apresentaram valor médio de 13,96 cm<sup>2</sup> de AOL sendo os resultados próximos aos observados na literatura por Oman *et al.* (2000) e Dhanda *et al.* (2003), com valores de 10,00 a 18,02 cm<sup>2</sup>, a observação dos resultados destes estudos indicam que a área de olho de lombo aumenta à medida que aumenta o peso corporal dos animais.

Para espessura de gordura de cobertura (Tabela 3), não foi encontrada diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. Hashimoto *et al.* (2007), trabalhando com caprinos mestiços com 33 kg de peso ao abate, encontrou valor médio de 3,04 mm de EGC, superiores aos descritos neste trabalho. Porém, foram próximos aos valores encontrado por Menezes *et al.* (2009), de 2,62mm e 2,27mm para machos e fêmeas respectivamente, não havendo também diferença significativa entre os tratamentos. Em geral, a proporção de gordura é menor nos machos inteiros e maior nas fêmeas (DEAMBROSIS, 1972; GOMES *et al.* 2011) e isso ocorre em virtude do grau de maturidade e da ação da testosterona que promove o crescimento muscular e esquelético determinando carcaças mais magras (JACOBS *et al.*, 1972).

Teixeira (2008) demonstrou que caprinos possuem uma fina camada de deposição de gordura na região lombar em comparação com a região esternal, onde a maior espessura de camada de gordura proporciona a obtenção de medidas em melhores condições. Mais tarde, Delfa *et al.* (1996) sugeriram a região do esterno como a mais adequada e precisa para avaliar a espessura de gordura subcutânea em caprinos, porém em nosso trabalho esta medida não foi aferida.

Os valores para as medidas de carcaça encontram-se na Tabela 4. Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) para a profundidade do tórax entre fêmeas e machos inteiros, sendo para estes de 9,6% maior do que castrados e 12,4% maior em relação as fêmeas, o que pode ser explicado por um possível maior arqueamento de costelas dos machos, corroborando com o relatado por Menezes *et al.* (2009). Para os valores de perímetro torácico, perímetro de garupa e de perna, largura de garupa e comprimento externo da carcaça, não houve influência do sexo nos resultados ( $P>0,05$ ), fato também verificado por Gomes *et al.* (2011). Anous & Mourad (2001) também não encontraram diferenças significativas em caprinos da raça Alpina submetidos aos sistemas de produção intensivo e semi-intensivo. Porém, diferentemente deste trabalho, em que não houve diferença significativa para o comprimento interno de carcaça, Gomes *et al.* (2011) encontraram diferença nesta medida entre os sexos, sendo de 44,25 e 43,6 cm para machos e fêmeas respectivamente, sendo ainda inferiores aos verificados no presente estudo.

**Tabela 4.** Medidas de carcaça e índice de compacidade de carcaça e perna de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.

Características (cm)	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Largura do tórax	16,7	17,1	17,9	22,4
Profundidade do tórax	19,3A	19,8AB	21,7B	8,74
Perímetro torácico	60,9	61,5	64,8	8,06
Perímetro de garupa	43,2	43,8	44,7	11,64
Perímetro de perna	32,5	32,9	34,0	9,67
Largura da garupa	13,3	13,6	13,7	11,5
Comprimento externo da carcaça	52,0	52,3	54,4	7,0
Comprimento interno da carcaça	59,1	59,6	61,05	6,17
Comprimento da perna	32,0A	34,5AB	35,05B	7,15
Espessura de coxão	14,1	14,2	14,4	7,81
Índice de compacidade da carcaça	0,12	0,14	0,15	18,84
Índice de compacidade da perna	0,42	0,38	0,39	13,95

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Ainda com relação ao comprimento interno de carcaça, os valores encontrado neste trabalho, foram mais próximos aos relatados por Yañez *et al.* (2004), utilizando cabritos Saanen de 11 a 35 kg de PV, os quais obtiveram comprimento interno da carcaça com variando de 56,90 a 64,20 cm e de 55,80 a 68,20 cm, respectivamente. Assim como Cunha *et al.* (2004), trabalhando com caprinos da raça Saanen e mestiços da raça Boer, com idade média de 126 dias e peso ao abate variando entre 21 – 25 kg, alimentados com capim picado à vontade e concentrado, observaram comprimento da carcaça de 55,10 e 54,20 cm para Saanen e mestiço respectivamente, valores estes, próximos aos mensurados neste trabalho.

Houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para o comprimento de perna, sendo o maior valor para os machos, e menores para as fêmeas, indo de encontro ao relatado por Gomes *et al.* (2011), Menezes *et al.* (2009) não encontraram diferença para esta medida, porém encontraram diferença para o perímetro de garupa, que segundo o mesmo autor, foi influenciado pelo maior peso ao abate dos machos. O comprimento da perna nos animais inteiros foi 1,6% maior em relação aos castrados e 9,5% em relação as fêmeas. Segundo Costa *et al.* (2010), as medidas do comprimento da perna, largura da garupa ou profundidade do tórax são utilizadas para expressar o desenvolvimento da carcaça como um todo, ou de suas partes, possibilitando a avaliação objetiva da conformação.

Não houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a espessura de coxão, sendo uma medida pouco utilizada na avaliação da carcaça de caprinos, haja vista a falta de referências sobre sua utilização nesses animais, entre tanto, segundo Pagano *et al.* (1998), há altas correlações entre espessura de coxão, peso e qualidade da carcaça e concluíram que a largura do coxão é uma importante medida para estimar a massa muscular.

Os índices de compacidade da carcaça e da perna encontram-se na Tabela 4. Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para estas características, e os valores do índice de compacidade da carcaça foram inferiores aos relatos por Hashimoto *et al.* (2007). Menezes *et al.* (2009), Gomes *et al.* (2011) e Freitas *et al.* (2011), trabalhando com média de peso do abate superior a

deste trabalho, indicaram que com o aumento de peso, ocorre um aumento do índice de compacidade da carcaça, sendo este um bom parâmetro para ser utilizado na avaliação da carcaça caprina, pois esta relacionado com a maior deposição de músculo na mesma. Segundo Simela et. al. (1999), o índice de compacidade da carcaça pode ser utilizado para avaliar a produção de tecidos na carcaça de animais com peso vivo semelhante e, quanto maiores os valores encontrados para o índice de compacidade da carcaça, maior a proporção de músculo e gordura na carcaça do animal (OSÓRIO, 1992).

Para o índice de compacidade da perna, os valores são inferiores aos relatados por Gomes et. al. (2011), que também não encontraram diferença entre os machos e fêmeas. Porém estão de acordo com os descritos por Hashimoto et. al. (2007) em que obteve média de 0,37, Menezes et. al. (2009) com o valor médio de 0,42, e Freitas et. al. (2011) com índice de compacidade da perna da caprinos de 0,40.

#### 4.3 Peso e Rendimento dos Componentes da Não Carcaça

Na Tabela 5, encontramos os valores para o peso dos componentes da não carcaça. Houve diferença ( $P < 0,05$ ) apenas para patas, as fêmeas apresentaram os menores valores, os castrados intermediários e os inteiros com as patas mais pesadas. As vísceras comestíveis são matéria prima na confecção de embutidos ou iguarias típicas da culinária, como a “buchada caprina” comercializada no Nordeste do Brasil, desta forma possibilita aumento nas receitas geradas com a caprinocultura (COSTA *et al.*, 2006). O mesmo autor relata que para o percentual dos componentes não constituintes da carcaça, assim como o peso e o rendimento de “buchada”, não houve diferença entre os sexos, corroborando com os resultados encontrados neste trabalho.

**Tabela 5.** Peso dos componentes da não carcaça de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.

Características (Kg)	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Cabeça	1,12	1,39	1,6	15,3
Patás	0,59A	0,72AB	0,73B	15,9
Pele	1,43	1,62	1,91	24,0
Coração	0,07	0,08	0,08	22,7
Fígado	0,39	0,44	0,47	20,7
Rins	0,161	0,167	0,17	23,4
Baço	0,03	0,03	0,06	25,0
Trato respiratório	0,34	0,39	0,40	27,4
Trato gastrointestinal	2,24	2,40	2,57	22,3

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Para o peso de pele houve tendência ( $p$  valor = 0,1670) dos maiores valores para os inteiros em relação aos castrados e fêmeas respectivamente, pois a castração promove um afinamento da pele e, conseqüentemente, o animal apresenta menor peso do couro (DOMINGUES, 1968).

Costa et. al. (2010) trabalhando com caprinos machos e fêmeas, encontrou, diferença significativa para o peso da cabeça, mas não para os demais componentes da não carcaça, sendo

que os valores foram próximos aos do presente estudo. Mattos et. al. (2006), relata não haver encontrado diferenças para o peso dos componentes da não carcaça em caprinos das raças Canindé e Moxotó, assim como Monte et. al. (2007), para caprinos mestiços das raças Boer e Anglo Nubiuanos.

Os valores médios de rendimento de componentes da não carcaça estão descritos na Tabela 6. Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos para nenhum dos rendimentos, por serem os caprinos animais ruminantes, o rendimento do trato gastro intestinal apresentou rendimento superior aos demais valores, corroborando com os relatos de Mahgoub & Lu (1998) e Mattos *et al* (2006).

**Tabela 6.** Rendimento dos componentes da não carcaça de cabritos inteiros, castrados e fêmeas.

Características (%)	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Cabeça	5,72	6,35	6,83	6,1
Patas	3,01	3,11	3,32	8,3
Pele	7,26	7,27	8,06	9,3
Coração	0,35	0,37	0,38	15,1
Fígado	2,00	2,00	2,04	12,7
Rins	0,70	0,82	1,21	10,9
Baço	0,17	0,33	0,13	15,9
Trato respiratório	1,77	1,78	1,70	19,3
Trato gastrointestinal	11,47	10,84	10,80	10,5

A nutrição e os pesos do conteúdo gastrointestinal e órgãos internos influenciam no rendimento da carcaça e o aumento do teor de fibra da dieta eleva o tempo de retenção do alimento no trato digestório, resultando em menor rendimento da carcaça. Tem sido constatado também que níveis de suplementação e restrição alimentar tem forte influência sobre o peso e rendimento dos componentes da não carcaça (CARVALHO JR. et. al. 2009).

#### 4.4 Peso e Rendimento dos Cortes Comerciais

Na Tabela 7, estão descritos os valores do peso dos cortes comerciais da carcaça. Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para estas variáveis, resultado semelhante ao observado em machos e fêmeas por Costa et. al. (2010), com exceção do corte de pescoço que diferiu entre inteiros e fêmeas, porém sendo igual para os castrados. O pescoço dos animais inteiros foi maior do que os castrados em cerca de 12,8% e maior do que o de fêmeas em 38,9%. Os machos tem pescoços mais musculosos, sendo uma caracterização sexual secundária desse grupo de animais. Este dado pode ser explicado, pelo fato de fêmeas possuírem cabeças menores e mais delicadas, sendo a estrutura física do pescoço condicionada para sustentar um peso menor, ocorrendo o inverso nos animais inteiros. Os valores encontrados corroboram com os relatados para animais Saanem (ULHOA et. al., 2001; YÁÑEZ et. al., 2002; GRANDE et. al., 2003)

**Tabela 7.** Peso dos cortes comerciais das carcaças de cabritos inteiros, castrados e fêmeas

Cortes (Kg)	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Pescoço	0,57A	0,70AB	0,79B	21,6
Paleta	1,61	1,89	2,05	20,7
Costilhar	0,85	1,03	1,13	23,4
Serrote	1,51	1,68	1,81	21,2
Lombo	0,56	0,66	0,67	19,8
Pernil	2,68	3,12	3,15	19,10

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Porém Menezes et. al. (2009), encontraram diferenças significativas entre os dois sexos para os pesos de paleta, perna, lombo, serrote, costilhar e pescoço, sendo que esta última corrobora com o resultado encontrado neste estudo, assim como, os autores também não observaram diferença significativa entre machos e fêmeas para o rendimento dos cortes comerciais (Tabela 8).

Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para o rendimento dos cortes comerciais (Tabela 8). A perna foi o corte com maior rendimento, igualmente ao observado por Marichal et. al. (2003), Lucas (2007), Menezes et. al. (2009), Carvalho Jr. et. al. (2009) e Costa et. al. (2010).

**Tabela 8.** Rendimento dos cortes comerciais das carcaças de cabritos inteiros, castrados e fêmeas

Cortes (%)	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Pescoço	7,35	7,39	8,38	13,0
Paleta	20,77	20,91	21,26	7,2
Costilhar	10,97	11,28	11,61	7,9
Serrote	19,45	18,28	18,78	5,8
Lombo	7,22	7,39	7,05	10,8
Perna	34,22	34,32	32,88	4,0

A participação dos cortes na carcaça permite uma avaliação qualitativa, pois deve apresentar a melhor proporção possível de cortes com maior conteúdo de tecidos comestíveis, principalmente músculos (YÁÑEZ et. al. 2002). Além disso, a forma de expressar os cortes em rendimentos torna-se necessária para avaliar e verificar a importância de cada corte em relação ao peso da carcaça fria (MATTOS et al. 2006).

Lucas (2007) relata que a não observação de diferença significativa para os percentuais do rendimento, são explicados pela lei da harmonia anatômica, que diz que, em carcaças de pesos e quantidades de gorduras similares quase todas as regiões corporais se encontram em proporção semelhantes, qualquer que seja a conformação dos genótipos (BOCCARD & DUMONT, citados por SIQUEIRA et. al., 2001). Menezes (2009) relata que diferenças nos rendimentos dos cortes de carcaça podem ser encontrados entre machos e fêmeas com o aumento da idade e do peso corporal.

#### 4.5 Composição Centesimal da Carne

Os resultados referentes à composição centesimal da carne estão descritos na Tabela 9. Não foi observada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as condições sexuais para os teores de umidade e matéria mineral, porém para os teores de proteína e lipídios, houve influência significativa ( $P < 0,05$ ) dos tratamentos. Para a o teor de proteína, houve diferença entre machos inteiros e fêmeas, mas os castrados foram estatisticamente iguais aos demais, corroborando com os resultados encontrados por Madruga et. al. (2002), em que não houve diferença para esta variável com os percentuais de 20,40 e 21,08% para castrados e inteiros respectivamente. No geral, estes teores de proteína estão de acordo com o relatado na literatura para a carne de caprinos, variando de 18 a 23% (MADRUGA et. al., 2002; SEN et. al., 2004; MADRUGA et. al., 2008; FREITAS et. al., 2011; MAIA et. al., 2012). Alguns autores observaram que a idade de abate influencia o teor de proteínas, havendo uma clara tendência de acréscimo da quantidade de proteína na carne caprina com o avanço da idade (MADRUGA, et. al., 1999).

**Tabela 9.** Composição centesimal da carne de cabritos machos inteiros, castrados e fêmeas.

Composição (%)	Condição Sexual			CV%
	Fêmea	Castrado	Inteiro	
Umidade	76,59	77,00	77,15	1,3
Proteína	21,92A	20,60AB	20,94B	5,2
Lipídios	1,66A	1,48B	1,32C	5,1
Matéria Mineral	1,06	1,01	1,02	5,2

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

O teor de lipídeos foi maior para fêmeas, seguidos dos castrados e inteiros, respectivamente. Em geral quantidade de gordura nos ruminantes, é menor nos machos inteiros, intermediária nos castrados e maior nas fêmeas (LUCHIARI FILHO, 2000; CEZAR & SOUSA, 2007), fato este que foi atestado neste experimento. Diferentemente do que foi constatado por Madruga et. al. (2002), que além de encontrar valores superiores, de 3,18 e 2,51% respectivamente, para castrados e inteiros, não observou diferença significativa entre eles. Porém estão de inferiores com os relatados por Freitas et. al. (2011) com teor de lipídios de 1,8% e Maia et. al. (2012) que encontrou 1,55%, ambos trabalhando com cabritos em diferentes dietas. Segundo Webb *et al.* (2005), a carne de caprinos é magra e de valor nutricional excelente, em consonância com dias de hoje, em que o consumidor exige uma carne sem gordura e nutritiva.

Apesar de estarem dentro dos padrões descritos para a carne caprina, os teores de umidade e matéria mineral estão ligeiramente superiores aos reportados pelos demais pesquisadores. No caso da matéria mineral, isto pode ter ocorrido pela baixa idade em que os animais foram abatidos, pois Madruga *et al.* (1999) cita alguns autores que observaram um decréscimo do teor de cinzas com a idade, enquanto outros observaram que não houve um efeito significativo nestes teores, embora os animais jovens apresentassem uma maior concentração em seus músculos.

## **5 CONCLUSÕES**

A produção de cabritos nas três condições sexuais não altera as características do produto oferecido.

Cabritos de diferentes condições sexuais são alternativa para a produção de carne em sistemas de criação intensivos. A escolha entre os sexos a serem criados dependerá da infraestrutura do criatório, manejo e mercado a ser abastecido.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, K.S. *et al.* Proporção dos componentes não constituintes da carcaça em cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de energia. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, n.39, 2002, Recife, **Anais...** Recife: CD-ROM. SBZ, 2002.

ANGWNYUI, G.N.; CARTWRIGHT, T.C. Effect of crossbreeding East African Gall and Boer goats on body size, growth and kid survivability in Kenia. In: **Internacional Conference on goats**, 4., 1987. Brasília. Proceeding..., Brasília: EMBRAPA, 1987, p.1315.

ANOUS, M.R.; MOURAD, M. Some carcass characteristics of Alpine kids under intensive versus semi-intensive systems of production in France. **Small Ruminant Research**, v.40, p.193-196, 2001.

BABIKER, S.A.; RHIDER, J.A.E.; SHAFIE, S.A. Chemical composition and quality attributes of goat neat lamb. **Meat Science**, v. 28, p. 273-271, 1990.

BESERRA, F.J.; MONTE, A.L.S.; BEZERRA, L.C.N.M.; NASSU, R.T. Caracterização química da carne de cabrito da raça Moxotó e de cruzas Pardo Alpina x Moxotó. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 4, p. 171- 177, 2000.

BIANCHINI, E.; MCMANUS, C.; LUCCI, C.M.; FERNANDES, M.C.B.; PRESCOTT, E.; MARIANTE, A.S.; EGITO, A.A. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 41, n. 9, p.1443-1448, 2006.

BLACKBURN, H.D. Comparasion of performance of Boer and Spanish goats in two U.S. loctation. **Livestock Systems Research**, CollegeStation, 1994.

CAMERON, M.R.; LUO, J.; SAHLU, T. *et al.* Growth and slaughter traits of Boer X Spanish, Boer X Angorá, and Spanish goats consuming a concentrate-based diet. **USDA Grant N° 95**, p.38814-1732, 2001.

CARVALHO JÚNIOR, A.L.; FILHO PEREIRA, J.M.; SILVA, R.M. *et al.* Efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos F1 Boer × SRD terminados em pastagem nativa. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.38, n.7, p.1301-1308, 2009.

CAÑEQUE, V. *et al.* La canal de cordero. In: PRODUCCIÓN DE CARNE DE CORDERO, 1989, México. **Anais...** México: Ministério de Agricultura, pesca y Alimentación, 1989. p.367-436.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. 1. ed. Agropecuária Tropical. Uberaba, 2007. 232p.

COSTA, R.G. *et al.* Rendimento de vísceras para “buchada” em caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de volumoso e concentrado. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2, 2003. João Pessoa. 2003. CD-ROM.

COSTA, D.P.B.; SILVA, J.C.G.; MOUR.O, R.C.*et al.* Avaliação morfológica de bovinos Nelore x Sindi aos 36 e 48 meses de idade. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 15, 2005, Campo Grande. **Anais ...** Campo Grande: Associação Brasileira de Zootecnia, 2005, (CD-ROM).

COSTA, R.G.; VALLEJO, M.E.C; BERMEJO, J.V.D, *et al.* Influência do sexo do animal e do sistema de produção nas características de carcaça de caprinos da raça Blanca Serrana Andaluza. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.39, n.2, p.382-386, 2010

CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; RODRIGUES, C.F.C. *et al.* Desempenho e características de carcaça de caprinos Saanen e mestiços Boer X Saanen abatidos com diferentes pesos. **Boletim de Indústria Animal**, N. Odessa, v. 61, n 1, p. 63-73, 2004.

DEAMBROSIS, P. **Producción de carne ovina**: crecimiento, producción y comercialización de carnes. (Colección Nuestra Realidad, II). Montevideo: Universidad de la Republica, 1972. p.235-256.

DELFA, R.; GONZÁLEZ, C.; TEIXEIRA, A.; VIJIL, E. Ultrasonic measurements in live goats. Prediction of weight of carcass joints. Proc. 47th **Annual Meeting** EAAP, p. 273.1996

DHANDA, J.S.; TAYLOR, D.G.; MURRAY, P.J. Part 1. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and liveweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, v.50, p.57-66, 2003.

DIAS, A.M.A.; BATISTA, A.M.V.; MAIA, M.M.D. *et al.* Composição tecidual, química e de ácidos graxos presentes em pernas de caprinos alimentados com dieta rica em farelo grosso de trigo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.3, n.1, p.79-84, 2008.

DOMINGUES, O. **Introdução à zootecnia**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1968. 392p.

EMBRAPA. **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial**: processamento da carne caprina. Série Agronegócios. EMBRAPA Caprinos, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Brasília, 106p. 2003.

FAO, FAOSTAT: **FAO** Statistical Database, 2003. Disponível em : <http://www.apps.fao.org.br>

FELÍCIO, P.E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.89-97.

FERNANDES, M. H. M. R. **Composição corporal e exigências nutricionais em proteína e energia de cabritos com constituição genética  $\frac{3}{4}$  Boer e  $\frac{1}{4}$  Saanen.** 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia)–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, 2006.

FERREIRA, L. **Desempenho Produtivo e Características de Carcaça de Caprinos com Diferentes Composições Raciais.** 2010. 53p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010

FREITAS, H.S.;ALCALDE,C.R.; LIMA, L.S. *et al.* Quantitative characteristics of carcass and meat quality of  $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  Saanen and Saanen goat kids fed diets with dry yeast. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.630-638, 2011

GÖKDAL, Ö. Growth, slaughter and carcass characteristics of Alpine × Hair goat, Saanen ×Hair goat and Hair goat male kids fed with concentrate in addition to grazing on rangeland. **Small Ruminant Research**, v.109, p. 69– 75, 2013

GOMES, H.F.B. **Desempenho, características de carcaça e modelos de predição da composição tecidual em caprinos de diferentes grupos raciais.** 2008. 145f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

GOMES, H.F.B; MENEZES.J.J.L;GONÇALVES,H.C. *et al.* Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.411-417, 2011

GRANDE, P.A.; ALCALDE, C.R.; MACEDO, F.A.F. *et al.* Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 25, no. 2, p. 315-321, 2003.

GUIMARÃES FILHO, C. *et al.* Sistema de produção de carne caprina e ovina no semi-árido nordestino. IN: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte 1 , 2000, João Pessoa. **Anais....** João Pessoa. EMEPA, p. 21-23, 2000.

GUSMÃO FILHO, J.D., TEODORO, S.M., CHAVES, M.A. *et al.* Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia**, v.58, n.222, Córdoba p. 292, 2009.

HAENLEIN, G.F.W. Chevon - meat cuts. 1992. Disponível em: <<http://www.inform.umd.edu/EdRes>>.

HASHIMOTO, J.H.; ALCADE, C.R.; SILVA, K.T. *et al.* Características de carcaça e da carne de caprinos Bôer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.165-173, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. Ed. IV, v.I digital, p.900, 2008. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/32325444/Apostila-Instituto-Adolfo-Lutz>>. Acesso em: 17 dezembro de 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da Pecuária Municipal 2010**. Rio de Janeiro, 2012.

JACOBS, J.A.; FIELD, R.A.; BOTKIN, M.P. *et al.* Effects of testosterone enanthate on lambs carcass composition and quality. **Journal of Animal Science**, v.34, n.1, p.30, 1972.

JOHNSON, D.D.; EASTRIDGE, J.S.; NEUBAUER, D.R.; MCGOWAN, C.H. Effect of sex class on nutrient content of meat young goat. **Journal Animal Science**, Champaign, v.75, n.1, p. 296-301, 1995.

LATHAN, S.D.; MOODY, U.; KEMP, J.D. *et al.* Reliability of predicting lamb carcass composition. **Journal of Animal Science**, v.23, p.861-865, 1964.

LUCAS, R.C. **Efeito do genótipo sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça de caprinos terminados em pastagem nativa**. 2007. 65f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2007.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1 ed. Nova Odessa: ITAL, 2000. 134p.

MACEDO, L.M.A.; PRADO, I.M.; PRADO, J.M. *et al.* Composição química e perfil de ácidos graxos de cinco diferentes cortes de novilhas mestiças (Nelore vs Charolês). **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n.3, p. 597-608, jul./set. 2008

MADRUGA, M.S.; ARRUDA, S.G.B.; ARAÚJO, L.T. *et al.* Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.3, p.374-379, 1999.

MADRUGA, M.S., ARRUDA, S.G.B., NARAIN, N., SOUZA, J.G. Castration and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the “mestiço” goat meat. **Meat Science**. 56, 117–125. 2000.

MADRUGA, M.S; NARAIN, N; ARRUDA,S.G.B.; Influência da Idade de Abate e da Castração nas Qualidades Físico-Químicas, Sensoriais e Aromáticas da Carne Caprina **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.31, n.3, p.1562-1570, 2002 (supl)

MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; DUARTE, T. F.; SOUSA, W. H.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G.; RAMOS, J. L. F. Características químicas e sensoriais de corte comerciais de

caprino SRD e Mestiços de Bôer. **Ciências e tecnologia de Alimento**. V. 25, n. 4, Campinas 10p., 2005.

MADRUGA, M. S; GALVÃO,M.S.; COSTA,R.G.; *et al.* Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.37, n.5, p.936-943, 2008

MAHGOUB, O.; LU, C. D. Growth, body composition and carcass tissue distribution in goats of large and small sizes. **Small Ruminant Research**, [S.l.], v. 27, p.267-278, 1998.

MAGNABOSCO, C. de U.; OJALA, M.; OLIVEIRA, A.F. *et al.* Efeitos de fatores ambientais sobre medidas corporais e peso em bovinos da raça Brahman no México. In: Xxxiii Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996, Fortaleza – Ce. **Anais...** Viçosa-Mg: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.139-141.

MAIA, M.O.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. *et al.* Growth, carcass characteristics, chemical composition and fatty acid profile of the *longissimus dorsi* muscle in goat kids fed diets with castor oil. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.41, n.11, p.2343-2349, 2012.

MANFREDINI, M.; MASSARI, M.; CAVANI,C. *et al.* Carcass characteristics of male alpine kids slaughtered at different weights. **Small Ruminant Research.**, Amsterdam , v.1, p.49-58, 1988.

MARICHAL, A.; CASTRO, N.; CAPOTE, J. *et al.* Effects of live weight at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. **Livestock Production Science**, v.83, p.247-256, 2003.

MATTOS, C. W.; CARVALHO, F.R.; JUNIOR, W. M. D.; VERAS, A. S. C. ; BATISTA, A. M. V. *et al.*, Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos moxotó e canidé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V. 35, n. 5, p. 2125-2134, 2006.

MEDEIROS, J.X. de. Governança no agronegócio da carne, leite e produtos derivados da ovinocaprinocultura na Região Nordeste do Brasil. In: **Simpósio Internacional sobre o Agronegócio da Caprinocultura Leiteira**, 1; Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, v.2.; 2003, João Pessoa. Palestra... João Pessoa: EMEPA-PB.2003p.35-41.

MEDEIROS, L.F.D; VIEIRA, D.H.; FERREIRA, S.F. *et al.* Estudo do crescimento de cabritos das raças Saanen, Parda Alemã e mestiços ½ Saanen + ½ Parda Alemã. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa,v.62, n.1, p.55-62, 2005

MEDEIROS, L.F.D; VIEIRA, D.H.; LUNA, M.C.M. *et al.* Avaliação de alguns aspectos de desempenho de caprinos da raça Anglo-Nubiana, no estado do Rio de Janeiro. **Revista Universidade Rural**, Série Ciências da Vida. Seropédica, RJ, EDUR, v. 24, n.2, Jul.-Dez., p. 103-118, 2004.

MENEZES, J.J.L.; GONÇALVES, H.C.; RIBEIRO, M.S. *et al.* Desempenho e mediadas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p. 635-642, 2007.

MENEZES, J.J.L. **Desempenho e características de carcaça de cabritos de diferentes grupos raciais e pesos de abate**. 2008. 112. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

MENEZES, J.J.L.; GONÇALVES, H.C.; RIBEIRO, M.S. *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

MOHAMMED, I.D.; AMIN, J.D. Estimating body weight from morphometric measurements of Sahel (borno white) goats. **Small Ruminants Research**, v.24, p.1-5, 1996.

MOLINA, L. M. B. **Caracterização do desempenho, da composição corporal e carcaça e de qualidade da carne de novilhos Brama x Nelore**. 2001. 59 p. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.

MONTE A.L. de S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; OLIVEIRA, A.N. *et al.* Rendimento das vísceras de cabritos mestiços Anglo X SRD e Boer X SRD. **Ciência agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 223-227, 2007.

NORMAN, M. **The potential of meat from goat**. 2.ed. Oxford shire: Chapter. p.57- 87. 1985.

NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requeriments of Goats**. 3. ed. rev. Washington, 1987. 242p.

OLIVEIRA, R. F. M.; FONTES, C. A. A.; CARNEIRO, L. H. D. *et al.* Biometria do trato gastrintestinal de bovinos de três Grupos Genéticos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 2, p. 205-211, 1992.

OLIVEIRA, M. A. T.; FONTES, C. A. A.; LANA, R. P. *et al.* Biometria do trato gastrintestinal e área corporal de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 4, 1994, p. 576-584.

OLIVEIRA, A.N.; VILLARROEL, A.B.S.; MONTE, A.L.S. *et al.* Desempenho em confinamento de caprinos mestiços Anglo Nubiana e Boer de diferentes grupamentos genéticos. **Ciência Animal**, v.17, n. 2, p. 69-74, 2007.

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

OMAN, J. S. *et al.*, Effect of Breed – Type and feeding regimen on goat carcass traits. **Jornal Animal Science Sauny**, v. 77, p. 3215- 3218, 1999.

OMAN, J.S.; WALDRON, D.F.; GRIFFIN, O.B. *et al.* Carcass traits and retail display-life of chops from different goat breed types. **Journal of Animal Science**, v.78, p.1262-1266, 2000.

OSORIO, J.C.S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia**: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil. 1992. 335. Tese (Doutorado em Veterinária) - Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1992.

PAGANO, G.T.; LAZZARONI, C.; PACHER, F. Studio dei metodi di valutazione della produzione della carne in bovini con e senza ipertrofia muscolare. **Zootecnica e Nutrizione Animale**, Bologna, v.24, n.3/4, p.25-141, giug./ago. 1998.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R. *et al.* **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2.ed. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico Universidade de Goiás, v.1, 2001. 623p.

PEIXOTO, A. M. Conceitos fundamentais e terminologia usual nos julgamentos. In: PEIXOTO, A. M.; LIMA, F. P.; TOSI, H.; SAMPAIO, N. S.. In: **Exterior e julgamento de bovinos**. Piracicaba: FEALQ, 1989a. p. 1-13.

PEIXOTO, A. M. Conceitos fundamentais e terminologia usual nos julgamentos. In: PEIXOTO, A. M.; LIMA, F. P.; TOSI, H.; SAMPAIO, N. S. In: **Exterior e julgamento de bovinos**. Piracicaba: FEALQ, 1989b. p. 131-159.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**, p. 5 – 33, 2002. Disponível em: <[http://www.editora.ufla.br/Boltecnico/pdf/bol\\_61.pdf](http://www.editora.ufla.br/Boltecnico/pdf/bol_61.pdf)>. Acesso em 23/06/2012.

PRADO, I.N.; MOREIRA, F.B.; MATSUSHITA, M. *et al.* Longissimus dorsi fatty acids composition of Bos indicus x Bos taurus crossbred steers finished in pasture. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Curitiba. Vol. 46, n 4, p. 1989-1994. Dec. 2003.

RESENDE, K.T.; MEDEIROS, A.N.; CALEGARI, A. *et al.* Utilización de medidas corporales para estimar el peso vivo de caprinos Saanen. In: **Jornadas Científicas**, 26.;Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 5., 2001, Sevilla, España. 2001. p.340-344.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura**: criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997. 311p.

RODRIGUES, V.C. ; ANDRADE, I. F. ; FREITAS, R. T. DE ; BRESSAN, MARIA CRISTINA ; TEIXEIRA, J. C. Rendimentos do abate e carcaça de bovinos e bubalinos castrados e inteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n.3, p. 663-671, 2003.

RODRIGUES, V.C.; ANDRADE, I.F. Características Físico-Químicas da Carne de Bubalinos e de Bovinos Castrados e Inteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.1839-1849, 2004 (Supl. 1).

SANTOS, R. **A criação da cabra e da ovelha no Brasil**, Editora Agropecuária Tropical. Uberaba, 2004. 497p.

SANTOS, N.M.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, N.M. *et al.* Caracterização dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de caprinos e ovinos. **Agropecuária Técnica**. v.26, n.2, 2005. Disponível em < [http://www.cca.ufpb.br/revista/pdf/2005\\_2\\_1.pdf](http://www.cca.ufpb.br/revista/pdf/2005_2_1.pdf)>

SANTOS, R. **A criação da cabra e da ovelha no Brasil**, Editora Agropecuária Tropical. Uberaba, 2004. 497p.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS user'sguide: version 9.1**. Cary: SAS Institute, 2006. 235p.

SEN, A.R.; SANTRA, A.; KARIM, S.A. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. **Meat Science** 66 ,757–763,2004.

SIGNORETTI, R. D.; ARAÚJO, G. G. L., SILVA, J. F. C. *et al.* Biometria do trato gastrointestinal e tamanho da massa de órgãos internos de bezerros holandeses alimentados com níveis de concentrado. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 402-404.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVA SOBRINHO, A. G., A. M. A., SILVA. Produção de carne ovina – Parte I. **Revista Nacional da carne**. São Paulo, v.24, n. 285, p.32 – 44, 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, 38 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, Ovinocultura/Caprinacultura (Semi 27.pdf). Cd-Rom.

SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. **Produção de carne caprina e cortes da carcaça**.17p, 2002.

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS R.W.; KADIM, I.T.; *et al.* Características de qualidade de carne de ovinos de diferentes genótipos e idades de abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p. 1070/1078, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n3/a40v34n3.pdf>>

SILVA, R.R. **Agronegócio brasileiro de carne caprina e ovina**, Bureal. Salvador, 2002.111p.

SIMELA, L.; NDLOVU, R.L.; SIBANDA, L.M. Carcass characteristics of the marketed goat from south-western. **Small Ruminant Research**, v.32, p.173-179, 1999.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNADES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate a produção de carne de cordeiro. i velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça ph da carne e resultados econômicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 844-848, 2001.

SOUSA, W.H., LEITE, R.M.H., LEITE, P.R.M. **Raça Boer – caprinos tipo carne**. EMEPA-PB, João Pessoa, 1998. 31p.

SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N. *et al.* Características morfofuncionais e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

TEIXEIRA, A. Avaliação “in vivo” da composição corporal e da carcaça de caprinos - uso de ultrasonografia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial p.191-196, 2008.

TEIXEIRA,P.P.M; SILVA, A.S.L.; VICENTE, W.R.R. Castração Na Produção De Ovinos E Caprinos. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**, Ano VIII – Número 14 – Janeiro de 2010 – Periódicos Semestral

TODARO, M.; CORRAO, A.; ALICATA, M.L. *et al.* Effects of litter size and sex on meat quality traits of kid meat. **Small Ruminant Research**, v.54, p.191-196, 2004.

ULHOA, M.F.P. **Desenvolvimento e características de carcaça de caprinos da raça Saanen**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. 48p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, 2001.

WEBB, E.C., CASEY, N.H., SIMELA, L. Goat meat quality. **Small Ruminant Research**. 60, 153–166. 2005.

WILKINSON, J. M. ; STARK, B. A. Produccion comercial de cabras. **Produccion comercial de cabras**. Zaragoza: Acribia,. 165 p, 1987.

YÁÑEZ, E.A. **Desenvolvimento relativo dos tecidos e características da carcaça de cabritos Saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2002. 85p. Tese (Doutoradoem Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2002.

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. *et al.* Utilização de medidas biométricas para predizer características de carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1564-1572, 2004.

YÁÑEZ, E.A.; FERREIRA, A.C.D.; MEDEIROS, A.N. *et al.* Methodologies for ribeye area determination in goats. **Small Ruminant Research**, 2006. Disponível em: <www.sciencedirect.com>

ZAMIRI, M.J.; EILAMI, B.; KIANZAD, M.R. Effects of castration and fattening period on growth performance and carcass characteristics in Iranian goats. **Small Ruminant Research**, v.104, p. 55– 61, 2012.