

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DA  
CARÇA DE CORDEIROS TEXEL TERMINADOS  
EM CONFINAMENTO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Luana Cortes Zago**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2013**

# **CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE CORDEIROS TEXEL TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

**Luana Cortes Zago**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**.

**Orientador: Prof. Sérgio Carvalho**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2013**

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Cortes Zago, Luana

Crescimento e características da carcaça de cordeiros Texel terminados em confinamento / Luana Cortes Zago.- 2013.

73 p. ; 30cm

Orientador: Sérgio Carvalho

Coorientador: Cléber Cassol Pires

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2013

1. Alometria 2. Carcaça 3. Componentes corporais 4. Crescimento relativo 5. Medidas I. Carvalho, Sérgio II. Cassol Pires, Cléber III. Título.

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

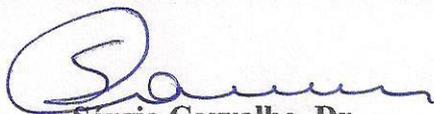
A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE  
CORDEIROS TEXEL TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

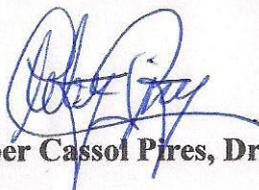
elaborada por  
**Luana Cortes Zago**

Como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Zootecnia**

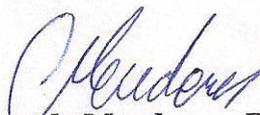
**COMISSÃO EXAMINADORA:**



**Sérgio Carvalho, Dr.**  
(Presidente/Orientador)



**Cleber Cassol Pires, Dr. (UFSM)**



**Gilson de Mendonça, Dr. (UFPeI)**

Santa Maria, 28 de fevereiro de 2013.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, sobretudo, por todas as bênçãos concedidas, por me iluminar e me dar força e coragem para que eu chegasse até aqui!

Ao Douglas (Goga), meu noivo, pois sem o seu apoio incondicional tanto prático como emocional, certamente tudo teria sido muito mais difícil! Tu foste parte essencial para a concretização desta importante etapa em minha vida, por isso digo que a conquista é nossa!

Aos meus pais, simplesmente pela vida e por terem me ensinado os valores que carrego até hoje e que fizeram de mim uma pessoa de bom caráter. Amo vocês!

Ao restante da família, irmão e cunhada por me proporcionarem tantos momentos de alegria e me darem os melhores sobrinhos do mundo, Maitê e João, dois anjinhos que fazem de mim uma pessoa mais feliz! Meu irmão amado, pela ajuda durante o experimento. Aprendi muito contigo e tenho o maior orgulho de ser tua irmã! Independente do que aconteça sempre vou te amar!

Ao professor Sérgio Carvalho, pela oportunidade, pela orientação, pela paciência, pela confiança, pela enorme contribuição para o meu crescimento pessoal e profissional, enfim, por tudo!

Aos professores Cleber e Paulinho por todas as contribuições que, com certeza, foram muito valiosas em cada fase deste trabalho.

À minha amiga e colega Andressa (Dessa), pela amizade e companheirismo! Exemplo de dedicação e comprometimento. Amiga que sei que posso contar e que tenho enorme carinho!

À Ludmila (Lud), pela força e incentivo e por nunca deixar que os pensamentos negativos prevalecessem! Tua amizade é muito importante pra mim!

A todos do setor de ovinos, pela gigantesca ajuda no experimento, pois sei que muitos não mediram esforços na hora de ajudar-nos, principalmente na fase da dissecação! Foram tantos momentos bons, de tantas risadas e companheirismo que fizeram valer a pena todo o cansaço. À “velha guarda”, Roberto, Jussi, Rafael e Anderson, pela amizade e por toda ajuda desde sempre! E é claro, também ao seu Ari, pessoa queridíssima que acolheu a mim e a Dessa no setor com muito carinho.

À UFSM e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realizar este mestrado e ao CNPq pela concessão da bolsa.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

***Muito obrigada!***

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### **CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE CORDEIROS TEXEL TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

AUTORA: LUANA CORTES ZAGO  
ORIENTADOR: SÉRGIO CARVALHO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de fevereiro de 2013.

O objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento pós-desmame de cordeiros da raça Texel terminados em confinamento. Foram utilizados 30 cordeiros machos, não castrados e nascidos de parto simples. Os cordeiros foram desmamados com aproximadamente 50 dias de idade, confinados individualmente e distribuídos em cinco tratamentos com seis repetições, sendo cada tratamento um peso pré-estabelecido de abate (T23 – abate inicial, T25, T30, T35 e T40). A dieta era composta por silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench) e mistura concentrada constituída por grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.) e mistura mineral. No período que antecedia o abate, pesavam-se os cordeiros e realizavam-se as medidas biométricas *in vivo*. Após a sangria, cada componente não carcaça foi pesado individualmente. Posteriormente, as carcaças eram acondicionadas em câmara fria a 2°C por 24h e passado este período, realizava-se a avaliação das mesmas, sendo que cada corte comercial da meia-carcaça direita foi pesado individualmente e congelado para realização da dissecação dos tecidos. O ganho de peso médio diário não foi influenciado pelo aumento no peso vivo ao abate, obtendo-se um valor médio de 0,252 kg/dia. Verificou-se aumento linear crescente para a conformação, o escore de condição corporal, as medidas biométricas realizadas *in vivo* e também para todas as medidas realizadas na carcaça dos animais. O peso de carcaça quente e o peso de carcaça fria aumentaram linearmente como uma consequência do aumento no peso de abate dos cordeiros. Por outro lado, o rendimento de carcaça quente, o rendimento de carcaça fria e o índice de quebra ao resfriamento não foram influenciados pelo peso de abate, apresentando valores médios de 46,12%, 44,83% e 2,79%, respectivamente. No que diz respeito à composição regional da carcaça, os pesos de pescoço, paleta, costilhar e perna aumentaram linearmente com aumento do peso de abate dos cordeiros. Quando expressa em termos percentuais, apenas a porcentagem de perna foi influenciada pelo peso de abate, apresentando comportamento linear decrescente. Os resultados referentes ao crescimento relativo ou alométrico indicam que a paleta e a perna apresentam desenvolvimento precoce, enquanto que o pescoço e o costilhar apresentam desenvolvimento tardio. Os pesos dos tecidos osso, músculo e gordura aumentaram linearmente na meia carcaça e nas suas regiões. Por outro lado, a porcentagem de osso se manteve constante no pescoço e diminuiu linearmente nos demais cortes, a de músculo diminuiu apenas no costilhar e se manteve constante nos demais cortes e a de gordura aumentou linearmente em todos eles, indicando que quanto mais pesado é o animal, maior é a proporção de tecido adiposo na carcaça. Os coeficientes alométricos indicam que o tecido

ósseo e o muscular são de crescimento precoce, enquanto que o adiposo é tardio, tanto nos cortes comerciais como na carcaça como um todo. A relação músculo/gordura diminuiu em todos os cortes e a relação músculo/osso aumentou de forma linear em todos eles, exceto no pescoço que se manteve constante. Os resultados referentes aos componentes não carcaça indicam que a maioria deles obteve um incremento no peso conforme o aumento no peso vivo dos animais. Já observando suas porcentagens, a maior parte não foi influenciada pelo peso vivo, apenas os constituintes pulmão+traquéia, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, cabeça e patas é que diminuíram proporcionalmente de acordo com o incremento no peso de abate dos cordeiros. Os componentes corporais fígado, diafragma, rúmen, retículo, omaso, pele, língua, testículos, gordura interna e gordura renal, apresentam desenvolvimento tardio. De forma inversa, pulmão+traqueia, esôfago, coração, pâncreas, rins, baço, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, sangue, cabeça, patas, e pênis, são componentes corporais que apresentam desenvolvimento precoce.

Palavras-chave: Alometria. Carcaça. Componentes corporais. Crescimento relativo. Medidas. Tecidos.

## **ABSTRACT**

Dissertation of Mastership

Post-graduation in Animal Science Program

Universidade Federal de Santa Maria

### **GROWTH AND CARCASS CHARACTERISTICS OF FINISHED FEEDLOT TEXEL LAMBS**

**AUTHOR: LUANA CORTES ZAGO**

**ADVISOR: SÉRGIO CARVALHO**

Date and Defense's Place: Santa Maria, February 28, 2013.

The aim of this study was to evaluate the growth of post-weaning feedlot Texel lambs. Were used a total of 30 non castrated male lambs, born of simple birth. The lambs were weaned at approximately 50 days of age, individually confined and distributed to five treatments with six replications, which each treatment had a predetermined slaughter weight (T23 - initial slaughter, T25, T30, T35 and T40). The diet consisted of sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) and concentrate mixing ground corn (*Zea mays* L.), soybean (*Glycine max* L.), and minerals. In the period preceding slaughter the lambs were weighed and performed the measurements in vivo. After bleeding, each non-carcass component was weighed individually. Subsequently, the carcasses were placed in cold storage at 2°C for 24 h and after this period, was performed an evaluation of these and each cut at right half carcass was weighed and individually frozen to perform dissection of tissues. The average daily weight gain was not affected by the increase in live weight at slaughter, yielding an average of 0.252 kg/day. There was a linear increase to conformation, to body condition score, to biometric measurements performed in vivo and also to all measurements of the animals' carcass. The hot carcass weight and cold carcass weight increased linearly as a consequence of the increased slaughter weight of lambs. However, the hot carcass yield, cold carcass yield and cooling loss index were not influenced by slaughter weight, with mean values of 46.12%, 44.83% and 2.79%, respectively. Higher slaughter weight of lambs led to increase linearly the weights of neck, shoulder, ribs and leg, regarding the regional composition of the carcass. When expressed in percentage terms, only the percentage of leg was influenced by slaughter weight, with a linear decrease. The results for the relative growth or allometric indicate that the shoulder and leg show early development, while the neck and ribs have delayed development. The weights of tissues bone, muscle and adipose increased linearly in the half-carcass and its regions. However, the percentage of bone in the neck remained constant and decreased linearly in other cuts, the muscle decreased only in ribs and remained constant in other cuts and fat increased linearly in all of them, indicating that the heavier is the animal, greater is the proportion of fat in the carcass. The allometric coefficients indicate that bone tissue and muscle are early growth, while the fat is delayed in both commercial cuts and the carcass as a whole. The relation muscle/fat decreased in all cuts and muscle/bone relation increased linearly in all of them except the neck which remained constant. The results for non-carcass components indicate that most of animals got an increment of weight as the increase of live weight. Observing their percentages, most were not influenced by live weight, only the constituents lungs + trachea, abomasum, small intestine, large intestine, head and feet

decreased proportionately according to the increase of lambs slaughter weight. The body parts liver, diaphragm, rumen, reticulum, omasum, skin, tongue, testicles, kidney fat and internal fat have delayed development. Conversely, lungs+trachea, esophagus, heart, pancreas, kidneys, spleen, abomasum, small intestine, large intestine, blood, head, feet, and penis are body components that present early development.

Keywords: Allometry. Body components. Carcass. Measurements. Relative growth. Tissues.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Localização dos cortes comerciais realizados na carcaça dos cordeiros....	32
FIGURA 2 – Relação entre o ganho de peso médio diário (GMD) e o peso vivo ao abate dos cordeiros .....	36
FIGURA 3 – Número de dias de confinamento necessários para atingir o peso de abate dos cordeiros nos diferentes tratamentos .....	37

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), carboidratos não estruturais (CNE), cinzas (CIN), nutrientes digestíveis totais (NDT), energia líquida (EL), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação da dieta experimental.....	26
TABELA 2 –	Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica da dieta experimental.....	27
TABELA 3 –	Descrição da escala de conformação.....	28
TABELA 4 –	Descrição da escala de condição corporal.....	28
TABELA 5 –	Descrição da escala do estado de engorduramento da carcaça.....	30
TABELA 6 –	Escala utilizada para avaliação da textura.....	31
TABELA 7 –	Escala utilizada para avaliação do marmoreio.....	31
TABELA 8 –	Escala utilizada para avaliação da cor da carne.....	32
TABELA 9 –	Peso vivo inicial (PVI), peso vivo ao abate (PVA), ganho de peso médio diário (GMD), dias de confinamento (DiasConf), comprimento corporal (Comcor), altura do posterior (Altpost), altura do anterior (Altant), perímetro torácico (Pertor), conformação (Conf) e escore de condição corporal (Ecc), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	35
TABELA 10 –	Valores médios para peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e índice de quebra ao resfriamento (IQ), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	39
TABELA 11 –	Valores médios para as avaliações pós-abate realizadas na carcaça: conformação (Conf), estado de engorduramento (Esteng), comprimento de carcaça (CC), comprimento da perna (Cper), profundidade de peito (Prpei), largura da perna (Lper), profundidade da perna (Pper), espessura de gordura subcutânea (EG), área de olho de lombo (AOL), textura (text), gordura de marmoreio (Marm) e cor (Cor), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	39
TABELA 12 –	Valores médios para os pesos (kg) e proporções (%) de pescoço (PESC), paleta (PAL), costilhar (COST) e perna (PERN), em relação à meia carcaça direita (MCD), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	43
TABELA 13 –	Parâmetros estimados das equações de alometria para os pesos dos cortes realizados na carcaça, em relação ao peso da meia carcaça direita dos cordeiros.....	44

TABELA 14 – Valores médios para os pesos (kg) de cada tecido, dentro de cada corte da carcaça, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros .....	45
TABELA 15 – Valores médios para as proporções (%) de cada tecido, dentro de cada corte da carcaça, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	47
TABELA 16 – Parâmetros estimados das equações de alometria para os componentes teciduais do pescoço, paleta, costilhar e perna, em relação ao peso de cada corte.....	49
TABELA 17 – Valores médios para os pesos (kg) e proporções (%) de osso, músculo, gordura e outros tecidos, em relação à meia carcaça direita, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	50
TABELA 18 – Parâmetros estimados das equações de alometria para os componentes teciduais, em relação meia carcaça direita.....	51
TABELA 19 – Valores médios para as relações músculo:osso e músculo:gordura nos diferentes cortes realizados nas carcaças dos animais.....	52
TABELA 20 – Valores médios para os pesos (kg) dos componentes não carcaça, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	54
TABELA 21 – Valores médios para o peso de corpo vazio (PCV) em kg, e para as proporções (%) dos componentes não carcaça em relação ao PCV, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros.....	56
TABELA 22 – Parâmetros estimados das equações de alometria para os componentes não carcaça em relação ao peso de corpo vazio (PCV)...	59

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Medidas biométricas realizadas <i>in vivo</i> .....	70
Anexo B – Algumas avaliações subjetivas e medidas biométricas realizadas na carcaça .....	71
Anexo C – Cortes comerciais realizados na meia carcaça direita .....	72
Anexo D – Composição tecidual de um dos cortes realizado na carcaça .....	73

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	16
2.1 Produção de carne ovina .....	16
2.2 Raça Texel.....	16
2.3 Terminação de cordeiros em confinamento .....	17
2.4 Crescimento e desenvolvimento de cordeiros .....	19
2.5 Cortes da carcaça e composição tecidual .....	20
2.6 Componentes corporais ou componentes não carcaça .....	23
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	25
3.1 Local e época .....	25
3.2 Animais experimentais e tratamentos .....	25
3.3 Manejo inicial dos cordeiros, ração e arraçamento .....	26
3.4 Período experimental, pesagens dos animais e avaliações pré-sacrifício .....	27
3.5 Controle sanitário .....	28
3.6 Abate dos animais e avaliações pós-sacrifício .....	29
3.7 Delineamento experimental, modelo matemático e análise estatística...	33
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	35
4.1 Biometria <i>in vivo</i> e na carcaça e índices .....	35
4.2 Composição regional .....	41
4.3 Composição tecidual .....	44
4.4 Componentes corporais ou componentes não carcaça.....	53
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	60
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	61

# 1 INTRODUÇÃO

A produção de carne ovina no Brasil encontra-se em processo de expansão, já que esse produto vem sendo cada vez mais aceito e valorizado pelo consumidor. Entretanto, o mercado é exigente, dando preferência para carcaças ou cortes provindos de animais jovens e sem excesso de gordura. Nesse sentido, Furusho-Garcia (2001) afirma que para produção de carne é fundamental a utilização de raças que tenham a característica de depositar menos gordura e, ainda, que dentro de uma mesma raça os animais sejam abatidos com um peso e/ou idade adequados.

O peso de abate é um dos principais indicadores de qualidade de uma carcaça, no entanto, não significando que cordeiros abatidos com o mesmo peso terão o mesmo padrão. Para isso existem medidas objetivas e avaliações subjetivas que podem ser realizadas no período que antecede o abate e também após o resfriamento da carcaça, que servem para verificar a qualidade da mesma. Embora medidas isoladas não sejam suficientes para caracterizar as carcaças, combinações destas permitem melhores ajustes e comparações. Como exemplo, a condição corporal associada ao peso vivo, serve como indicativo e orienta o melhor momento de abate, objetivando obter carcaças com bom acabamento (MACEDO et al., 1998).

As avaliações subjetivas realizadas *in vivo*, juntamente com o peso vivo, são geralmente utilizadas para a seleção de animais nos programas de qualidade de carne de cordeiro, principalmente o escore de condição corporal e a conformação, na tentativa de obter um produto padronizado e com boa aceitação pelo mercado consumidor.

Já as medidas realizadas na carcaça são importantes por si só, pois permitem comparações entre tipos raciais, pesos e idades ao abate e sistemas de alimentação (SILVA e PIRES, 2000). Ainda, o estudo das carcaças tem como finalidade avaliar parâmetros subjetivos e objetivos, os quais estão relacionados com aspectos qualitativos e quantitativos das mesmas. Estes parâmetros, quando combinados com o peso, são preditores satisfatórios de sua composição em gordura, músculo e osso (EL KARIN et al., 1988). Inclusive, características como boa conformação podem proporcionar bonificações financeiras aos produtores por parte do frigorífico.

O peso vivo ao abate é um bom estimador de várias características da carcaça (MARTINS, 1999). Segundo Mendonça (2006), pode ser responsável por 96% na variação do

peso de carcaça quente e peso de carcaça fria, aumentando estas medidas com o incremento do mesmo.

Embora as carcaças possam ser comercializadas inteiras, o uso de cortes comerciais proporciona a obtenção de preços diferenciados, além da praticidade oferecida ao comprador de poder optar apenas pelo corte de sua preferência. Neste sentido, Huidobro e Cañeque (1993) afirmam que a proporção dos cortes da carcaça também pode ser utilizada como parâmetro para definição da qualidade desta, uma vez que determinadas peças, como é o caso da perna (DÍAZ et al., 2002), apresentam maior aceitabilidade pelo mercado consumidor e, conseqüentemente, maior valor comercial.

A modificação no peso de abate dos animais pode influenciar diretamente nas proporções de cada corte em relação à carcaça. Além disso, as regiões corporais, bem como os diferentes tecidos que as compõe, apresentam ritmos de crescimento diferenciados, sofrendo influência de uma série de fatores intrínsecos e extrínsecos ao animal (HAMMOND, 1961). O conhecimento desses ritmos de crescimento pode auxiliar o produtor na hora de optar pelos diferentes métodos de produção e na escolha do melhor momento de abate.

Para uma avaliação dos aspectos qualitativos da carcaça de ovinos, faz-se importante a realização de estudos que avaliem a composição tecidual da carcaça dos animais, bem como dos diferentes cortes comerciais nela realizados.

Além da avaliação da quantidade e proporção dos tecidos, outro estudo também se faz necessário, o do desenvolvimento relativo de cada um deles quando comparados ao crescimento corporal e de cada região da carcaça. De acordo com Black (1983), tecidos que aumentam de peso em velocidade maior que o peso corporal, no período pós-natal, são classificados como precoces e tecidos que apresentam característica contrária são classificados como tardios. Sendo assim, o estudo da alometria ou desenvolvimento relativo serve para medir o desenvolvimento corporal e segundo Osório et al. (1995b), a equação de alometria baseia-se em que o desenvolvimento corporal é mais em função do peso, do que do tempo necessário para alcançar esse peso. Berg e Butterfield (1978), afirmam que a equação de alometria proporciona uma interessante descrição quantitativa da relação parte/todo e, mesmo não registrando detalhes, é interessante porque reduz toda a informação a um só valor.

O aumento no peso corporal pode determinar alterações nas características de carcaça e de interesse comercial. Como exemplo disso, alteram-se as relações músculo/osso e músculo/gordura, sendo a primeira maior com o aumento do peso de abate e a segunda menor com o incremento do mesmo.

Torna-se importante salientar que além da carcaça, determinados subprodutos aproveitáveis conhecidos como quinto quarto ou componentes não carcaça (OSÓRIO et al., 1996), compostos por órgãos e vísceras, também possuem valor comercial. Os componentes não carcaça são muitas vezes comercializados e constituem 30% do valor do animal, podendo ser utilizados como fonte adicional de renda, contribuindo para compensação dos custos de abate (SILVA SOBRINHO, 2001).

De acordo com Osório (1992), todos os componentes não carcaça podem ser aproveitados, sendo que alguns deles servem como alimento para população humana, como por exemplo, a cabeça, o fígado, o coração, os rins, os pulmões e o trato digestivo. Uma vez que o peso relativo destes constituintes pode chegar até cerca de 60% da massa corporal do animal vivo, o não aproveitamento adequado além de representar perda de alimento e matéria prima, representa também consideráveis prejuízos econômicos para os produtores de cordeiros, uma vez que a comercialização destes componentes poderia agregar valor à produção ovina (SILVA SOBRINHO, 2001).

Conforme Gastaldi et al. (2001), normalmente, os pesos dos componentes não carcaça aumentam proporcionalmente com o aumento do peso vivo ao abate. Entretanto, as suas porcentagens em relação ao peso total destes, apresentam comportamento inverso. A pele é a mais importante e valiosa dos componentes que não fazem parte da carcaça, pois atinge de 10 a 20% do valor do animal. Sendo assim, o estudo do crescimento dos constituintes do corpo do animal pode auxiliar na determinação de um peso ótimo de abate e, neste sentido, Pires et al. (2000) descrevem que, na espécie ovina, o cordeiro é a categoria que apresenta os maiores rendimentos.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do peso vivo ao abate em relação às medidas biométricas realizadas *in vivo* e na carcaça, bem como avaliar o crescimento dos constituintes corporais, dos diferentes cortes comerciais realizados na carcaça e dos tecidos de cordeiros da raça Texel terminados em sistema de confinamento.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Produção de carne ovina**

Atualmente a carne ovina é o produto de maior significância para o Sistema Agroindustrial da ovinocultura em termos de valor de mercado. O mercado mundial de ovinos diminuiu cerca de 8% nos últimos vinte anos, porém a produção de carne ovina aumentou 27% (MDIC e ARCO, 2010). Esse crescimento se deve ao aumento do interesse do mercado consumidor por um produto novo e diferenciado, buscando uma carne macia e sem excesso de gordura. Furtado (1999) cita o cordeiro como a categoria animal que fornece a carne de melhor qualidade, apresentando nessa fase os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, devido a sua alta velocidade de crescimento.

A produção de carne ovina é uma atividade que vem se desenvolvendo gradativamente no país, mudando o foco e crescendo em regiões onde antes a ovinocultura era insignificante, viabilizando sistemas de produção animal em pequenas propriedades e tornando-se mais uma alternativa de investimento no meio agropecuário.

Mesmo com o aumento da produção nacional, existe um déficit de carne ovina no mercado que, segundo as estimativas, tende a persistir, pois a demanda ainda é superior a oferta, dando espaço para as importações. A oferta de carne ovina brasileira existente no mercado está abaixo da capacidade de consumo, no entanto, quantidade considerável de carne consumida é de origem clandestina, o que compromete a análise adequada e confiável dos dados.

Diante deste contexto, a criação de raças ou cruzamentos com raças especializadas para a produção de carne, como a raça Texel, são cada vez mais utilizados pelos ovinocultores, devido principalmente à eficiência de produção e, conseqüentemente, o maior retorno econômico.

### **2.2 Raça Texel**

A raça Texel é de origem holandesa e em geral, apresenta animais precoces, caracterizando-se pela produção de carcaças de boa qualidade e com baixo teor de gordura. Conforme origem descrita pela Brastexel (2012), no Brasil a raça foi introduzida em 1972 pelos criadores Halley Marques e Lygia Vargas Souto que importaram da Holanda 18 fêmeas

e dois machos para as suas fazendas, no município de Itaqui, RS. Posteriormente, outras importações provenientes de vários países europeus contribuíram para o aprimoramento da raça Texel no Brasil.

A superioridade na quantidade de músculo em cordeiros da raça Texel ou oriundos do cruzamento com esta raça, frente a diferentes genótipos é relatada em vários trabalhos, destacando-se a maior quantidade desse tecido principalmente na perna (OLIVEIRA et al., 1998; SILVA SOBRINHO, 1999; COSTA., 1999; GARIBOTTO et al., 1999). Destaca-se nesta raça também a aptidão para produção de carne magra e com melhores relações músculo/osso (PURCHAS et al., 2002).

Roque (1998), trabalhando com cordeiros de cinco genótipos diferentes (Merino, Corriedale, Ideal, Romney Marsh e Texel), verificou que a raça Texel apresentou superioridade frente às demais para o peso de carcaça fria e peso dos cortes da carcaça, principalmente para paleta e quarto. Essa superioridade do Texel também foi verificada na composição tecidual, principalmente no desenvolvimento muscular.

Barros (1994), avaliando o desempenho de cordeiros produtos do cruzamento de carneiros das raças Santa Inês (controle), Ile de France, Texel, Hampshire Down e Suffolk, com ovelhas Crioulas, encontrou que apenas no caso dos cordeiros filhos de carneiros Texel, o ganho de peso diário foi superior ( $P < 0,05$ ) ao grupo testemunha e, além disso, os carneiros da raça Texel tenderam a aumentar a velocidade de crescimento dos cordeiros.

A raça Texel é reconhecidamente uma das mais aptas para produção de carne e, de acordo com Nicoll et al., (1998), demonstra superioridade na proporção de carne comercializável a um dado peso de carcaça, podendo ser utilizada para produção de cordeiros com carcaças de acordo com a demanda do mercado consumidor.

### **2.3 Terminação de cordeiros em confinamento**

O confinamento de ovinos para abate tem recebido uma crescente adoção em virtude dos benefícios que esta prática traz, principalmente pela redução da idade de abate, pela maior eficiência no controle sanitário, pela melhor qualidade das carcaças e pela manutenção da oferta no período de escassez de forragens. Outra vantagem é a homogeneidade dos animais em lotes, que possibilita melhor manejo nutricional, melhoria do ganho de peso, pela menor ocorrência de problemas comportamentais, além de possibilidade de programação de terminação dos animais, em função da demanda de mercado (ÍTAVO et al., 2012).

O acabamento de cordeiros em regime de confinamento não se constitui em uma prática usual entre os ovinocultores brasileiros, que tradicionalmente adotam o sistema extensivo de produção. Porém, em função das boas perspectivas para a comercialização da carne ovina é necessária a intensificação no processo de terminação de cordeiros, para agilização dos negócios e produção de carne ovina de qualidade. Sendo assim, o confinamento apresenta-se como uma boa alternativa entre os diferentes métodos de alimentação. Outra grande vantagem do confinamento em relação à terminação em pastagem está na diminuição das infecções endoparasitárias, o que proporciona diminuição na mortalidade dos animais e maiores ganhos de peso diário nos cordeiros confinados (SIQUEIRA, 1993).

O ganho de peso no confinamento é normalmente mais oneroso do que na terminação à pasto (NOTTER et al., 1991; MURPHY et al., 1994). Por isso a escolha de animais que apresentam potencial para ganho de peso é importante. A duração do confinamento é, sem dúvida, um fator essencial para a viabilidade econômica do processo. Um bom cordeiro para o confinamento deve apresentar boa conversão alimentar, altas taxas de crescimento muscular e adequada deposição de gordura. De acordo com Macedo (1998), avaliações sobre a viabilidade econômica são importantíssimas para o produtor, porém são bastante escassas no Brasil. Poore e Green (1994) obtiveram resultado econômico favorável à terminação de cordeiros em confinamento, quando comparada a terminação em pastejo e, ainda, Carvalho et al. (2006) comparando três sistemas alimentares na terminação de cordeiros concluíram que numericamente, a lucratividade em relação à carcaça foi maior nos cordeiros suplementados ou confinados em relação aos terminados exclusivamente a pasto.

Quando se trata do sistema intensivo, o efeito do peso ao abate pode ser determinante, já que o tempo de permanência sob dietas de concentrados pode ser a diferença entre o lucro e o prejuízo.

A alternativa do confinamento de ovinos tem crescido muito nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, apesar do elevado custo de produção (POLI et al., 2008). O confinamento permite aumentar a taxa de lotação da propriedade, melhorar as condições alimentares do rebanho (FRESCURA et al., 2005) e disponibilizar carne ovina de qualidade no período de entressafra.

A produção intensiva de cordeiros poderia ser uma alternativa de negócios para produtores incrementarem a renda da propriedade, visto que se pode abater estes animais de três a quatro meses de idade (MUNIZ et al., 1997). Em estudo realizado por Bernardi et al., (2005), comparando o desempenho de cordeiros mestiços Texel sob quatro sistemas de

produção, os animais suplementados no creep feeding e os confinados atingiram o peso de abate (28 a 32kg) aos 84 dias de idade.

#### **2.4 Crescimento e desenvolvimento de cordeiros**

O crescimento e o desenvolvimento são processos fundamentais na vida animal. O crescimento está relacionado com o aumento de massa e volume resultando em um maior tamanho do organismo, enquanto o desenvolvimento diz respeito à diferenciação dos órgãos e dos tecidos (mudança na forma). Ambos apresentam padrões específicos nas diferentes espécies e são influenciados por fatores genéticos, ambientais e pelas interações entre genética e ambiente.

Mais especificamente, o crescimento é caracterizado pelo aumento de peso, comprimento, altura e circunferência em função da idade. Já, o desenvolvimento implica em mudanças na conformação corporal e das funções do organismo. De acordo com Butterfield (1968), desenvolvimento consiste em mudanças na forma e nas proporções corporais associadas com o crescimento. Hammond (1966) define o crescimento como o aumento de peso do animal até que ele atinja o tamanho adulto.

O crescimento normalmente não ocorre de modo uniforme em todas as partes do organismo, o que determina a alteração das suas proporções ao longo do processo. Assim, as regiões corporais e os diferentes tecidos que as compõe, apresentam ritmos de crescimento diferenciados, sofrendo influência de uma série de fatores intrínsecos e extrínsecos ao animal (HAMMOND, 1961). Desta forma, podemos dizer que o crescimento apresenta características alométricas, em que cada tecido possui velocidade diferente de crescimento. O primeiro tecido a ser depositado e que cessa o seu crescimento antes é o tecido nervoso, na sequência vêm o tecido ósseo, o muscular e por último o tecido adiposo (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004). Portanto, o teor de gordura na carcaça aumenta com o avançar da idade do animal, o que é corroborado pelos resultados obtidos por Rosa et al. (2002), que ao avaliar cordeiros machos não-castrados e fêmeas da raça Texel, abatidos ao nascimento, aos 25 e aos 33 kg de peso vivo, observaram crescimento precoce do osso, isométrico do músculo e tardio da gordura em relação ao peso de carcaça fria.

O desenvolvimento do animal e dos cortes comerciais realizados na carcaça pode ser descritos pelos coeficientes de alometria. Huxley (1932) define a relação de tamanho (alometria) entre a totalidade e as partes, através de uma fórmula matemática,  $y = ax^b$  (que depois é transformada logaritmicamente em um modelo linear), onde  $y$  = tamanho do órgão ou

parte,  $x$  = tamanho do corpo, e  $b$  = coeficiente do crescimento do órgão ou parte. Quando  $b=1$ , o crescimento do órgão ou parte é idêntico ao crescimento do corpo, ou seja, são isométricos; se  $b<1$ , a taxa de crescimento do órgão ou parte é inferior à taxa de crescimento do corpo e se  $b>1$ , a taxa de crescimento do órgão ou parte é superior à do corpo. De acordo com Black (1983), tecidos que aumentam de peso em velocidade menor que o peso corporal, no período pós-natal, são classificados como tardios e tecidos que apresentam característica contrária são classificados como precoces.

Segundo Alcalde (1990), os ovinos apresentam um crescimento em função do tempo que normalmente segue um padrão sigmoide, sendo este modelo teórico o mais aceito para explicar o crescimento dos animais. Durante os estágios precoces do crescimento, a taxa de ganho de peso aumenta (fase de aceleração) até o indivíduo alcançar a puberdade, que corresponde a uma taxa de crescimento linear, relativamente constante. Depois, a taxa de crescimento diário começa a declinar gradualmente chegando a zero quando o animal atinge o peso corporal adulto (CUNNINGHAM, 2004).

A curva de crescimento varia conforme o porte, a maturidade, a raça, o sexo, o manejo alimentar, a idade ou o peso corporal ao abate (COLOMER-ROCHER et al., 1988; NEGUSSIE et al., 2004). De acordo com Freitas (2005), as curvas de crescimento na produção animal servem, entre outras, para avaliar o perfil de resposta de tratamento ao longo do tempo.

Segundo Mendonça (2006), a carcaça apresenta desenvolvimento mais tardio que os demais componentes do peso vivo, assim como machos têm desenvolvimento mais tardio que fêmeas. Hafez (1972) afirma que o macho possui menos tecido adiposo que a fêmea, e os machos castrados das espécies bovina e ovina possuem também mais músculos e menos gordura que as fêmeas de suas respectivas espécies.

## **2.5 Cortes da carcaça e composição tecidual**

No Rio grande do Sul, ainda é comum a comercialização de carcaças ovinas inteiras ou apenas seccionadas pela metade. No entanto, a utilização de cortes comerciais, associados a uma boa apresentação do produto, proporcionam a obtenção de preços diferenciados para os diversos cortes da carcaça. Segundo Sainz (1996), a qualidade de uma carcaça está influenciada, entre outros fatores, pelo seu rendimento em cortes. Desta forma, a composição regional é realizada para determinar a proporção de cada parte dentro da carcaça, já que um

dos critérios de qualidade é a porcentagem dos cortes de qualidade superior que a carcaça contém.

A grande maioria dos trabalhos com carcaça e cortes comerciais destaca pela ordem, a perna, o lombo, a paleta e as costelas como os principais e mais procurados cortes comerciais de ovinos (REIS et al., 2001).

De acordo com Sañudo e Sierra (1993), a composição tecidual ou histológica da carcaça, apesar da complexidade dos tecidos que a compõem, fica reduzida, na prática, às quantidades de gordura, músculo e osso, que variam de acordo com muitos fatores, entre eles, a idade, a base genética e o sistema de manejo e alimentação.

O conhecimento das proporções de músculo, osso e gordura na carcaça e nos cortes comerciais, constitui-se elemento importante na avaliação de sistemas de alimentação (FURUSHO-GARCIA et al., 2003), pois, proporciona uma estimativa do melhor sistema/manejo que ofereça uma carcaça/corte com máximo de tecido muscular e adequada deposição de gordura exigida pelo mercado a que será destinada. Portanto, o conhecimento da composição da carcaça e de seus cortes é de fundamental importância para a comercialização de produtos de qualidade que tragam maior retorno econômico ao produtor.

Avaliando a influência de dietas com diferentes níveis de energia nas características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento, Carvalho e Medeiros (2010) encontraram resultados que vão contra a demanda do mercado consumidor, pois o aumento dos níveis de energia líquida na dieta ocasionou redução nas proporções de perna e músculo na secção entre a 9<sup>a</sup> e a 11<sup>a</sup> costelas e aumento nas proporções de costilhar e de gordura.

De acordo com Rosa et al. (2005), a gordura é o tecido de maior variabilidade no animal, seja do ponto de vista quantitativo ou por sua distribuição. Para Hammond (1959), cada espécie e cada raça têm um padrão característico de deposição de gordura. Leymaster e Jenkins (1993), comparando cordeiros da raça Texel com cordeiros Suffolk, concluíram que os primeiros possuem carcaças mais compactas e tenderam a depositar mais gordura no exterior da carcaça do que entre os músculos.

Sexo, idade, raça, peso e nutrição são fatores que influenciam as proporções de osso, músculo e gordura. De acordo com Verde (1996), o crescimento do tecido adiposo acontece em duas fases. No animal jovem, deposita-se muito pouca gordura, ficando o crescimento limitado a outros tecidos. No entanto, em um determinado momento, a deposição de gordura toma grande intensidade, sendo que essa fase varia com a raça. Para o mesmo autor, a taxa de crescimento dos músculos individuais é variável. Os ossos de animais de raças melhoradas

para a produção de carne são mais curtos e mais grossos que os de animais domésticos não melhorados. Essas modificações dos ossos originam um encurtamento das extremidades e um aumento na grossura dos músculos que os rodeiam.

Em estudo realizado por Rosa et al. (2005) avaliando o crescimento alométrico dos diferentes tecidos do pescoço, costela, paleta e perna em relação ao peso do corte de cordeiros e cordeiras Texel, os autores encontraram crescimento isométrico para os músculos do pescoço e precoce para os da costela, com o osso precoce e a gordura tardia em ambos os cortes. Além disso, para a paleta e perna encontraram crescimento de osso, músculo e gordura, respectivamente, precoce, isométrico e tardio nas fêmeas e nos machos com exceção do osso na perna dos machos que foi isométrico, sofrendo, portanto, influência do sexo.

Mendonça (2006) afirma que a modificação na idade de abate dos cordeiros pode determinar alterações na composição tecidual nos cortes da carcaça. Silva et al. (2000), estudando o crescimento de osso e músculo da carcaça e de seus cortes em cordeiros Texel x Ideal do nascimento até 105 dias de idade, afirmaram que em relação ao peso de corpo vazio e ao peso de carcaça fria, o tecido que primeiro se desenvolveu foi o ósseo, seguido pelo muscular e que, entre os cortes da carcaça, o crescimento ósseo e muscular da costela foram mais tardios que os demais.

Galvani et al. (2008), estudando o crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel x Ile de France terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos, observaram crescimento precoce de ossos e músculos e tardio de gordura, concluindo que o peso de abate ideal seja realizado com no máximo 30 kg de peso vivo. Silva et al. (2000), objetivando determinar as quantidades de osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros não castrados Texel x Ideal do nascimento até 32 kg de peso vivo, afirmaram que as quantidades de osso e músculo aumentaram com a elevação do peso de abate e que a proporção de osso diminuiu e a de músculo manteve-se constante com a elevação do peso de carcaça fria. Quanto à gordura, sua proporção aumentou do nascimento ao desmame, e a partir daí, diminuiu. Os autores explicam este resultado em relação à gordura pode estar relacionado à alimentação dos cordeiros no período que antecedeu o desmame, pois além de ingerirem o leite materno, também se alimentavam da dieta fornecida à mãe, sendo que após o desmame, a alimentação fornecida aos cordeiros era menos energética.

## 2.6 Componentes corporais ou componentes não carcaça

De acordo com Osório (1992), os componentes não carcaça, também denominados como “quinto quarto”, representam todos os componentes do peso vivo (sistema digestório e seu conteúdo, sangue, pele, cabeça, patas, pulmão com traquéia, fígado, coração, rins, baço, gorduras interna e renal e testículos) excetuando-se a carcaça.

Vários estudos têm sido conduzidos em relação à produção de carne ovina, sendo que pouca atenção tem-se dado aos componentes do peso vivo dos cordeiros, que não fazem parte da carcaça. De acordo com Osório (1992), estes componentes podem ser aproveitados, sendo que alguns deles servem como alimento para população humana, como, a cabeça, o fígado, o coração, os rins, o pulmão e o trato digestivo.

Segundo Carvalho et al. (2005b), o peso relativo dos componentes não carcaça pode variar de 40 a 60% do peso vivo, sendo influenciado pela genética, idade, peso vivo, sexo, tipo de nascimento e alimentação. Apesar de o produtor não receber remuneração por estes componentes, eles são importantes, pois afetam o rendimento de carcaça e as exigências nutricionais, principalmente a de energia líquida de manutenção (VÉRAS et al., 2001).

O estudo do crescimento alométrico também pode ser utilizado para a predição da velocidade de crescimento dos componentes corporais em função do peso do animal, mais precisamente em função do peso de corpo vazio, pois segundo Gaey (1975), o peso do conteúdo gastrintestinal varia amplamente de 10 a 20% do peso vivo, de acordo com o sistema de alimentação e do tempo de jejum antes do abate.

Berg e Butterfield (1976), afirmam que os órgãos mais vitais têm maior crescimento em uma fase precoce na vida do animal. Segundo Huidobro e Villapadierna (1992) a classificação, de acordo com o tipo de crescimento dos órgãos, é a seguinte: coração, cabeça e rins como órgãos precoces; pulmões, baço, intestino delgado e sangue como de crescimento intermediário; pele, fígado, pâncreas, intestino grosso e estômagos como tardios.

Pires et al. (2000), avaliando o crescimento alométrico dos constituintes corporais em cordeiros Texel x Ideal abatidos ao nascimento, ao desmame, aos 28 e aos 33kg de peso vivo, verificaram que o aumento do peso vivo ao abate acarretou em maiores proporções de pele, trato gastrintestinal, intestinos e rúmen, retículo, omaso, abomaso e menor rendimento de carcaça, e o crescimento de rúmen, retículo, omaso, abomaso e gordura interna foi proporcionalmente maior que o peso de corpo vazio, indicando que cordeiros Texel x Ideal devem ser abatidos com pesos ao redor de 30 kg.

Em estudo realizado por Galvani et al. (2010), os diferentes componentes corporais apresentaram padrões distintos de crescimento; patas, cabeça, pulmão, rins, abomaso e intestino delgado foram, proporcionalmente, maiores em animais mais jovens mestiços Texel x Ile de France.

Pires et al. (2000) afirmam que as raças de ovinos apresentam maturação fisiológica em distintas idades, e os órgãos tendem a crescer em velocidades diferentes para cada raça, possuindo tamanhos diferentes à maturidade. Neste sentido, Osório et al. (1996) verificaram que pesos de cabeça, patas, vísceras, coração, pulmão + traquéia, baço, fígado e rins de animais, abatidos com aproximadamente 123 dias de idade, são maiores para ovinos da raça Texel, em comparação com ovinos das raças Merino, Ideal, Corriedale e Romney Marsh.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Local e época**

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, no período entre setembro e dezembro de 2011. A UFSM localiza-se na região, fisiograficamente denominada Depressão Central, possui altitude de 95m, latitude de 29°43' Sul e longitude de 53°42' Oeste sendo, o clima, o do tipo Cfa (subtropical úmido), segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961).

### **3.2 Animais experimentais e tratamentos**

Foram utilizados 30 cordeiros machos, não castrados, da raça Texel, nascidos de parto simples. Os animais foram confinados nas instalações do Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da UFSM, em baias individuais, totalmente cobertas, com piso ripado, aproximadamente 1,0 m acima do solo, com dimensão de 2 m<sup>2</sup> por animal. Todas as baias eram providas de comedouros e bebedouros individuais, onde era fornecida a alimentação e a água para os animais.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes pesos de abate pré-estabelecidos, exceto o primeiro, pois neste o peso representa a média calculada através da soma de peso vivo dos seis cordeiros no dia do abate, o qual foi realizado no último dia do período pré-experimental. Assim, os tratamentos foram:

- T23 – 23 kg de peso vivo (abate inicial);
- T25 – 25 kg de peso vivo;
- T30 – 30 kg de peso vivo;
- T35 – 35 kg de peso vivo;
- T40 – 40 kg de peso vivo;

### 3.3 Manejo inicial dos cordeiros, ração e arraçoamento

Os cordeiros permaneceram com suas mães, em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) até atingirem aproximadamente 50 dias de idade, quando foram desmamados e então confinados. A dieta era constituída por silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.) e mistura mineral, sendo calculada para atender às exigências preconizadas pelo NRC (2007), para ganho de 0,200 kg diários. Todos os cordeiros receberam a mesma dieta experimental. Na Tabela 1 é apresentada a composição bromatológica dos alimentos utilizados na formulação da dieta, e na Tabela 2, a proporção dos ingredientes e a composição bromatológica da dieta experimental.

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), carboidratos não estruturais (CNE), cinzas (CIN), nutrientes digestíveis totais (NDT), energia líquida (EL), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação da dieta experimental

Item (%)	Silagem de sorgo	Milho quebrado	Farelo de soja	Calcário Calcítico
MS	26,91	84,43	83,95	99,27
MO	95,64	98,78	93,29	0,46
PB	5,13	8,18	51,24	0
EE	1,51	10,97	4,19	0
FDN	55,77	8,34	13,14	0
FDA	27,90	2,90	8,20	0
CHT	89,03	80,18	40,21	0
CNE	21,78	71,38	27,91	0
CIN	4,56	1,22	6,71	97,33
NDT <sup>1</sup>	57,23	87,24	81,54	0
EL <sup>2</sup>	1,28	2,01	1,88	0
Ca <sup>1</sup>	0,30	0,03	0,34	37,33
P <sup>1</sup>	0,18	0,25	0,58	0,03

<sup>1</sup>Valor tabelado (Valadares Filho et al., 2006)

<sup>2</sup>Valor calculado segundo Moe e Tyrrel (1976) →  $EL = (0,0245 \times \%NDT) - 0,12$ .

Os animais eram alimentados duas vezes ao dia, em horários pré-estabelecidos às 8:30 e às 16:30 horas. A quantidade ofertada aos animais alimentados ad libitum era ajustada de forma a manter as sobras em 10% do total oferecido no dia anterior.

Tabela 2 - Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica da dieta experimental

Proporção dos ingredientes (%MS)	
Silagem de sorgo	50,00
Milho quebrado	20,56
Farelo de soja	28,42
Calcário calcítico	1,02
Composição bromatológica (%MS)	
Matéria seca	55,68
Matéria orgânica	94,65
Proteína bruta	18,81
Extrato etéreo	4,20
Fibra em detergente neutro	33,33
Fibra em detergente ácido	16,88
Carboidratos totais	72,43
Carboidratos não estruturais	33,50
Cinzas	5,43
Nutrientes digestíveis totais	69,73
Energia líquida	1,59
Cálcio	0,63
Fósforo	0,31

### 3.4 Período experimental, pesagens dos animais e avaliações pré-sacrifício

O período experimental foi precedido de um período de 14 dias para adaptação dos animais as condições de instalações, alimentação e manejo. O ensaio de alimentação iniciou após o período de adaptação, estendendo-se até o momento em que cada cordeiro atingia o peso de abate pré-estabelecido, de acordo com os tratamentos. No início do período experimental foram abatidos seis cordeiros (T23) os quais eram representativos dos demais animais que iniciaram o período experimental.

Os animais foram pesados no início do período experimental e a cada intervalo de sete dias. Para isso, utilizou-se uma balança digital, com capacidade de 500 kg, e intervalos de peso de 100 gramas.

No início do experimento e no momento em que precedia cada abate foram realizadas, segundo Osório et al. (1998), as seguintes avaliações subjetivas e medidas *in vivo* (Anexo A):

- **Conformação:** determinada visualmente levando-se em consideração, nas distintas regiões anatômicas, a espessura de seus planos musculares e adiposos em relação ao tamanho do esqueleto que os suportam. O grau de conformação foi pontuado de 1 a 5, com subdivisões de 0,5 em 0,5 (Tabela 3).

Tabela 3 – Descrição da escala de conformação

ÍNDICE	DESCRIÇÃO
1,0	MUITO POBRE
1,5	POBRE
2,0	
2,5	MÉDIA
3,0	BOA
3,5	MUITO BOA
4,0	SUPERIOR
4,5	
5,0	EXCELENTE

Fonte: Osório et al. (1998).

- **Condição corporal:** determinada pela palpação das apófises transversas e tronco da cola, atribuindo-se um índice de 1 a 5, com subdivisões de 0,5 em 0,5 (Tabela 4).

Tabela 4 – Descrição da escala de condição corporal

ÍNDICE	DESCRIÇÃO
1,0	MUITO POBRE
1,5	POBRE
2,0	
2,5	MÉDIA
3,0	BOA
3,5	MUITO BOA
4,0	SUPERIOR
4,5	
5,0	EXCELENTE

Fonte: Osório et al. (1998).

- **Comprimento corporal:** distância entre as cruzes e o tronco da cola, em centímetros.
- **Altura do posterior:** distância entre a cabeça do fêmur e o solo, em centímetros.
- **Altura do anterior:** distância entre uma reta tomada ao nível das cruzes e o solo, em centímetros.
- **Perímetro torácico:** distância da circunferência torácica, passando a fita métrica logo após as cruzes e por trás do omoplata, em centímetros.

### 3.5 Controle sanitário

Os animais foram vermifugados ao início do período de adaptação, para controle de endoparasitos, e foram vacinados contra Carbúnculo Sintomático, Gangrena Gasosa e

Enterotoxemia. Durante o período experimental, quando necessário, ocorreu nova vermifugação.

### 3.6 Abate dos animais e avaliações pós-sacrifício

Assim que o cordeiro atingia o peso pré-estabelecido de abate, o mesmo era pesado para obtenção do peso vivo ao abate. Em seguida, era sacrificado através da secção das artérias carótidas e veias jugulares, efetuando-se a coleta total do sangue. Após a esfolagem e evisceração eram pesados individualmente: sangue, pele, patas, cabeça (sem pele e sem língua), língua, fígado (com a vesícula biliar), pulmões + traquéia, coração, rins, esôfago, timo, baço, diafragma, bexiga (cheia e vazia), pênis, testículos, gordura interna (soma das gorduras do trato gastrintestinal, coração e do aparelho reprodutor) e gordura renal. Rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino grosso e intestino delgado foram pesados cheios e, após esvaziamento e minuciosa lavagem, foram pesados novamente, obtendo-se, por diferença, o peso de conteúdo gastrintestinal. Após a pesagem, foi calculada a porcentagem de cada componente corporal em relação ao peso de corpo vazio. O peso de corpo vazio foi obtido pela seguinte equação:

$$PCV = PVA - (CGI + CB + CBI), \text{ em que:}$$

PVA = peso vivo ao abate;

PCV = peso de corpo vazio;

CGI = conteúdo gastrintestinal;

CB = conteúdo da bexiga;

CBI = conteúdo da vesícula biliar.

Após cada abate, as carcaças eram pesadas individualmente e em seguida resfriadas por 24 horas em câmara frigorífica à temperatura de 2°C. Após esse período, as carcaças eram novamente pesadas. Observaram-se as seguintes características em relação às carcaças dos cordeiros:

- **Peso da carcaça quente (PCQ):** obtida através de pesagem logo após o abate;
- **Peso da carcaça fria (PCF):** tomado após a permanência de 24 horas em câmara fria a uma temperatura média de 2° C;
- **Rendimento de carcaça quente (RCQ):** relação percentual entre peso vivo ao abate e PCQ;

- **Rendimento de carcaça fria (RCF):** relação percentual entre peso vivo ao abate e PCF;
- **Índice de quebra ao resfriamento (IQ):** cálculo através da diferença entre o PCF e PCQ;

Na carcaça fria de cada animal, após pesagem, foram avaliadas:

- **Conformação:** avaliação visual, subjetiva, da forma da carcaça considerando-se como um todo e tendo em conta, nas distintas regiões anatômicas da carcaça, a espessura dos planos musculares e adiposos da carcaça em relação ao tamanho do esqueleto que os suportam. Os índices utilizados foram os mesmos da conformação *in vivo* (Tabela 3).
- **Estado de engorduramento:** avaliação visual da quantidade e distribuição da gordura de cobertura e da gordura renal e pélvica. Atribui-se índices de 1 a 5, com escala de 0,5 em 0,5 (Tabela 5).

Tabela 5 – Descrição da escala do estado de engorduramento da carcaça

ÍNDICE	DESCRIÇÃO
1,0	EXCESSIVAMENTE MAGRA
1,5	MUITO MAGRA
2,0	MAGRA
2,5	LIGEIRAMENTE MAGRA
3,0	NORMAL
3,5	LIGEIRAMENTE ENGORDURADA
4,0	GORDA
4,5	MUITO GORDA
5,0	EXCESSIVAMENTE GORDA

Fonte: Osório et al. (1998).

Logo após, separou-se simetricamente a carcaça, em duas metades, com o auxílio de serra elétrica, longitudinalmente. Na metade esquerda da carcaça, foram realizadas as seguintes medidas e avaliações (Anexo B):

- **Comprimento da carcaça:** distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio;
- **Comprimento da perna:** distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e a porção média dos ossos do tarso;
- **Profundidade do peito:** distância entre o dorso e o osso esterno, ou seja, entre a região das cruzes e a crista esternal em sua distância máxima. Medida tomada com um compasso de madeira de pontas metálicas e aferida com uma fita métrica;
- **Largura da perna:** distância entre os bordos interno e externo da parte superior da perna, em sua parte mais larga. Realizada com compasso e aferida com fita métrica;

- **Profundidade da perna:** maior distância entre o bordo proximal e distal da perna. Medida realizada com compasso e aferida com fita métrica.

Em seguida, foi obtida a área de olho de lombo pela exposição do músculo *Longissimus dorsi* após um corte transversal na carcaça, entre a 12ª e 13ª costelas, traçando o seu contorno em papel vegetal (MÜLLER, 1980). Para determinação e registro da área foi utilizado o programa AutoCAD®. Na mesma região foi tomada a espessura de gordura de cobertura com o uso de paquímetro, e avaliados:

- **Textura:** avaliação visual, subjetiva, do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente dividindo o músculo por septos perimísicos do tecido conjuntivo. Atribuiu-se índices de 1 a 5, com escala de 0,5 em 0,5 (Tabela 6).

Tabela 6 – Escala utilizada para avaliação da textura

ÍNDICE	DESCRIÇÃO
1,0	MUITO GROSSEIRA
1,5	
2,0	GROSSEIRA
2,5	
3,0	MÉDIA
3,5	
4,0	FINA
4,5	
5,0	MUITO FINA

Fonte: Osório et al. (1998).

- **Marmoreio:** avaliação visual, subjetiva, da quantidade de gordura intra-muscular apresentada pelo músculo *Longissimus dorsi*. Atribuiu-se índices de 1 a 5, com escala de 0,5 em 0,5 (Tabela 7).

Tabela 7 – Escala utilizada para avaliação do marmoreio

ÍNDICE	DESCRIÇÃO
1,0	INEXISTENTE
1,5	
2,0	POUCO
2,5	
3,0	BOM
3,5	
4,0	MUITO
4,5	
5,0	EXCESSIVO

Fonte: Osório et al. (1998).

- **Cor:** avaliação visual, subjetiva, da coloração da carne, no músculo *Longissimus dorsi* após secção transversal entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas. Atribuiu-se notas de 1 a 5, com escala de 0,5 em 0,5 (Tabela 8).

Tabela 8 – Escala utilizada para avaliação da cor da carne

ÍNDICE	DESCRIÇÃO
1,0	ROSA-CLARO
1,5	
2,0	ROSA
2,5	
3,0	VERMELHO-CLARO
3,5	
4,0	VERMELHO
4,5	
5,0	VERMELHO-ESCURO

Fonte: Osório et al. (1998).

Em seguida, as meias carcaças direitas foram submetidas à separação regional ou anatômica (Figura 1 e Anexo C), conforme Osório et al. (1998), em:

- **Pescoço:** porção compreendida entre a secção atlanto-ocipital em um corte oblíquo que passa entre a sétima vértebra cervical e a primeira dorsal, em direção à ponta do esterno e terminado na borda inferior do pescoço;
- **Paleta:** membro anterior da carcaça, incluindo a musculatura da escápula e na parte distal a secção é feita ao nível da porção média dos ossos do carpo;
- **Costilhar:** parte seccionada entre a última vértebra cervical e a primeira torácica e a última lombar e primeira sacra;
- **Perna:** membro posterior da carcaça, seccionada ao nível da articulação da última vértebra lombar e primeira sacra e ao nível da porção média dos ossos do tarso.

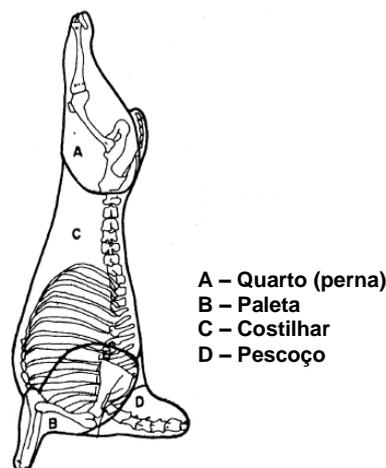


Figura 1 – Localização dos cortes comerciais realizados na carcaça dos cordeiros. Fonte: Osório et al. (1995b)

Após a separação, cada um dos cortes comerciais foi pesado e sua porcentagem calculada em relação ao peso da meia carcaça fria. Em seguida, foram identificados, embalados e congelados para posterior avaliação da composição tecidual.

Após descongelamento, os cortes foram dissecados, com auxílio de bisturi, para obtenção das quantidades de osso, músculo, gordura e outros tecidos (compreendeu os demais tecidos que não músculos, ossos e gordura, tais como gânglios, fâscias, tendões e grandes vasos) (Anexo D). Cada um dos tecidos que compunham os cortes foram pesados em balança eletrônica, e calculada sua proporção em relação ao respectivo corte.

### 3.7 Delineamento experimental, modelo matemático e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições. Após a coleta dos dados, os resultados foram submetidos à análise de variância e foram testados os modelos de regressão linear, quadrática e cúbica, utilizando-se como critério para identificação do melhor modelo a significância dos coeficientes de regressão e o coeficiente de determinação. Para realização das análises utilizou-se o pacote estatístico SAS (2004). O modelo matemático utilizado foi:

$$\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

Em que:

$\hat{Y}_i$  = valor estimado da variável dependente;

$\beta_0$  = intercepto;

$\beta_1$  = coeficiente de regressão;

$X_i$  = efeito de tratamento;

$\varepsilon_i$  = erro aleatório associado a cada observação, considerando distribuição normal.

O estudo do crescimento alométrico dos componentes corporais em relação ao peso de corpo vazio, dos componentes regionais em relação ao peso da respectiva meia carcaça e dos componentes teciduais de cada corte em relação ao peso do próprio corte, foi realizado pelo modelo não linear da equação exponencial de Huxley (1932), definida como  $Y = aX^b$ , transformado logaritmicamente num modelo linear simples  $\text{Log } y = \text{Log } a + b \text{ Log } x$ , em que:

$y$  = representa a fração cujo desenvolvimento é investigado (peso do tecido, do corte da carcaça, dos órgãos internos ou do trato digestivo);

$a$  = constante ou intercepto;

$b$  = coeficiente de alometria ou de crescimento relativo;

$x$  = é o todo que serve de referência (PCV, PMCD ou corte da carcaça).

Para verificação da hipótese  $b=1$ , foi utilizado o teste “t” (Student), com nível de significância de 5%. O crescimento foi denominado isogônico quando  $b=1$ , indicando que as taxas de desenvolvimento de “y” (componente corporal, corte ou componente tecidual) e “x” (peso de corpo vazio, peso da meia carcaça ou peso do corte) foram semelhantes no intervalo de crescimento considerado. Quando  $b \neq 1$ , o crescimento foi denominado heterogônico, sendo precoce se  $b < 1$  e tardio se  $b > 1$ .

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Biometria *in vivo* e na carcaça e índices

Na Tabela 9 são apresentados os resultados referentes aos pesos dos animais, ganho de peso diário, dias de confinamento e medidas *in vivo* realizadas. O ganho de peso médio diário (GMD) não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelo aumento do peso vivo ao abate dos cordeiros, obtendo um valor médio de 0,252 kg/dia (Tabela 9 e Figura 2). Esse resultado é discordante da literatura, pois de acordo com Almeida Junior et al. (2004), quanto maior a idade ao abate e conseqüentemente, o peso vivo ao abate dos cordeiros, menores serão os ganhos diários de peso corporal dos animais, repercutindo na eficiência econômica do sistema. A manutenção de bons ganhos de peso dos cordeiros, independente do peso de abate, pode ser explicada pelo aspecto de que os cordeiros eram oriundos de um rebanho em que se trabalha com melhoramento genético na raça Texel, obtendo-se assim animais com alto potencial produtivo. Além disso, uma vez que os cordeiros estavam recebendo *ad libitum* no confinamento uma dieta formulada para atender as exigências nutricionais da categoria, não houve limitação da ingestão de nutrientes, o que permitiu que os animais expressassem seu potencial de produção, independente do peso.

Tabela 9 - Peso vivo inicial (PVI), peso vivo ao abate (PVA), ganho de peso médio diário (GMD), dias de confinamento (DiasConf), comprimento corporal (Comcor), altura do posterior (Altpost), altura do anterior (Altant), perímetro torácico (Pertor), conformação (Conf) e escore de condição corporal (Ecc), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV (%)	P>F
	23	25	30	35	40			
PVI (kg)	23,40	22,62	21,87	24,67	24,38	$\bar{Y}=23,38$	4,54	0,2311
PVA (kg)	23,40	25,42	30,67	35,75	40,08	1	2,12	0,0001
GMD (kg)	-----	0,292	0,232	0,229	0,257	$\bar{Y}=0,252$	23,36	0,3011
DiasConf (dias)	-----	10,17	38,33	49,50	55,20	2	20,0	0,0001
Comcor (cm)	52,83	54,33	60,50	65,67	70,40	3	6,51	0,0001
Altpost (cm)	53,17	54,08	55,33	58,50	59,20	4	4,06	0,0003
Altant (cm)	54,50	55,33	56,17	59,33	60,60	5	3,45	0,0001
Pertor (cm)	69,67	70,83	77,75	81,50	84,80	6	3,04	0,0001
Conf	2,83	2,58	2,17	3,0	3,20	7	17,9	0,0093
Ecc	2,67	2,58	2,67	3,08	3,10	8	17,3	0,0454

1- $\bar{Y} = 0,99748 + 0,98440\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,98$ ; 2- $\bar{Y} = -277,51815 + 17,71782\text{PESO} - 0,22710\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,77$ ; 3- $\bar{Y} = 27,93082 + 1,07107$ ,  $R^2 = 0,70$ ; 4- $\bar{Y} = 44,62893 + 0,37437\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,47$ ; 5- $\bar{Y} = 45,49686 + 0,38050\text{PESO}$ ,  $R^2 = 53$ ; 6- $\bar{Y} = 48,80189 + 0,92170\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,82$ ; 7- $\bar{Y} = 1,01258 + 0,05299\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,28$ ; 8- $\bar{Y} = 1,56289 + 0,03994\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,18$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

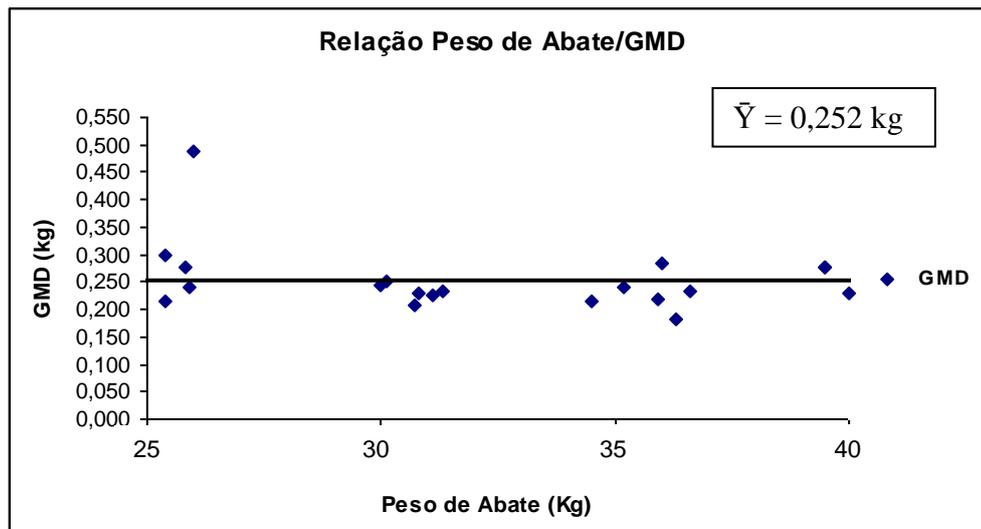


Figura 2 – Relação entre o ganho de peso médio diário (GMD) e o peso vivo ao abate dos cordeiros.

Resultado semelhante foi obtido por Siqueira et al. (1998), que avaliaram o ganho de peso de cordeiros da raça Hampshire Down, terminados em sistema de confinamento e abatidos em uma faixa de peso que variou de 28 à 40 kg de peso vivo, e também observaram GMD similar entre os tratamentos. Porém o GMD médio observado pelos autores, que foi de 0,205 kg/dia, foi inferior ao do presente estudo.

A média obtida para o GMD foi muito próxima da verificada por Carvalho et al. (2005a), a qual foi de 0,255 kg/dia do desmame ao abate em cordeiros Texel, terminados em confinamento e abatidos com peso vivo médio de 37,7 kg.

Em relação ao número de dias necessários para os cordeiros atingirem o peso de abate pré-estabelecido, observa-se que quanto maior foi o peso de abate, mais dias de confinamento foram necessários para que os cordeiros atingissem tal peso. No entanto, observa-se um comportamento quadrático desta variável, pois próximo aos 40 kg de PVA o número de dias foi diminuindo (Figura 3). Pode-se observar na Tabela 1 que, embora o ganho de peso diário não tenha sido influenciado pelo peso de abate, os cordeiros abatidos com 40 kg de peso vivo tiveram em média um ganho de peso diário superior de 28 gramas quando comparados aos cordeiros abatidos com 35 kg, o que pode explicar, em parte, o resultado obtido.

Cartaxo et al. (2008), trabalhando com cordeiros da raça Santa Inês abatidos com 30,6 kg de PV e mestiços Dorper x Santa Inês abatidos 29,5 kg de PV, ambos terminados em confinamento, verificaram tempo de confinamento de 36,75 e 35,87 dias, respectivamente, tempos estes próximos ao valor médio obtido nos animais do T30 deste experimento, que foi de 38,33 dias. Entretanto, o tempo de confinamento foi menor que o obtido por Siqueira et al.

(1998) em todos os pesos de abate pré-estabelecidos, pois eles verificaram 63, 83, 102 e 122 dias para 28, 32, 36 e 40 kg de PV ao abate, respectivamente.

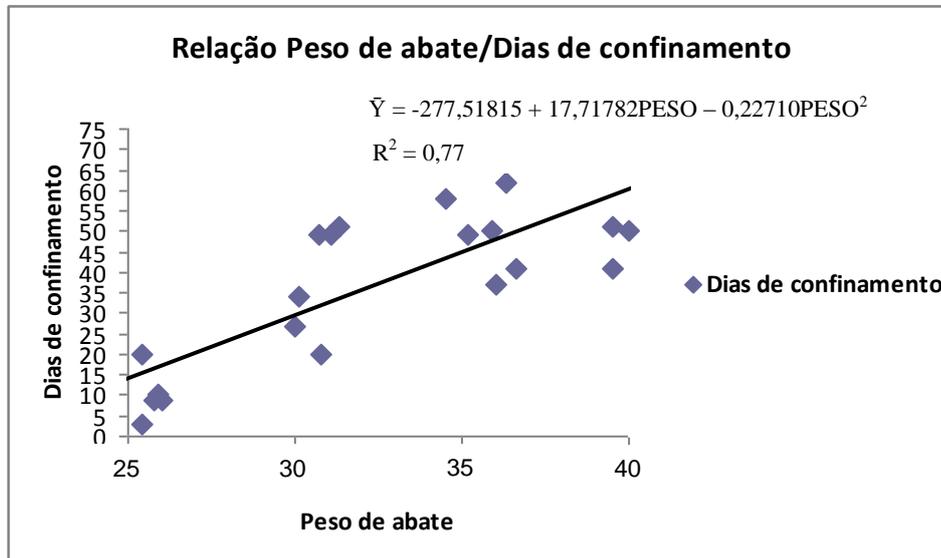


Figura 3 – Número de dias de confinamento necessários para atingir o peso de abate dos cordeiros nos diferentes tratamentos.

Em relação às medidas biométricas *in vivo* realizadas nos animais, verificou-se aumento linear crescente em todas as variáveis à medida que se elevou o peso de abate dos cordeiros. Esse resultado era esperado uma vez que com a elevação do peso de abate há um aumento do desenvolvimento do tecido ósseo e muscular, o que irá influenciar positivamente em relação às medidas avaliadas. Além disso, com a elevação do tempo de confinamento e, conseqüentemente, do peso de abate, os animais irão apresentar um melhor grau de acabamento, repercutindo na melhoria da conformação e do escore de condição corporal.

Mendonça et al. (2007), realizaram um estudo onde avaliaram cordeiros da raça Texel, nascidos em duas épocas (agosto e novembro), mantidos em campo nativo melhorado. Os cordeiros nascidos em agosto (época de nascimento similar aos cordeiros do presente estudo) foram abatidos aos 129 dias de idade com peso vivo médio de abate de 35,1 kg, sendo que verificaram valores médios de 58,2 cm para comprimento corporal, 49,2 cm para altura do posterior, 71,7 cm para perímetro torácico e 55,2 cm para altura do anterior, valores esses inferiores aos cordeiros abatidos nesse estudo com 35 kg de peso vivo. Contudo, deve-se destacar que a conformação verificada pelos autores acima citados apresentou um valor médio de 3,9 (na escala de 1 a 5), que foi superior a do presente trabalho. A não concordância de resultados verificada entre os estudos pode ser justificada por possíveis diferenças do ponto de

vista genético entre os animais. Além disso, o sistema de alimentação pode ter influenciado, pois ao contrário do estudo dos autores citados, onde os cordeiros permaneceram em pastagem natural, no presente experimento os cordeiros permaneceram com suas mães na fase de lactação em pastagem de azevém e, logo após, foram confinados onde receberam uma dieta de elevado valor nutricional, proporcionando a eles um maior desenvolvimento corporal.

Na Tabela 10 são apresentados os valores médios para os pesos e rendimentos de carcaça quente e fria, e para o índice de quebra ao resfriamento. As variáveis peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF) aumentaram linearmente como uma consequência do aumento no peso de abate dos cordeiros. Por outro lado, as variáveis rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e índice de quebra ao resfriamento (IQ) não foram influenciadas pelo peso de abate, apresentando valores médios de 46,12%, 44,83% e 2,79%, respectivamente. O aspecto de que os cordeiros eram do mesmo genótipo e sexo, além de serem alimentados com a mesma dieta, pode ter influenciado em relação à similaridade nos rendimentos de carcaça quente e fria. Além disso, a proporção da maioria dos componentes não carcaça e do conteúdo gastrintestinal (Tabela 21) mostrou-se semelhante nos diferentes tratamentos, desta forma, influenciando diretamente nos resultados obtidos para RCQ e RCF.

Motta et al. (2001), avaliando pesos vivos de abate de 25 e 33 kg em cordeiros da raça Texel, também observaram aumento no PCQ e PCF com o aumento do peso de abate dos cordeiros, enquanto que o IQ não diferiu entre os dois pesos, o que corrobora os resultados obtidos no presente experimento.

Quanto aos rendimentos de carcaça quente e fria, os valores médios do presente estudo estão próximos àqueles obtidos por Dias (2012), o qual testou níveis crescentes de substituição de silagem de sorgo por casca de soja na terminação de cordeiros da raça Texel em sistema de confinamento, e observou para cordeiros machos, não castrados e abatidos com 32,88 kg de peso vivo, valores médios de 45,02 para rendimento de carcaça quente e 43,57 para rendimento de carcaça fria.

Maciel (2012) realizou um estudo onde testou níveis de inclusão de silagem de bagaço de uva na alimentação de cordeiros da raça Texel em sistema de confinamento sendo os cordeiros abatidos com 31,46 kg de peso vivo. O autor verificou valores médios de 14,12 kg para peso de carcaça quente, 13,69 kg para peso de carcaça fria, 44,90% para rendimento de carcaça quente, 43,55% para rendimento de carcaça fria e 3,08% para índice de quebra ao resfriamento, resultados esses próximos aos obtidos no presente estudo para os cordeiros abatidos com 30 kg de peso vivo.

Resultados semelhantes aos do T30 também foram obtidos por Pires et al. (2006), que avaliaram as características da carcaça de cordeiros machos não castrados, cruza Ile de France x Texel, terminados em sistema de confinamento com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro, e verificaram nos cordeiros abatidos com peso médios de 30,8 kg, valores médios de 13,54 kg para peso de carcaça quente, 13,11 kg para peso de carcaça fria, 43,88% para rendimento de carcaça quente, 42,51% para rendimento de carcaça fria e 3,12% para índice de quebra ao resfriamento.

Tabela 10 – Valores médios para peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e índice de quebra ao resfriamento (IQ), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV (%)	P>F
	23	25	30	35	40			
PCQ (kg)	11,16	11,73	13,65	16,52	19,08	1	6,21	0,0001
PCF (kg)	10,81	11,46	13,27	16,00	18,55	2	6,06	0,0001
RCQ (%)	47,98	46,19	44,54	46,23	47,60	$\bar{Y} = 46,12$	6,30	0,3379
RCF (%)	46,46	45,10	43,14	44,78	46,26	$\bar{Y} = 44,83$	6,02	0,2595
IQ (%)	3,13	2,34	2,93	3,13	2,77	$\bar{Y} = 2,79$	26,56	0,1805

$1-\bar{Y} = -0,84346 + 0,49559\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,90$ ;  $2-\bar{Y} = -0,68301 + 0,47730\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,91$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

Em relação às medidas objetivas realizadas nas carcaças (comprimento de carcaça, comprimento, largura e profundidade da perna, profundidade do peito, espessura de gordura subcutânea e área de olho de lombo), verifica-se na Tabela 11 que todas aumentaram linearmente de acordo com o aumento no peso de abate dos cordeiros, o que pode ser considerada uma consequência do desenvolvimento e aumento do grau de acabamento dos animais. Bueno et al. (2000) avaliando diferentes idades de abate (90, 130 ou 170 dias) em cordeiros da raça Suffolk, machos não castrados, terminados em sistema de confinamento, o que levou a diferentes pesos vivos de abate (20,7 kg, 32,7 kg e 40,9 kg), também observaram aumento linear para as variáveis AOL, espessura de gordura subcutânea, comprimento da carcaça, profundidade de peito e comprimento da perna.

Resultados semelhantes aos animais do T30 foram obtidos por Tonetto et al. (2004), que compararam três sistemas de alimentação na terminação de cordeiros cruza Texel x Ile de France, e verificaram nos cordeiros do sistema de confinamento e abatidos com 31 kg de peso vivo, valores médios de 56,37 cm para comprimento de carcaça, 32,62 cm para comprimento da perna, 9,62 cm para largura da perna, 24,25 cm para profundidade do peito e 1 mm para

espessura de gordura subcutânea. Porém, a área do olho de lombo verificada por esses autores foi menor, com um valor médio de 11,92 cm<sup>2</sup>.

Resultados próximos aos do presente estudo foram também obtidos por Pires et al. (2006), que avaliaram cordeiros mestiços da raça Texel, terminados em confinamento e abatidos com peso vivo médios de 30,8 kg, e verificaram valores médios de 55,24 cm para comprimento de carcaça, 9,34 cm para largura de perna, 23,29 cm para profundidade de peito e 32,27 cm para comprimento de perna. Porém a área de olho de lombo observada por esses autores foi de 11,22 cm<sup>2</sup>, também inferior ao valor encontrado nesse estudo.

Tabela 11 – Valores médios para as avaliações pós-abate realizadas na carcaça: conformação (Conf), estado de engorduramento (Esteng), comprimento de carcaça (CC), comprimento da perna (Cper), profundidade de peito (Prpei), largura da perna (Lper), profundidade da perna (Pper), espessura de gordura subcutânea (EG), área de olho de lombo (AOL), textura (text), gordura de marmoreio (Marm) e cor (Cor), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV (%)	P>F
	23	25	30	35	40			
Conf (1-5)	2,25	2,25	2,67	2,83	3,30	1	12,43	0,0001
Esteng (1-5)	2,08	2,50	3,00	3,00	3,40	2	16,43	0,0084
CC (cm)	50,17	53,67	56,18	57,95	61,20	3	3,35	0,0001
Cper (cm)	32,92	33,17	35,92	36,92	37,40	4	3,07	0,0001
Prpei (cm)	20,33	20,97	23,97	24,93	25,84	5	4,10	0,0001
Lper (cm)	9,17	9,57	9,75	10,77	11,14	6	6,46	0,0002
Pper (cm)	13,62	14,23	15,08	15,77	15,60	7	3,42	0,0001
EG (mm)	0,63	0,82	1,08	1,40	1,56	8	49,79	0,0346
AOL (cm <sup>2</sup> )	13,19	14,05	14,05	16,10	17,52	9	18,59	0,0349
Text (1-5)	3,25	3,33	3,00	3,00	3,80	10	10,17	0,0006
Marm (1-5)	1,67	1,75	1,92	2,42	2,20	$\bar{Y} = 2,02$	24,46	0,0785
Cor (1-5)	4,08	3,83	4,08	4,08	3,90	$\bar{Y} = 3,98$	13,12	0,3322

1- $\hat{Y} = 0,61950 + 0,06588\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,55$ ; 2- $\hat{Y} = 1,22642 + 0,05377\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,29$ ; 3- $\hat{Y} = 41,50629 + 0,48399\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,68$ ; 4- $\hat{Y} = 26,78302 + 0,27972\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,68$ ; 5- $\hat{Y} = 13,65912 + 0,31654\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,77$ ; 6- $\hat{Y} = 6,56855 + 0,11503\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,50$ ; 7- $\hat{Y} = 11,96918 + 0,09893\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,54$ ; 8- $\hat{Y} = -0,45220 + 0,05135\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,19$ ; 9- $\hat{Y} = 7,40785 + 0,24649\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,20$ ; 10- $\hat{Y} = 13,95050 - 0,70594\text{PESO} + 0,01129\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,50$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

Ainda em relação à área de olho de lombo, quando comparados com a literatura, os valores médios observados no presente estudo foram superiores aos obtidos por Siqueira e Fernandes (2000), em cordeiros Corriedale e cruza Ile de France x Corriedale abatidos entre 30 e 32 kg de peso vivo, com valores médios de 8,51 cm<sup>2</sup> e 9,44 cm<sup>2</sup>, respectivamente, e por Bueno et al. (2000), que verificaram em cordeiros da raça Suffolk quando abatidos com 32,7 kg um valor médio 12,3 cm<sup>2</sup> e quando abatidos com 40,9 kg um valor médio de 14,8 cm<sup>2</sup>. Estas comparações demonstram a superioridade na deposição muscular de animais da raça

Texel em relação às demais raças, pois a área do músculo *longissimus dorsi* ou área de olho de lombo é considerada medida representativa da quantidade e distribuição das massas musculares, assim como da qualidade da carcaça (BONIFACINO et al., 1979).

Das avaliações subjetivas realizadas nas carcaças, as variáveis conformação e estado de engorduramento aumentaram linearmente conforme o aumento no peso de abate dos cordeiros. Bueno et al. (2000) também observou aumento linear para o estado de engorduramento em cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. Esse resultado pode ser explicado pela melhoria do escore de condição corporal dos animais (Tabela 9), o que representa melhor condição nutricional e um maior desenvolvimento muscular e adiposo nas carcaças dos cordeiros no momento do abate.

Valores próximos ao desse estudo foram obtidos por Siqueira e Fernandes (2000), que avaliando a carcaça de cordeiros da raça Corriedale e cruza Ile de Frande x Corriedade, terminados em confinamento e abatidos com peso vivo médio entre 30 e 32 kg, obtiveram valores médios para conformação de 2,62 e 2,92 e para estado de engorduramento de 2,56 e 2,54, respectivamente. Resultados similares aos animais do T30 para estado de engorduramento foram obtidos por Pires et al. (2006), que compararam as características da carcaça de cordeiros de parto simples e duplo, abatidos com 30 kg de peso vivo e verificaram um valor médio de 3,1, e por Tonetto et al. (2004), que verificaram em cordeiros cruza Texel, confinados e abatidos em torno de 31 kg de peso vivo, valor médio de 3,0.

A variável textura também sofreu efeito de tratamento, no entanto não foi linear, e sim quadrática, sendo que através de estimativa o menor valor obtido foi de 2,91 no peso vivo de abate de 31,3 kg. Já as variáveis marmoreio e cor não foram influenciadas pelo peso vivo ao abate dos cordeiros.

## **4.2 Composição regional**

Na Tabela 12 são apresentados os pesos e as proporções em relação à meia carcaça direita dos diferentes cortes comerciais realizados nas carcaças dos animais. Os pesos de pescoço, paleta, costilhar e perna aumentaram linearmente ( $P < 0,0001$ ) com o aumento no PVA, sendo uma consequência da elevação do peso de carcaça dos cordeiros a medida que se elevou o peso vivo de abate. Já em relação às proporções dos diferentes cortes realizados, a porcentagem de perna diminuiu linearmente com o aumento do peso de abate dos animais. Esse resultado pode ser explicado por ser a perna um corte de desenvolvimento precoce, o que fez com que sua proporção fosse maior nos menores pesos de abate dos cordeiros. O resultado

obtido pode ser considerado negativo do ponto de vista de produção, pois a perna é um dos cortes comerciais mais valorizado em nível de mercado consumidor. As proporções de pescoço, paleta e costilhar não foram influenciadas pelo peso de abate dos animais.

As proporções de todos os cortes foram semelhantes às encontradas por Mendonça et al. (2008), que observaram em cordeiros da raça Texel, machos não castrados, nascidos em agosto e abatidos com idade média de 129 dias, valores médios de 8,0% para pescoço, 20,73% para paleta, 35,93% para costilhar e 34,47% para perna.

Resultados semelhantes para pescoço e paleta foram também obtidos por Carvalho et al. (2005a), que compararam cordeiros machos não castrados, de diferentes genótipos, terminados em sistema de confinamento, e verificaram em cordeiros da raça Texel, abatidos com 126 dias de idade e com peso vivo médio de 37,73 kg, valores médios de 7,45% para pescoço e 20,52% para paleta. Porém, o resultado observado por esses autores de 32,74% para perna foi inferior e de 39,29% para costilhar foi superior aos valores médios obtidos no presente estudo. Provavelmente a diferença no grau de acabamento e de deposição de gordura no costilhar entre os cordeiros dos diferentes estudos possa explicar as diferenças observadas.

Brochier e Carvalho (2009), em um estudo avaliando o efeito de diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cordeiros da raça Texel, machos não castrados, desmamados com idade média de 69 dias, terminados em sistema de confinamento e abatidos após um período experimental de 77 dias, verificaram que a diminuição do peso de carcaça fria dos cordeiros proporcionou redução dos pesos dos cortes comerciais avaliados, corroborando os resultados do presente trabalho. Porém, quando avaliado em termos percentuais, não foi observado efeito do nível de inclusão do resíduo de cervejaria na dieta. Os valores médios obtidos pelos autores acima citados foram 8,84% para pescoço, 20,04% para paleta, 36,31% para costilhar e 33,62% para perna, próximos aos valores encontrados nos cordeiros desse experimento.

Em outro estudo, também com cordeiros machos não castrados, da raça Texel, Maciel (2012) avaliou, em sistema de confinamento, o efeito de níveis de inclusão de silagem de bagaço de uva sobre as características de carcaça de cordeiros em fase de terminação. O peso de abate foi pré-estabelecido em 30 kg de peso vivo, e os resultados obtidos foram 7,40% para pescoço, 20,92% para paleta, 38,00% para costilhar e 33,67% para perna. Verifica-se uma pequena superioridade em relação à proporção de costilhar quando comparado aos resultados dos cordeiros do presente estudo, independente do peso de abate avaliado.

Tabela 12 – Valores médios para os pesos (kg) e proporções (%) de pescoço (PESC), paleta (PAL), costilhar (COST) e perna (PERN), em relação à meia carcaça direita (MCD), de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV (%)	P>F
	23	25	30	35	40			
MCD (kg)	5,37	5,61	6,51	7,90	9,30	1	6,52	0,0001
PESC (kg)	0,381	0,444	0,501	0,633	0,732	2	12,01	0,0001
PESC (%)	7,11	7,97	7,72	8,01	7,88	$\bar{Y} = 7,89$	13,07	0,8678
PAL (kg)	1,187	1,174	1,359	1,713	1,953	3	8,26	0,0001
PAL (%)	22,17	20,88	20,88	21,69	21,00	$\bar{Y} = 21,12$	3,95	0,3368
COST (kg)	1,859	2,006	2,323	2,74	3,390	4	7,34	0,0001
COST (%)	34,55	35,71	35,70	34,76	36,52	$\bar{Y} = 35,35$	3,59	0,0786
PERN (kg)	1,940	1,988	2,323	2,805	3,221	5	7,07	0,0001
PERN (%)	36,16	35,43	35,70	35,54	34,60	6	2,75	0,0478

1- $\hat{Y} = -0,69043 + 0,24690\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,90$ ; 2- $\hat{Y} = -0,06479 + 0,01978\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,74$ ; 3- $\hat{Y} = -0,190068 + 0,05364\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,86$ ; 4- $\hat{Y} = -0,33041 + 0,09052\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,89$ ; 5- $\hat{Y} = -0,10334 + 0,08292\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,88$ ; 6- $\hat{Y} = 36,26146 - 0,02716\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,14$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

Furusho-Garcia et al. (2004), avaliando cordeiros Texel x Santa Inês confinados em abatidos com pesos entre 15 e 45 kg de PV, obtiveram valor médio para porcentagem de pescoço em relação a carcaça fria de 7,0%, sendo esta proporção semelhante à deste trabalho. Já o valor médio para porcentagem de paleta foi de 15,32%, sendo inferior ao do presente estudo. Ainda, conforme os dados da regressão, esses autores, assim como nesta pesquisa, verificaram diminuição ( $P < 0,05$ ) na porcentagem da perna com o aumento do peso do animal, o que pode ser explicado pela afirmativa de Osório et al. (1995b), de que o quarto é de desenvolvimento precoce, ocasionando redução nas porcentagens desse corte, quando ocorre aumento no peso da carcaça.

Os coeficientes de alometria dos cortes em relação ao peso da meia carcaça dos animais estão apresentados na Tabela 13. O crescimento foi considerado heterogônico ( $b \neq 1$ ) para todos os cortes, sendo precoce ( $b < 1$ ) para paleta e perna e tardio ( $b > 1$ ) para pescoço e costilhar. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Huidobro e Villapadierna (1992), que também encontraram crescimento precoce ( $b < 1$ ) para paleta e perna e tardio ( $b > 1$ ) para costilhar em relação ao peso da meia carcaça de cordeiros da raça Manchega.

Os resultados apresentados acima estão de acordo com o modelo de crescimento antero-posterior proposto por Hammond (1932), o qual afirmou que quanto mais jovem o animal mais elevada é a proporção da região anterior em relação à carcaça. Outro aspecto importante a considerar é que segundo Roque et al. (1999), Rosa et al., 2000 e Osório et al. (2001), o costilhar é reconhecidamente uma região de desenvolvimento tardio, portanto é desaconselhável o abate de animais com elevados pesos de carcaça, uma vez que este corte

estará contribuindo proporcionalmente mais em relação ao todo, sendo que, do ponto de vista comercial, é considerado de segunda categoria.

Osório et al. (1995b), verificaram em cordeiros Ideal x Texel, castrados, mantidos ao pé da mãe em pastagem nativa e abatidos aos 116 dias de idade, crescimento precoce ( $b < 1$ ) do quarto e da paleta, isogônico ( $b = 1$ ) para o pescoço e assim como no presente estudo tardio ( $b > 1$ ) para costilhar. Entretanto, segundo este mesmo autor, esse desenvolvimento pode ser mais ou menos tardio ou, em alguns casos, até mesmo isogônico, de acordo com o grupo genético. Nesse sentido, Galvani et al. (2008) avaliando o crescimento alométrico de cordeiros Texel x Ile de France, terminados em confinamento, observaram crescimento precoce ( $b < 1$ ) da paleta, ao passo que os demais cortes apresentaram crescimento isogônico ( $b = 1$ ), ou seja, equivalente ao da carcaça.

Já Furusho-Garcia et al. (2006), avaliando cordeiros Texel x Santa Inês terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos, obtiveram crescimento isogônico ( $b = 1$ ) para pescoço, perna e paleta e heterogônico ( $b \neq 1$ ) tardio ( $b > 1$ ) para costela.

Tabela 13 – Parâmetros estimados das equações de alometria para os pesos dos cortes realizados na carcaça, em relação ao peso da meia carcaça direita dos cordeiros

VARIÁVEL	a	b	sb	Teste t Ho: b=1	R <sup>2</sup>
Pescoço	-2,73034	1,08551	0,11206	** (b>1)	0,7766
Paleta	-1,49075	0,97118	0,03633	** (b<1)	0,9636
Costilhar	-1,14091	1,05365	0,03187	** (b>1)	0,9759
Perna	-0,94269	0,95114	0,02427	** (b<1)	0,9827

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; sb = Erro padrão do coeficiente de regressão; R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação.

### 4.3 Composição tecidual

Na Tabela 14 são apresentados os valores médios para os pesos, em kg, de cada tecido que compõem cada corte comercial realizado na carcaça dos animais. Observa-se que independente do corte realizado na carcaça, houve um aumento linear do peso de todos os tecidos à medida que se elevou o peso de abate dos cordeiros. De acordo com Butterfield (1974), ao aumentar a idade, há um incremento no peso vivo e com ele um incremento na quantidade de tecidos dos cortes e, conseqüentemente, na carcaça, o que está de acordo com o resultado obtido nesse estudo.

Entre os cortes, a perna é considerada o mais nobre das carcaças ovinas, por encontrar-se nela o maior acúmulo de massas musculares (MONTEIRO et al., 1999). Assim, a composição tecidual da mesma é característica de grande importância, para a avaliação da qualidade da carcaça (MONTEIRO et al., 2000).

Valores próximos aos da composição tecidual da perna dos animais do T30 foram obtidos por Fernandes et al. (2010), os quais realizaram um estudo com cordeiros da raça Suffolk, e observaram nos animais confinados e abatidos aos 32 kg de peso vivo, valores médios de 0,443 kg para osso, 1,382 kg para músculo e 0,242 kg para gordura.

Tabela 14 – Valores médios para os pesos (kg) de cada tecido, dentro de cada corte da carcaça, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV (%)	P>F
	23	25	30	35	40			
<b>Pescoço</b>								
Osso	0,080	0,091	0,086	0,122	0,120	1	21,35	0,0083
Músculo	0,208	0,236	0,238	0,308	0,365	2	15,67	0,0001
Gordura	0,069	0,085	0,128	0,153	0,204	3	21,89	0,0001
Outros	0,024	0,033	0,049	0,050	0,043	4	41,71	0,0100
<b>Paleta</b>								
Osso	0,228	0,241	0,246	0,279	0,311	5	9,50	0,0001
Músculo	0,715	0,683	0,767	0,965	1,074	6	13,86	0,0001
Gordura	0,186	0,185	0,252	0,340	0,451	7	20,35	0,0001
Outros	0,057	0,064	0,094	0,129	0,117	8	23,86	0,0003
<b>Costilhar</b>								
Osso	0,339	0,352	0,313	0,328	0,446	9	15,27	0,0021
Músculo	1,017	1,070	1,153	1,396	1,677	10	11,72	0,0001
Gordura	0,365	0,435	0,619	0,740	0,970	11	17,41	0,0001
Outros	0,137	0,149	0,238	0,282	0,298	12	24,39	0,0003
<b>Perna</b>								
Osso	0,355	0,380	0,407	0,474	0,520	13	5,71	0,0001
Músculo	1,261	1,273	1,468	1,770	2,042	14	9,88	0,0001
Gordura	0,227	0,229	0,293	0,372	0,479	15	15,37	0,0001
Outros	0,097	0,105	0,156	0,190	0,180	16	24,17	0,0014

1- $\hat{Y} = 0,02400 + 0,00250\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,30$ ; 2- $\hat{Y} = -0,00607 + 0,00900\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,58$ ; 3- $\hat{Y} = -0,10557 + 0,00762\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,68$ ; 4- $\hat{Y} = 0,02433 + 0,0062080\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,23$ ; 5- $\hat{Y} = 0,11088 + 0,00484\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,55$ ; 6- $\hat{Y} = 0,00952 + 0,02723\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,64$ ; 7- $\hat{Y} = -0,26290 + 0,01754\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,73$ ; 8- $\hat{Y} = 0,02882 + 0,00401\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,49$ ; 9- $\hat{Y} = 1,85899 - 0,10168\text{PESO} + 0,00166\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,51$ ; 10- $\hat{Y} = -0,00138 + 0,04073\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,71$ ; 11- $\hat{Y} = -0,42985 + 0,03440\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,74$ ; 12- $\hat{Y} = -0,07753 + 0,00989\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,49$ ; 13- $\hat{Y} = 0,13285 + 0,00965\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,83$ ; 14- $\hat{Y} = -0,03032 + 0,05151\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,78$ ; 15- $\hat{Y} = -0,19048 + 0,01642\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,77$ ; 16- $\hat{Y} = -0,01556 + 0,00535\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,40$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

Costa et al. (1999), avaliando a composição tecidual de cordeiros de diferentes genótipos, desmamados com 154 dias, mantidos em campo nativo e abatidos com 222 dias de idade, encontraram para os cordeiros da raça Texel valores médios para osso, músculo e

gordura, respectivamente, de 0,277 kg, 0,844 kg e 0,058 kg, na paleta, e de 0,491 kg, 1,663 kg e 0,050 kg, na perna. Em comparação com os resultados obtidos por esses autores, o peso absoluto de osso na paleta dos animais do T23, do T25 e do T30 e o peso absoluto de músculo em todos os tratamentos são menores, sendo somente maior para gordura em todos eles também. Já em relação ao quarto (perna), os pesos de osso são maiores apenas no T40 e os de músculo no T35 e no T40, ao passo que a gordura dos cordeiros do presente estudo novamente apresenta-se com peso mais elevado em todos os tratamentos. Embora trabalhando com a mesma raça, diferenças são perceptíveis no que diz respeito à composição tecidual, mas a diferença mais significativa se dá na deposição de tecido adiposo. Fato este que pode ser explicado pelo tipo de sistema alimentar que, certamente, os animais do presente estudo por serem terminados em confinamento, obtiveram maior aporte energético diário na alimentação e, conseqüentemente, apresentaram maior deposição de gordura nos cortes e na carcaça. É importante atentar que altos teores de gordura depreciam o valor comercial das carcaças, porém faz-se necessária certa deposição de tecido adiposo determinante de características sensoriais da carne e para prevenir maiores perdas por resfriamento durante sua conservação (OSÓRIO et al., 2002).

Os resultados obtidos em relação às porcentagens dos diferentes tecidos, nos cortes comerciais avaliados, são apresentados na Tabela 15. A proporção de osso diminuiu linearmente na paleta, no costilhar e na perna e se manteve constante no pescoço ( $\hat{Y}=18,37\%$ ) com aumento no PVA. A proporção de músculo diminuiu apenas no costilhar, enquanto que nos demais cortes se manteve constante, com médias de 49,85%, 56,51% e 63,41% para pescoço, paleta e perna, respectivamente. A porcentagem de gordura aumentou dos 23 aos 40 kg de PVA em todos os cortes realizados, indicando que quanto mais pesado é o animal, maior a proporção de gordura em qualquer um dos cortes da carcaça. Esse resultado era esperado, pois à medida que se elevou o peso vivo dos cordeiros ocorreu uma maior deposição de gordura na carcaça dos animais e, conseqüente, nos cortes comerciais avaliados, o que levou inclusive a um maior grau de acabamento destas carcaças.

Comparando os resultados do presente estudo com aqueles verificados por Mendonça et al. (2008), em cordeiros da raça Texel, nascidos em agosto, mantidos em campo nativo melhorado e abatidos com média de 129 dias de idade, a proporção de osso na paleta e na perna em todos os tratamentos é menor que a obtida por esses autores, que foi de 22,12% e 21,46%, respectivamente. A porcentagem de músculo desses mesmos cortes mostrou-se superior (exceto para a perna no T40), pois eles verificaram valores médios de 49,85% na paleta e de 58,02% na perna. Contudo, o percentual de gordura destes dois cortes da carcaça

dos animais do T30 foi igual em ambos os trabalhos. O efeito nutricional sobre a composição tecidual da carcaça tem sido bastante estudado e tem-se verificado que animais com melhor regime alimentar apresentam carcaças de melhor qualidade, evidenciadas por maior desenvolvimento muscular, boa deposição de gordura e menor proporção de ossos (DIAZ et al., 2002; SANTOS-SILVA et al., 2002).

Tabela 15 – Valores médios para as proporções (%) de cada tecido, dentro de cada corte da carcaça, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV (%)	P>F
	23	25	30	35	40			
<b>Pescoço</b>								
Osso	20,93	20,09	17,16	19,31	16,52	$\bar{Y} = 18,37$	16,60	0,1626
Músculo	55,10	53,42	47,46	48,72	49,94	$\bar{Y} = 49,85$	11,09	0,1235
Gordura	17,69	19,29	25,52	23,94	27,72	1	16,75	0,0054
Outros	6,28	7,19	9,85	8,03	5,81	2	37,63	0,0504
<b>Paleta</b>								
Osso	19,25	20,67	18,10	16,32	15,93	3	9,58	0,0001
Músculo	60,53	58,10	56,30	56,24	54,71	$\bar{Y} = 56,51$	6,36	0,1374
Gordura	15,50	15,60	18,61	19,88	23,32	4	19,32	0,0027
Outros	4,72	5,62	7,00	7,55	6,04	5	23,67	0,0456
<b>Costilhar</b>								
Osso	18,36	17,65	13,49	11,92	13,16	6	17,10	0,0026
Músculo	55,14	53,30	49,50	50,78	49,35	7	6,85	0,0054
Gordura	19,12	21,48	26,70	27,01	28,72	8	17,28	0,0147
Outros	7,37	7,57	10,30	10,28	8,76	9	26,98	0,0420
<b>Perna</b>								
Osso	18,38	19,13	17,52	16,93	16,21	10	5,96	0,0001
Músculo	65,01	64,03	63,08	63,06	63,24	$\bar{Y} = 63,41$	3,73	0,5462
Gordura	11,58	11,50	12,63	13,26	14,95	11	15,45	0,0096
Outros	5,03	5,34	6,77	6,75	5,60	12	22,84	0,0449

1- $\hat{Y} = 8,51656 + 0,47821\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,33$ ; 2- $\hat{Y} = -41,94300 + 3,29123\text{PESO} - 0,05262\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,22$ ; 3- $\hat{Y} = 28,09040 - 0,32114\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,55$ ; 4- $\hat{Y} = 3,55964 + 0,48538\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,37$ ; 5- $\hat{Y} = -23,70882 + 1,87809\text{PESO} - 0,02831\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,22$ ; 6- $\hat{Y} = 24,26788 - 0,31626\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,37$ ; 7- $\hat{Y} = 55,39813 - 0,14440\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,26$ ; 8- $\hat{Y} = 11,13189 + 0,45459\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,26$ ; 9- $\hat{Y} = -40,72655 + 3,10881\text{PESO} - 0,04688\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,22$ ; 10- $\hat{Y} = 23,59815 - 0,18935\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,53$ ; 11- $\hat{Y} = 5,91089 + 0,21944\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,29$ ; 12- $\hat{Y} = -20,67009 + 1,68119\text{PESO} - 0,02562\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,20$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

Fazendo um comparativo com as equações de regressão obtidas por Silva e Pires (2000), que avaliaram cordeiros mestiços Texel abatidos em diferentes pesos, em ambos os trabalhos a proporção de osso na paleta diminuiu e a de gordura aumentou. No entanto, enquanto que no trabalho citado a proporção de músculo também aumentou, no presente estudo se manteve constante. Já com relação à perna, somente a deposição de gordura é que resultou igual, aumentando em ambos os estudos, pois enquanto que os autores citados

verificaram aumento no percentual de osso e de músculo, para este experimento o percentual de osso diminuiu e o de músculo se manteve constante.

Na Tabela 16 são apresentados os parâmetros estimados para as equações de alometria de ossos, músculos e gordura em função do peso de cada corte realizado na carcaça. Em todos os cortes o osso e o músculo apresentaram crescimento precoce ( $b < 1$ ), enquanto que a gordura apresentou crescimento tardio ( $b > 1$ ). Entretanto, pode-se observar que a precocidade do tecido ósseo varia um pouco entre as regiões, sendo este mais precoce na paleta e no costilhar do que no pescoço e na perna. Silva et al. (2000) também verificaram crescimento precoce para o tecido ósseo em todos os cortes da carcaça de cordeiros filhos de carneiros da raça Texel. Este tecido também se mostrou ser de crescimento mais rápido na paleta ( $b = 0,64811$ ) e, diferentemente do presente estudo, no quarto ( $b = 0,53736$ ) que nos demais cortes (costela ( $b = 0,84876$ ), espinhaço ( $b = 0,72319$ ) e pescoço ( $b = 0,82294$ )).

Assim como no presente estudo, Rosa et al. (2002), avaliando cordeiros e cordeiras da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação, relataram em cordeiros não castrados que o crescimento muscular na paleta foi relativamente mais acelerado que o deste corte, sendo considerado portanto, de desenvolvimento precoce.

Galvani et al. (2008) avaliando cordeiros Texel x Ile de France, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos, observaram que independentemente do corte, a gordura apresentou crescimento tardio ( $b > 1$ ), ao passo que o crescimento de ossos foi precoce ( $b < 1$ ), o que está de acordo com os resultados obtidos no presente estudo.

Os resultados encontrados na literatura sobre o estudo da alometria dos tecidos nem sempre seguem o mesmo módulo de crescimento considerando uma mesma raça. Como exemplo disso, Roque et al. (1999), relataram desenvolvimento precoce de músculo e isogônico (quando  $b = 1$ ) de osso e gordura na paleta e desenvolvimento precoce de osso e músculo e isogônico de gordura no quarto em cordeiros da raça Texel, mantidos em campo nativo com suplementação e abatidos com 7,5 meses de idade.

Santos et al. (2001), estudando a alometria dos tecidos em cordeiros da raça Santa Inês, mantidos em confinamento e abatidos com 15, 25, 35 e 45 kg de PV, assim como os dados aqui apresentados, observaram crescimento precoce do osso e tardio da gordura em relação a todos os cortes realizados na carcaça. Já o tecido muscular teve crescimento relativamente tardio na perna, com valor de  $b = 1,039$ , diferentemente do ocorrido no presente trabalho, em que este tecido em relação à perna foi considerado precoce, com valor de  $b = 0,97531$ . Ainda, esses autores concluíram que a faixa de peso de abate adequada para atender as exigências do mercado consumidor em relação à deposição de gordura encontra-se

entre 15 e 35 kg de PV, devido ao fato de este tecido apresentar crescimento heterogêneo positivo, sendo assim de deposição tardia, aumentando conforme o aumento no peso de abate.

Os coeficientes de alometria de ossos, músculos e gordura da paleta (Tabela 16) são bastante próximos àqueles apresentados na Tabela 18, sugerindo que o padrão de crescimento tecidual deste corte pode ser representativo do crescimento alométrico dos diferentes tecidos da carcaça.

Tabela 16 – Parâmetros estimados das equações de alometria para os componentes teciduais do pescoço, paleta, costilhar e perna, em relação ao peso de cada corte

VARIÁVEL	a	b	sb	Teste t Ho: b=1	R <sup>2</sup>
<b>Pescoço</b>					
Osso	-1,80285	0,81554	0,11124	** (b<1)	0,6656
Músculo	-0,80669	0,81003	0,07474	** (b<1)	0,8131
Gordura	-1,11175	1,60603	0,14878	** (b>1)	0,8119
Outros	-2,40155	1,45168	0,36273	** (b>1)	0,3723
<b>Paleta</b>					
Osso	-1,55187	0,54031	0,06778	** (b<1)	0,7018
Músculo	-0,52217	0,89364	0,05963	** (b<1)	0,8927
Gordura	-1,96128	1,67634	0,17582	** (b>1)	0,7710
Outros	-3,00177	1,45027	0,33085	** (b>1)	0,4158
<b>Costilhar</b>					
Osso	-1,38049	0,37337	0,12805	** (b<1)	0,2395
Músculo	-0,52999	0,84629	0,05520	** (b<1)	0,8970
Gordura	-2,07241	1,73198	0,17826	** (b>1)	0,7776
Outros	-2,79685	1,34804	0,38067	** (b>1)	0,3172
<b>Perna</b>					
Osso	-1,47926	0,70400	0,04389	** (b<1)	0,9050
Músculo	-0,43022	0,97531	0,03324	** (b<1)	0,9696
Gordura	-2,48235	1,46517	0,14688	** (b>1)	0,7866
Outros	-3,05740	1,22443	0,24307	** (b>1)	0,4845

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; ns = não significativo ( $P > 0,05$ ); sb = Erro padrão do coeficiente de regressão; R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação.

Os pesos, em kg, de osso, músculo e gordura aumentaram na meia carcaça conforme o aumento no PVA dos cordeiros (Tabela 17). Os valores médios estão próximos daqueles obtidos por Silva et al. (2000) em cordeiros cruza Texel x Ideal, também confinados e abatidos com diferentes pesos (20,9 kg, 28,3 kg e 32,6 kg de PV). Segundo Osório et al. (2002), quando aumenta o peso da carcaça, elevam-se em valores absolutos os pesos de osso, músculo e gordura e, conseqüentemente, o peso das regiões da carcaça ou cortes comerciais.

No que diz respeito às proporções do diferentes tecidos, a de osso diminuiu e a de gordura aumentou linearmente, enquanto que a proporção de músculo não foi influenciada

pelo peso de abate dos cordeiros. Esses resultados corroboram com a afirmação de Osório et al. (2000, 2002), que citam que considerando-se uma mesma raça, ao aumentar o peso de carcaça, diminui-se a proporção de osso e eleva-se a de gordura, enquanto o tecido muscular mantém-se constante, ou seja, a carcaça fica proporcionalmente mais gorda. Nesse sentido, de acordo com Silva et al. (2000), ao nascer o animal apresenta elevada proporção de ossos, a qual diminui em função da maior deposição de tecido gorduroso decorrente do avanço da maturidade.

No presente trabalho, nos animais do T30 os valores médios das proporções dos tecidos na meia carcaça dos animais foram de 16,18% para osso, 56,38% para músculo e 19,90% para gordura, enquanto que Pires et al. (1999), obtiveram porcentagens de osso, músculo e gordura de 22,04%; 62,70% e 16,40%, respectivamente, em cordeiros não castrados, filhos de carneiros Texel e ovelhas Texel x Ideal, terminados em confinamento e abatidos aos 100 dias de idade com peso vivo médio de 27,9 kg. Entretanto, todas as proporções estão de acordo com as obtidas por Bueno et al (2000), que avaliaram cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades, e que também encontraram diminuição na porcentagem de osso, aumento na de gordura e não variação na de músculo.

Tabela 17 – Valores médios para os pesos (kg) e proporções (%) de osso, músculo, gordura e outros tecidos, em relação à meia carcaça direita, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV(%)	P>F
	23	25	30	35	40			
Osso (kg)	1,002	1,064	1,052	1,203	1,398	1	9,55	0,0001
Músculo (kg)	3,201	3,262	3,625	4,438	5,157	2	10,82	0,0001
Gordura (kg)	0,848	0,934	1,292	1,606	2,103	3	15,36	0,0001
Outros (kg)	0,316	0,352	0,538	0,651	0,638	4	20,41	0,0001
Osso (%)	18,73	19,01	16,18	15,25	15,04	5	9,26	0,0002
Músculo (%)	59,87	58,07	55,61	56,14	55,32	$\bar{Y} = 56,38$	4,86	0,1369
Gordura (%)	15,56	16,57	19,90	20,34	22,77	6	15,55	0,0037
Outros (%)	5,84	6,35	8,30	8,26	6,87	7	21,23	0,0180

1- $\hat{Y} = 0,44669 + 0,02248\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,58$ ; 2- $\hat{Y} = -0,04797 + 0,12849\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,74$ ; 3- $\hat{Y} = -0,98957 + 0,07600\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,80$ ; 4- $\hat{Y} = -0,09933 + 0,01992\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,52$ ; 5- $\hat{Y} = 24,87365 - 0,26273\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,51$ ; 6- $\hat{Y} = 7,31023 + 0,38532\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,35$ ; 7- $\hat{Y} = -29,41524 + 2,31153\text{PESO} - 0,03515\text{PESO}^2$ ,  $R^2 = 0,27$ ; PESO: peso do cordeiro ao abate.

Assim como ocorreu nos cortes, o crescimento alométrico dos tecidos na meia carcaça dos cordeiros foi considerado precoce ( $b < 1$ ) para osso e músculo e tardio ( $b > 1$ ) para gordura (Tabela 18). O mesmo resultado foi obtido por Galvani et al. (2008). Segundo esses autores, os valores encontrados indicaram que o aumento do peso da carcaça implicou em redução da

taxa de crescimento de ossos e músculos ( $b < 1$ ) e aumento da taxa de crescimento da gordura ( $b > 1$ ), o que pode desfavorecer a comercialização da carcaça de animais abatidos em pesos mais elevados. O excesso de gordura é fator limitante na produção de cordeiros mais pesados, sendo necessária a identificação de raças e cruzamentos capazes de produzir carcaças mais desejáveis, sobretudo quando os animais são alimentados para atingirem pesos elevados (LAMBUTH et al., 1970).

Rosa et al. (2005), trabalhando com cordeiros Texel e Santos et al. (2001) com cordeiros da raça Santa Inês e da raça Bergamácia, também relataram crescimento ósseo precoce e crescimento tardio do tecido adiposo. No entanto, relataram taxa de crescimento do tecido muscular semelhante à da carcaça. Estas divergências podem, no entanto, estar relacionadas à composição e ao crescimento tecidual nas diferentes regiões da carcaça. Ainda, Silva et al. (2000) constataram que o crescimento muscular de cordeiros filhos de carneiros Texel com ovelhas Texel x Ideal, é isométrico em relação à carcaça e aos cortes da mesma, indicando que na faixa de idade média de 105 dias ao abate, pesos acima de 33 kg (peso de frigorífico) podem não ser os mais adequados, pois até esse peso obtém-se altos percentuais de músculo e boa deposição de gordura na carcaça.

Tabela 18 – Parâmetros estimados das equações de alometria para os componentes teciduais, em relação meia carcaça direita

VARIÁVEL	a	b	sb	Teste t Ho: b=1	R <sup>2</sup>
Osso (kg)	-0,94105	0,55613	0,06682	** (b<1)	0,7196
Músculo (kg)	-0,37219	0,89984	0,04598	** (b<1)	0,9341
Gordura (kg)	-2,92347	1,64855	0,15889	** (b>1)	0,7995
Outros (kg)	-3,34822	1,35091	0,27123	** (b>1)	0,4788

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; ns = não significativo ( $P > 0,05$ ); sb = Erro padrão do coeficiente de regressão; R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação.

Após dissecação dos tecidos realizada na meia carcaça e análise de regressão da relação entre eles, obteve-se que a relação músculo/gordura diminuiu em todos os cortes e, consequentemente, na meia carcaça com o aumento no PVA dos cordeiros (Tabela 19). Já a relação músculo/osso aumentou na paleta, no costilhar, na perna e na meia carcaça, e não houve efeito significativo no pescoço ( $\bar{Y}=2,80$ ).

A gordura de todos os cortes cresce tardiamente, enquanto que o crescimento muscular cresce precocemente, indicando que a maior relação músculo/gordura será obtida nas carcaças (independente do corte) de animais mais jovens, ou seja, que são abatidos com menores pesos.

A relação músculo/osso da carcaça dos animais do T30 foi semelhante a encontrada por Silva e Pires (2000) em cordeiros filhos de carneiros Texel e ovelhas Texel x Ideal, confinados e abatidos aos 32,57 kg de peso vivo e também verificaram uma proporção de 3,42:1.

Em comparação com os resultados obtidos por Mendonça et al. (2008), que avaliaram cordeiros Texel nascidos em agosto, mantidos ao pé da mãe em campo nativo melhorado e abatidos em média aos 129 dias de idade, no presente trabalho a relação músculo/osso na paleta e na perna foi superior em todos os tratamentos que à por eles encontrada, ao passo que a relação músculo/gordura foi superior somente no T23 e no T25. Provavelmente, a menor relação músculo/gordura na maioria dos tratamentos do presente estudo quando comparada ao trabalho destes autores se dá pela diferença no tipo de dieta fornecida aos animais, pois cordeiros terminados em confinamento total depositam, naturalmente, mais gordura na carcaça devido à presença do concentrado e conseqüentemente, o maior nível energético da dieta.

Tabela 19 – Valores médios para as relações músculo:osso e músculo:gordura nos diferentes cortes realizados nas carcaças dos animais

Variável	Tratamentos					ER	CV (%)	P>F
	23	25	30	35	40			
<b>Pescoço</b>								
Músculo:osso	2,68	2,73	2,85	2,60	3,08	$\bar{Y}=2,80$	23,36	0,5761
Músculo:gordura	3,50	2,88	1,88	2,12	1,84	1	26,38	0,0141
<b>Paleta</b>								
Músculo:osso	3,15	2,83	3,15	3,48	3,44	2	10,93	0,0033
Músculo:gordura	4,12	3,90	3,18	2,87	2,56	3	25,66	0,0096
<b>Costilhar</b>								
Músculo:osso	2,95	2,98	3,62	4,15	3,70	4	13,78	0,0064
Músculo:gordura	3,42	2,67	1,93	1,92	1,80	5	25,37	0,0147
<b>Perna</b>								
Músculo:osso	8,95	3,37	3,63	3,73	3,92	6	7,36	0,0024
Músculo:gordura	5,85	5,82	5,13	4,85	4,30	7	19,40	0,0171
<b>Meia Carcaça</b>								
Músculo:osso	3,18	3,03	3,42	3,68	3,68	8	9,04	0,0010
Músculo:gordura	4,22	3,68	2,93	2,82	2,54	9	21,70	0,0088

1- $\hat{Y} = 4,09371 - 0,05899\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,25$ ; 2- $\hat{Y} = 1,79182 + 0,04431\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,34$ ; 3- $\hat{Y} = 5,97296 - 0,08767\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,28$ ; 4- $\hat{Y} = 1,76730 + 0,05723\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,30$ ; 5- $\hat{Y} = 3,81635 - 0,05362\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,25$ ; 6- $\hat{Y} = 2,51698 + 0,03528\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,36$ ; 7- $\hat{Y} = 8,16667 - 0,09667\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,24$ ; 8- $\hat{Y} = 1,98553 + 0,04531\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,41$ ; 9- $\hat{Y} = 5,32390 - 0,07182\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,28$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

A relação músculo/osso da perna em todos os tratamentos, exceto o T23, foi semelhante às relações obtidas por Moreno et al. (2010) que avaliaram dietas com diferentes

proporções volumoso:concentrado em cordeiros Ile de France confinados e abatidos com peso médio de 31,6 kg, mas como para eles essa variável não diferiu, a média verificada foi de 3,63. Já a relação músculo/gordura foi superior à verificada por esses autores, que obtiveram média de 4,08. Entretanto, essa relação na perna dos animais do T23, T25 e T30 está próxima da encontrada por Fernandes et al. (2010), que foi de 5,71 em cordeiros Suffolk terminados em sistema de confinamento e abatidos com 32 kg de PV.

Wolf et al. (1980) citam que cordeiros filhos de carneiros Texel tendem a apresentar carcaças com uma elevada relação de músculo/osso, da mesma forma que é característica desta raça produzir carcaças com pouca quantidade de gordura.

#### **4.4 Componentes corporais ou componentes não carcaça**

Na Tabela 20 são apresentados os pesos dos componentes não carcaça dos cordeiros. O peso, em kg, de todos os componentes não integrantes da carcaça aumentou conforme o aumento no peso vivo ao abate dos cordeiros, exceto para timo, intestino delgado, bexiga, bile e pênis, que se mantiveram constantes, independente do peso dos cordeiros. Bueno et al. (2000), também observaram aumento linear para os pesos dos constituintes sangue, pele, cabeça, patas, vísceras vazias, sistema digestivo vazio, pulmão+traquéia, coração, rins, gordura mesentérica, fígado, gordura perirenal e do conteúdo gastrintestinal em cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades, o que levou ao aumento do peso de abate dos cordeiros. Isso ocorre simplesmente devido ao incremento no peso vivo dos animais e, conseqüentemente, de seus componentes corporais.

Das gorduras, a existente nos rins pode ser usada como indicador da deposição de gordura na carcaça (OSÓRIO et al. 1998), explicando assim seu aumento quando se eleva o peso e a idade de abate. Ainda, Carvalho et al. (2007) afirmam que o maior aporte energético na dieta e o menor gasto de energia com deslocamento dos cordeiros quando confinados podem ser considerados os fatores responsáveis pela maior deposição de gordura interna e renal nestes animais.

Os pesos das variáveis cabeça, pele, patas, coração, sangue, língua, esôfago, pulmão + traquéia, baço, fígado, omaso e abomaso dos animais do T30 são muito semelhantes aos obtidos por Pires et al. (2006), que avaliou cordeiros filhos de carneiro Texel e ovelhas cruzas F1 (Texel x Ideal), terminados em sistema de confinamento e abatidos aos 30kg.

Tabela 20 – Valores médios para os pesos (kg) dos componentes não carcaça, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV(%)	P>F
	23	25	30	35	40			
CGI	3,797	4,135	5,797	6,476	7,148	1	14,20	0,0001
Pulmão+Traç.	0,317	0,338	0,367	0,399	0,455	2	8,54	0,0001
Esôfago	0,031	0,032	0,042	0,047	0,049	3	17,27	0,0007
Coração	0,121	0,123	0,137	0,164	0,177	4	12,55	0,0001
Fígado	0,316	0,408	0,466	0,514	0,570	5	8,88	0,0001
Pâncreas	0,027	0,032	0,039	0,040	0,046	6	17,90	0,0034
Timo	0,078	0,065	0,096	0,083	0,088	$\bar{Y}=0,083$	41,69	0,3832
Rins	0,072	0,078	0,087	0,096	0,111	7	13,42	0,0002
Baço	0,037	0,036	0,042	0,045	0,049	8	19,72	0,0137
Diafragma	0,112	0,124	0,139	0,182	0,202	9	12,37	0,0001
Rúmen	0,329	0,375	0,517	0,564	0,675	10	8,27	0,0001
Retículo	0,060	0,081	0,097	0,099	0,113	11	13,01	0,0005
Omaso	0,032	0,041	0,057	0,058	0,074	12	18,55	0,0001
Abomaso	0,107	0,127	0,127	0,137	0,159	13	13,10	0,0077
Int. Delgado	0,549	0,689	0,821	0,729	0,797	$\bar{Y}=0,757$	14,98	0,2984
Int. Grosso	0,244	0,297	0,370	0,357	0,414	14	11,30	0,0003
Sangue	0,986	1,112	1,199	1,376	1,568	15	12,15	0,0001
Pele	2,586	2,597	3,308	4,217	4,306	16	12,31	0,0001
Cabeça	0,873	0,955	1,215	1,192	1,231	17	16,11	0,0281
Língua	0,066	0,072	0,092	0,107	0,122	18	14,13	0,0001
Patas	0,632	0,649	0,723	0,822	0,860	19	5,83	0,0001
Gord. Interna	0,287	0,393	0,504	0,549	0,730	20	21,82	0,0001
Gord. Renal	0,061	0,079	0,081	0,094	0,130	21	31,73	0,0103
Bexiga	0,024	0,017	0,017	0,017	0,021	$\bar{Y}=0,018$	33,45	0,4476
Bile	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	$\bar{Y}=0,002$	32,17	0,1353
Testículos	0,039	0,062	0,104	0,157	0,209	22	22,93	0,0001
Pênis	0,052	0,048	0,061	0,065	0,054	$\bar{Y}=0,057$	26,62	0,4104
PCV	19,93	21,26	24,86	29,23	32,90	23	2,62	0,0001

1- $\hat{Y} = -0,49164 + 0,19661\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,65$ ; 2- $\hat{Y} = 0,14368 + 0,00756\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,63$ ; 3- $\hat{Y} = 0,00679 + 0,00111\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,43$ ; 4- $\hat{Y} = 0,02799 + 0,00377\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,57$ ; 5- $\hat{Y} = 0,14363 + 0,01065\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,67$ ; 6- $\hat{Y} = 0,01079 + 0,00087421\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,34$ ; 7- $\hat{Y} = 0,02465 + 0,00211\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,49$ ; 8- $\hat{Y} = 0,01494 + 0,00086006\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,26$ ; 9- $\hat{Y} = -0,01846 + 0,00555\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,72$ ; 10- $\hat{Y} = -0,08239 + 0,01893\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,86$ ; 11- $\hat{Y} = 0,03403 + 0,00196\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,44$ ; 12- $\hat{Y} = -0,00714 + 0,00199$ ,  $R^2 = 0,54$ ; 13- $\hat{Y} = 0,07214 + 0,00201\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,29$ ; 14- $\hat{Y} = 0,14000 + 0,00675\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,48$ ; 15- $\hat{Y} = 0,31619 + 0,03066\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,55$ ; 16- $\hat{Y} = -0,38145 + 0,12303\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,72$ ; 17- $\hat{Y} = 0,61255 + 0,01654\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,21$ ; 18- $\hat{Y} = -0,00830 + 0,00328\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,65$ ; 19- $\hat{Y} = 0,28428 + 0,01477\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,78$ ; 20- $\hat{Y} = -0,13352 + 0,02080\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,51$ ; 21- $\hat{Y} = -0,00884 + 0,00321\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,27$ ; 22- $\hat{Y} = -0,18648 + 0,00984\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,78$ ; 23- $\hat{Y} = 1,49724 + 0,78673\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,98$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

Resultados semelhantes ao do presente estudo foram também obtidos por Carvalho et al. (2007), que avaliaram o ganho de peso, as características de carcaça e os componentes não

carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares, e verificaram no sistema de confinamento, em cordeiros abatidos com 33,9 kg de peso vivo e idade de 144 dias, valores médios de 1,235 kg para sangue, 3,389 kg para pele, 1,249 kg para cabeça, 0,139 kg para coração e 0,045 kg para baço.

Os pesos das variáveis sangue, pele, cabeça, patas, rins e fígado dos animais do T40 foram inferiores aos encontrados por Bueno et al. (2000), em cordeiros da raça Suffolk e abatidos com  $40,9 \pm 4,4$ kg.

Na Tabela 21 são apresentados os valores médios para o peso de corpo vazio e para as proporções, em relação ao peso de corpo vazio, dos componentes não carcaça dos cordeiros. As variáveis pulmão+traquéia, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, cabeça e patas diminuíram proporcionalmente de acordo com o aumento no PVA dos cordeiros, o que está de acordo com a afirmativa de Gastaldi et al. (2001), de que as porcentagens de alguns componentes não carcaça diminuem com a elevação do peso vivo dos animais. Resultado inverso foi observado para a proporção de testículos que aumentou conforme a elevação do peso de abate. Esse resultado é explicado em função da maturidade sexual dos cordeiros de acordo com seu desenvolvimento, o que leva a um maior desenvolvimento testicular. As demais variáveis não foram influenciadas pelo peso de abate dos cordeiros.

Somando-se as proporções dos componentes não carcaça e dividindo entre os cinco tratamentos, obtém-se um valor médio de aproximadamente 42% destes constituintes presentes no corpo dos cordeiros no momento do abate, sendo esse um valor de grande representatividade no peso vivo dos animais e que, conseqüentemente, irá influenciar no rendimento de carcaça. Considerando-se bastante elevada essa porcentagem, faz-se necessário a valorização comercial destes componentes visando-se uma melhor remuneração para o ovinocultor.

Comparando-se resultados de outros experimentos com os do presente estudo, observa-se que Galvani et al. (2010), também encontraram em cordeiros Texel x Ile de France abatidos com 25, 30 e 35 kg de PV diminuição linear da proporção de cabeça e patas. Rosa et al. (2005), explicam que o crescimento ósseo ocorre numa fase inicial de desenvolvimento e, portanto, os animais mais jovens apresentam maiores proporções deste tecido. Sendo assim, uma vez que o tecido ósseo representa a maior parte do peso da cabeça e das patas, estes são, conseqüentemente, mais representativos a menores pesos corporais. Bueno et al. (2000) obtiveram esse mesmo resultado para a proporção de cabeça e patas conforme o avançar da idade dos animais, inclusive nesse estudo, afetando positivamente o rendimento de carcaça, o que não ocorreu no presente trabalho, pois não houve variação significativa para o rendimento

nos diferentes tratamentos, mesmo com a redução linear de alguns componentes corporais dos cordeiros.

Tabela 21 – Valores médios para o peso de corpo vazio (PCV) em kg, e para as proporções (%) dos componentes não carcaça em relação ao PCV, de acordo com o peso vivo ao abate dos cordeiros

Variável	Tratamentos					ER	CV(%)	P>F
	23	25	30	35	40			
PCV	20,0	21,3	24,8	29,2	32,9	1	2,62	0,0001
CGI	18,9	19,5	23,4	22,1	21,8	$\bar{Y}=21,7$	17,65	0,4184
Pulmão+Traq.	1,58	1,59	1,47	1,36	1,38	2	8,53	0,0047
Esôfago	0,15	1,15	0,17	0,16	0,15	$\bar{Y}=0,16$	16,40	0,6468
Coração	0,61	0,58	0,55	0,56	0,54	$\bar{Y}=0,56$	13,75	0,3919
Fígado	1,58	1,92	1,87	1,76	1,73	$\bar{Y}=1,82$	9,79	0,0545
Pâncreas	0,14	0,15	0,16	0,13	0,14	$\bar{Y}=0,15$	18,92	0,2698
Timo	0,39	0,30	0,38	0,28	0,27	$\bar{Y}=0,31$	39,33	0,3888
Rins	0,36	0,37	0,35	0,33	0,34	$\bar{Y}=0,35$	12,23	0,1161
Baço	0,18	0,17	0,17	0,15	0,15	$\bar{Y}=0,16$	18,81	0,2741
Diafragma	0,57	0,59	0,56	0,62	0,61	$\bar{Y}=0,59$	12,32	0,2963
Rúmen	1,65	1,77	2,09	1,93	2,05	$\bar{Y}=1,95$	10,99	0,0954
Retículo	0,30	0,38	0,39	0,34	0,34	$\bar{Y}=0,36$	13,91	0,0941
Omaso	0,15	0,19	0,23	0,20	0,23	$\bar{Y}=0,21$	20,50	0,4210
Abomaso	0,53	0,60	0,51	0,47	0,48	3	14,15	0,0080
Int. Delgado	2,74	3,24	3,29	2,49	2,43	4	15,01	0,0007
Int. Grosso	1,21	1,39	1,48	1,22	1,26	5	11,69	0,0341
Sangue	4,94	5,23	4,83	4,71	4,77	$\bar{Y}=4,89$	11,96	0,1769
Pele	12,93	12,21	13,34	14,42	13,08	$\bar{Y}=13,27$	11,79	0,1824
Cabeça	4,44	4,49	4,89	4,08	3,74	6	16,96	0,0428
Língua	0,34	0,34	0,37	0,37	0,37	$\bar{Y}=0,36$	13,52	0,3982
Patas	3,17	3,05	2,91	2,81	2,62	7	5,18	0,0001
Gord. Interna	1,42	1,83	2,02	1,88	2,22	$\bar{Y}=1,97$	22,97	0,2752
Gord. Renal	0,29	0,37	0,33	0,32	0,40	$\bar{Y}=0,35$	32,96	0,7979
Bexiga	0,13	0,08	0,07	0,06	0,06	$\bar{Y}=0,07$	34,08	0,1014
Bile	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	$\bar{Y}=0,01$	32,68	0,3712
Testículos	0,19	0,29	0,42	0,54	0,64	8	22,53	0,0001
Pênis	0,25	0,23	0,24	0,22	0,17	$\bar{Y}=0,21$	27,78	0,0974

1- $\hat{Y} = 1,49724 + 0,78673\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,98$ ; 2- $\hat{Y} = 1,93654 - 0,01495\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,32$ ; 3- $\hat{Y} = 0,78038 - 0,00816\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,29$ ; 4- $\hat{Y} = 4,98648 - 0,06534\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,43$ ; 5- $\hat{Y} = 1,78031 - 0,01355\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,20$ ; 6- $\hat{Y} = 6,26094 - 0,06015\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,18$ ; 7- $\hat{Y} = 3,76031 - 0,02805\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,54$ ; 8- $\hat{Y} = -0,27717 + 0,02305\text{PESO}$ ,  $R^2 = 0,61$ ; PESO = peso do cordeiro ao abate.

Os valores médios das proporções de cabeça, patas e pulmão+traquéia dos animais do T30, bem como a porcentagem média de pele, coração, língua, esôfago, baço e fígado dos

tratamentos, em relação ao PCV dos animais, são semelhantes às obtidas por Pires et al. (2006) em cordeiros mestiços Texel, oriundos de parto simples, confinados em abatidos com 30 kg de PV. Ainda, se somadas as porcentagens do rúmen, retículo, omaso e abomaso, o valor que se obtém é exatamente o mesmo em ambos os trabalhos.

Valores próximos para as proporções de cabeça, fígado, coração, gordura renal, rins e baço foram obtidos por Osório et al. (1995a), que verificaram valores médios de 4,49%, 1,52%, 0,53%, 0,35%, 0,28% e 0,15%, respectivamente, em cordeiros filhos de carneiro Texel com ovelhas Ideal, terminados em pastagem natural e abatidos com 34,68 kg de peso vivo.

Resultados semelhantes foram também obtidos por Mendonça et al. (2001), que compararam os componentes corporais de cordeiros cruza Texel x Ideal com cruza Texel x Corriedale, abatidos com idade média de 127 dias, com peso vivo de 29,25 kg e 28,04 kg, terminados em campo nativo, e observaram valores médios de 4,27% e 4,25% para cabeça, 12,92% e 13,46% para pele, 0,54% e 0,48% para coração, 1,62% e 1,79% para pulmão+traqueia, 1,55% e 1,45% para fígado, 0,45% e 0,50% para diafragma, 0,43% e 0,45% para rins, respectivamente.

Na Tabela 22 são apresentados os coeficientes de alometria dos componentes corporais estudados. O crescimento alométrico dos componentes não carcaça foi considerado precoce ( $b < 1$ ) para pulmão+traqueia, esôfago, coração, pâncreas, rins, baço, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, sangue, cabeça, patas e pênis e tardio ( $b > 1$ ) para fígado, diafragma, rúmen, retículo, omaso, pele, língua, gordura interna, gordura renal e testículos. Foram considerados isogônicos ( $b = 1$ ), ou seja, quando o ritmo de crescimento é semelhante ao do PCV, as variáveis timo, bexiga e bile.

Resultados parecidos foram obtidos por Galvani et al. (2010) em relação ao PCV, em que foram considerados tardios os constituintes omaso, rúmen, aparelho reprodutor e gordura renal, enquanto que obtiveram crescimento precoce para pele, patas, cabeça, rins, pulmão, abomaso e intestino delgado. A pele se diferencia, pois esses autores a separaram da lã, enquanto que no presente trabalho foram avaliadas em conjunto. Diferentemente deste estudo, eles obtiveram crescimento isogônico para o coração, fígado, baço, retículo e intestino grosso. Porém deve considerar que o intervalo de peso avaliado por esses autores era pequeno, onde os cordeiros foram abatidos entre 25 e 35 kg de peso vivo, diferente do presente estudo, onde o intervalo de peso foi maior, com os cordeiros sendo abatidos entre 23 e 40 kg de peso vivo.

Mendonça et al. (2007), observaram para vísceras verdes, patas, coração e fígado desenvolvimento precoce em cordeiros Texel nascidos em agosto, mantidos em campo nativo e abatidos com 129 dias de idade.

Roque et al. (1999), avaliando cordeiros Texel mantidos em pastagem nativa com suplementação e abatidos com 7,5 meses de idade, observaram, em relação ao peso vivo, crescimento heterogônico ( $b \neq 1$ ) apenas para a cabeça, sendo precoce ( $b < 1$ ). Já nos demais componentes estudados (patas, pele, vísceras brancas, coração, pulmão+traquéia, baço e fígado) o crescimento foi considerado isogônico ( $b = 1$ ).

De acordo com os coeficientes de crescimento dos componentes corporais encontrados, estes resultados corroboram com as afirmações de Berg e Butterfield (1976), de modo que os órgãos mais vitais têm maior crescimento em uma fase precoce na vida do animal. Segundo Huidobro e Villapadierma (1992), a classificação, de acordo com o tipo de crescimento dos órgãos, é a seguinte: coração, cabeça e rins como órgãos precoces; pulmões, baço, intestino delgado e sangue como de crescimento intermediário; pele, fígado, pâncreas, intestino grosso e estômagos como tardios, concordando em partes com o presente estudo.

Observou-se que os coeficientes de alometria dos componentes não constituintes da carcaça encontrados na literatura em cordeiros têm grande variabilidade, talvez por serem influenciados por diversos fatores, entre eles a raça e, dentro de uma mesma raça ainda há variações no tempo de desmame, no sistema de terminação, no tipo de dieta e sua composição bromatológica, no critério escolhido para o abate, bem como são utilizadas diferentes metodologias para a avaliação destes componentes, tornando-se difícil algumas comparações. Tanto que não há informações publicadas sobre qual seria a porcentagem ideal ou então a máxima porcentagem para estabelecer um peso ótimo de abate para melhorar a eficiência da produção de carne. Nesse sentido, seria importante a padronização da forma de avaliação dos componentes não carcaça de cordeiros nos diferentes estudos realizados no Brasil. Assim, seriam gerados coeficientes de alometria que poderiam ser melhor comparados com os demais estudos realizados neste âmbito, visando a eficiência de produção e, ainda, gerando uma base de dados que contribuiria positivamente em relação a vários aspectos relacionados a produção de carne ovina, como a determinação do ponto ótimo de abate dos animais em determinadas situações.

Tabela 22 – Parâmetros estimados das equações de alometria para os componentes não carcaça em relação ao peso de corpo vazio (PCV)

VARIÁVEL	a	b	sb	Teste t Ho: b=1	R <sup>2</sup>
Pulmão+Traq.	-3,36384	0,73494	0,07585	** (b<1)	0,7767
Esôfago	-6,43365	0,99176	0,14462	** (b<1)	0,6353
Coração	-4,70237	0,85222	0,11516	** (b<1)	0,6698
Fígado	-4,18814	1,04726	0,09749	** (b>1)	0,8104
Pâncreas	-6,21957	0,89446	0,16422	** (b<1)	0,5235
Timo	-3,64038	0,32788	0,39512	Ns	0,0249
Rins	-5,00094	0,79487	0,10078	** (b<1)	0,6973
Baço	-5,78499	0,79954	0,18027	** (b<1)	0,4215
Diafragma	-5,30404	1,05090	0,12668	** (b>1)	0,7182
Rúmen	-5,04009	1,33077	0,11609	** (b>1)	0,8296
Retículo	-6,25953	1,18344	0,17804	** (b>1)	0,6207
Omaso	-8,55371	1,71606	0,24474	** (b>1)	0,6455
Abomaso	-4,10800	0,63954	0,12173	** (b<1)	0,5055
Int. Delgado	-2,56831	0,68769	0,15593	** (b<1)	0,4187
Int. Grosso	-4,28754	0,98450	0,12434	** (b<1)	0,6990
Sangue	-2,64718	0,88291	0,11448	** (b<1)	0,6878
Pele	-2,51422	1,15040	0,10017	** (b>1)	0,8301
Cabeça	-2,02867	0,65248	0,11183	** (b<1)	0,5577
Língua	-5,98350	1,10457	0,11700	** (b>1)	0,7675
Patas	-2,58676	0,70460	0,05464	** (b<1)	0,8603
Gord. Interna	-6,29667	1,70933	0,20877	** (b>1)	0,7129
Gord. Renal	-7,75765	1,62183	0,36457	** (b>1)	0,4229
Bexiga	-3,20054	-0,25538	0,38330	Ns	0,0162
Bile	-7,24396	0,33149	0,29180	Ns	0,0456
Testículos	-11,79402	2,92538	0,25175	** (b>1)	0,8334
Pênis	-5,07859	0,66905	0,26880	* (b<1)	0,1866

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente; ns = não significativo (P>0,05); sb = Erro padrão do coeficiente de regressão; R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação.

## 5 CONCLUSÕES

Cordeiros da raça Texel apresentam ganhos de peso satisfatórios até os 40 kg de peso vivo, quando confinados e com suas exigências nutricionais atendidas.

As medidas biométricas *in vivo* e as realizadas na carcaça, os pesos de carcaça quente e fria, bem como a área de olho de lombo aumentam à medida que se eleva o peso de abate de cordeiros da raça Texel como uma consequência do aumento do crescimento animal.

A porcentagem de perna diminui à medida que se eleva o peso de abate de cordeiros da raça Texel o que pode ser considerado um aspecto negativo por ser este corte da carcaça um dos mais valorizados em nível de mercado consumidor.

Os cortes comerciais perna e paleta apresentam crescimento precoce, enquanto que o pescoço e o costilhar apresentam crescimento tardio em cordeiros da raça Texel terminados em confinamento.

Os tecidos ósseo e muscular apresentam crescimento precoce, enquanto que a gordura apresenta crescimento tardio nos diferentes cortes comerciais e na carcaça de cordeiros da raça Texel.

A proporção de osso diminui e a de gordura aumenta na carcaça de cordeiros da raça Texel à medida que aumenta o seu crescimento.

O aumento do peso de abate de cordeiros da raça Texel leva a uma diminuição da relação músculo/gordura como uma consequência da maior deposição de gordura na carcaça dos animais.

Os componentes não carcaça representam aproximadamente 42% do peso de corpo vazio de cordeiros da raça Texel no momento do abate, o que leva a necessidade de uma melhor valorização comercial desses componentes visando uma melhor remuneração para o ovinocultor.

Cordeiros Texel quando terminados em confinamento e abatidos dos 23 aos 40 kg de peso vivo apresentam desenvolvimento tardio em relação ao PCV para os componentes corporais fígado, diafragma, rúmen, retículo, omaso, pele, língua, testículos, gordura interna e gordura renal, enquanto que para os constituintes pulmão + traquéia, esôfago, coração, pâncreas, rins, baço, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, sangue, cabeça, patas e pênis o desenvolvimento é precoce.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCALDE, M.J. **Producción de carne en la raza Merina: crecimiento y calidad de la canal**. Zaragoza, 1990. 192f. Tese de Licenciatura. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España. 1990.

ALMEIDA JÚNIOR, G.A. et al. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.

BARROS, N.N. et al. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.8, p.1313-1317, 1994.

BRASTEXEL. A raça Texel: Origem. Disponível em <<http://www.brastexel.org.br/site/default.asp?TroncoID=816064&SecaoID=380515>>. Acesso em: 15 ago. 2012.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno**. Acribia. Zaragoza, España. 1978. 297p.

BERNARDI, J.R.A.; ALVES, J.B.; MARIN, C.M. Desempenho de cordeiros sob quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1248-1255, 2005.

BLACK, J.L. **Sheep production**. Londres: Butterworths, 1983. Cap1: Orowth and development of lambs: p. 21-58.

BONIFACINO, L. et al. Estudio comparativo de corderos Corriedale y Corriedale por Texel. 2. Pesos al nacer, ganancias diarias y características de la carcasa. **Veterinaria**, v.70, p.63-71, 1979.

BROCHIER, M.A.; CARVALHO, S. Efeito de diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria sobre as características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.1, p.190-195, 2009.

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

BUTTERFIELD, R.M. The practical anatomy of beef suited to the Australian and exported markets. R.A.S. of N.S.W. In: BEEF SYMPOSIUM. University of Sidney. Australia. 1968. **Proceedings**... Beef Symposium. Sydney, Australia, 1968.

BUTTERFIELD, R.M. Beef carcass composition. **Australian Meat Research Commitee Review**, Sydney, v.18, n.1, 1974.

CARTAXO, F.Q. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.8, p.1483-1489, 2008.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1155-1160, 2005a.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e componentes do peso vivo de cordeiros submetidos a diferentes sistemas de alimentação. **Ciência Rural**, v. 35, n.3, p.650-655, 2005b.

CARVALHO, S. et al. Avaliação econômica de três sistemas alimentares utilizados na terminação de cordeiros. **Archivo Latinoamericano de Produccion Animal**, v.14, n.3. p.86-87, 2006.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. **Ciência Rural**, v.37, n.5, p.1411-1417, 2007.

CARVALHO, S.; MEDEIROS, L.M. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39 n.6, p.1295-1302, 2010.

COLOMER-ROCHER, F.; DELFA, R.; SIERRA-ALFRANCA, I. Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos de las canales, según los sistemas de producción. In: **Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos e cualitativos de las canales caprinas y ovinas**. Cuad: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1988. v.17, p.19-41.

COSTA, J.C.C. et al. Composição regional e tecidual em cordeiros não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.1, p.50-53, 1999.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2004. 579p.

DIAS, F.D. **Substituição do alimento volumoso por casca de soja na alimentação de cordeiros das raças Texel e Ideal em confinamento**. Santa Maria, 2012. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

DÍAZ, M.T. et al. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v.43, p.257-268, 2002.

EL KARIN, A.I.A.; OWEN, J.B.; WHITAKER, C.J. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with carcass composition of two types of Sudan Desert sheep. **Journal of Agricultural Science**, v.110, n.1, p.65-69, 1988.

FERNANDES, M.A.M. et al. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1600-1609, 2010.

FREITAS, A. R. de. Curvas de Crescimento na produção animal. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.786-795, 2005.

FRESCURA, R. B. M. et al. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1267-1277, 2005.

FURTADO, L.S. **Crescimento, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros abatidos com diferentes pesos.** Santa Maria, 1999. 65p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

FURUSHO-GARCIA, I.F. **Desempenho, características da carcaça, alometria dos cortes e tecidos e eficiência da energia, em cordeiros Santa Inês e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia.** Lavras, 2001. 216p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, 2001.

FURUSHO-GARCIA, I.F. et al. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.33, n.2, p.453-462, 2004.

FURUSHO-GARCIA, I.F. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1999-2006, 2003.

GALVANI, D.B. et al. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel x Ile de France confinados do desmame aos 35kg de peso vivo. **Ciência Rural**, v.38, n.9, p.2574-2578, 2008.

GALVANI, D.B. et al. Postweaning growth of the non-carcass components of Texel crossbred lambs. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.7, p.1558-1564, 2010.

GARIBOTTO, G. et al. Cruzamientos terminales sobre ovejas Corriedale en el Uruguay, 2. Peso, composición y calidad de canales en corderos sacrificados a los 145 días de edad. **Información Técnica Económica Agraria – ITEA**, v.95A, n.3, p.248-258, 1999.

GASTALDI, K.A. et al. Proporção dos componentes não constituintes da carcaça em cordeiros alimentados com dietas com diferentes relações volumoso:concentrado e abatidos aos 30 ou 34 kg de peso vivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p.956-957.

GEAY, Y. Live weight measurement. In: EEC SEMINAR ON CRITERIA AND METHODS FOR ASSESSMENT OF CARCASS AND MEAT CHARACTERISTICS IN BEEF PRODUCTION EXPERIMENTS, 1975, Zeist. **Proceedings...** Zeist: 1975. p.35-42.

HAFEZ, E.S.E. **Introducción al crecimiento animal. Desarrollo y Nutrición Animal.** Zaragoza: Acribia, 1972. Cap.1, 472p.

HAMMOND, J. **Growth and development of mutton qualities in the sheep.** Edinburgh, UK: Oliver and Boyd, 1932. 595p.

HAMMOND, J. **Avances en fisiología zootécnica.** Zaragoza: Acribia, 1959. 200p.

HAMMOND, J. Growth in size and body proportions in farms animals. In: **Growth in living systems**. New York: Basoe Books, 1961.

HAMMOND, J. **Principios de la Explotación Animal. Reproducción, crecimiento y herencia**. Ed Acribia. Zaragoza. 363p.1966.

HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engarzamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigación Agraria. Producción y Sanidad Animales**, v.8, p.233-243, 1993.

HUIDOBRO, F.R.; VILLAPADIERNA, A. **Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega**. 1992. 191f. Tesis (Doctoral) - Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, Madrid, 1992.

HUXLEY, J.S. **Problems of relative growth**. Londres: Methuen, 1932.

ÍTAVO, C.C.B.F. et al. Confinamento. In: VOLTOLINI, T.V. (Org.) **Produção de ovinos e caprinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa, 2012. p. 299-321. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/confinamento>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2004. 488p.

LAMBUTH, T.R.J., KEMP, J.D., GLIMP, H.A. Effect of rate of gain and slaughter weight on lamb carcass composition. **Journal of Animal Science**, v.30, p.27-31, 1970.

LEYMASTER, K.A.; JENKINS, T.G. Comparison of Texel and Suffolk-sired crossbred lambs for survival, growth and compositional traits. **Journal of Animal Science**, v.71, p.859-869, 1993.

MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. Botucatu, 1998. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual de São Paulo, 1998.

MACEDO, F. et al. Características quantitativas de carcaças de cordeiros Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu. **Anais...** Botucatu. São Paulo,1998. p. 639-641.

MACIEL, M.B. **Níveis de inclusão de silagem de bagaço de uva na alimentação de cordeiros em fase de terminação**. Santa Maria, 2012. 61p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

MARTINS, R.R.C. **Estudo das relações entre o diferencial em peso vivo ao abate com parâmetros de carcaça e desta com seus componentes quanti-qualitativos em cordeiros da raça Ideal**. Pelotas, 1999. 49f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, 1999.

MENDONÇA, G. **Morfologia *in vivo* e da carcaça, crescimento fisiológico e características produtivas e da carcaça em cordeiros Texel nascidos em duas épocas.** Pelotas, 2006. 92f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, 2006.

MENDONÇA, G. et al. Componentes do peso vivo em cordeiros cruzas de texel com ovelhas Corriedale e Ideal. **Zootecnia Tropical**, v.19, p. 243-249, 2001.

MENDONÇA, G. et al. Crescimento e desenvolvimento de cordeiros da raça Texel nascidos em duas épocas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.3, p.361-369, 2007.

MENDONÇA, G. et al. Época de nascimento sobre a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros da raça Texel. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1072-1078, 2008.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS – ARCO. **Estudo de mercado externo de produtos derivados da ovinocaprinocultura.** Passo Fundo: Méritos, 2010. 168 p.

MOE, P.W.; TYRRELL, H.F. Estimating metabolizable and net energy of feeds. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FEED COMPOSITION, ANIMAL NUTRIENT REQUIREMENTS, AND COMPUTERIZATION OF DIETS, 1., 1967, Logan. **Proceedings...** Logan: Utah State University, 1976. p.232-237.

MONTEIRO, A.L.G. et al. Pesos e rendimentos dos cortes e órgãos de cordeiros confinados alimentados com polpa cítrica. **Revista Unimar Ciências**, v.8, n.1, p.97-100, 1999.

MONTEIRO, A.L.G. et al. 2000. Avaliação da compacidade e da composição tecidual das carcaças de cordeiros alimentados em *creep feeding*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia/ CD ROM.

MORENO, J.A. 1961. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.

MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; LEÃO, A.G. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculabilidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.686-695, 2010.

MOTTA, O.S. et al. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1051-1056, 2001.

MÜLLER, L. **Normas par avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos.** Santa Maria: UFSM, 1980. 31 p.

MUNIZ, E.N.M. et al. Crescimento ponderal e características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, 1997, Juiz

de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. V.3, 479p. p.293-295.

MURPHY T, A. et al. Effects of grain or pasture finishing on carcass composition and tissue accretion rates of lambs. **Journal of Animal Science**, v.72, p.3138-44, 1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. New York: National Academy Press, 2007. 384p.

NEGUSSIE, E. et al. Growth and carcass composition of tropical fat-tailed Menz and Horro sheep breeds. **Animal Science**, v.78, p.245-252, 2004.

NICOLL, G.B. et al. Effect of sire genotype on lamb growth and carcass productivity. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v.58, p.136-139. 1998.

NOTTER, D.R.; KELLY, R.F.; MCCLAUGHERTY, F.S. Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production: lamb growth, survival and carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, v.69, n.1, p.22-23, 1991.

OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, v.28, n.1, p.125-129, 1998.

OSÓRIO, J. C. S. **Estudio de la calida de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil**. Zaragoza: Universidade de Zaragoza, 335p. Tese (Doutorado), 1992.

OSÓRIO, J.C. et al. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel x Polwarth. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.1, p. 139-143, 1995a.

OSÓRIO, J.C.S. et al. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.2, p.326-333, 1995b.

OSÓRIO, J.C. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: 2. Componentes do peso vivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.3, p. 471-475, 1996.

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

OSÓRIO, J.C. et al. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne en corderos no castrados de cuatro razas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.6, n.2, p.161-166, 2000.

OSÓRIO, M.N.T. et al. Desenvolvimento de cordeiros da raça Corriedale em três sistemas de criação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, RS, v.7, n.1, p.46-49, 2001.

OSÓRIO, J.C.S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária – UFPel, 2002. 196p.

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

PIRES, C.C. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, v.30, n.5, p.869-873, 2000.

PIRES, C.C. et al. Avaliação da carcaça e componentes do peso vivo, de cordeiros de parto simples desmamados, parto simples não desmamados e de parto duplo desmamados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.1, p. 93-97, 2006.

POLI, C.H.E.C. et al. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.666-673, 2008.

POORE, M.H., GREEN, J.T. **Use of alfafa pasture for finish lambs**. North Caroline: Anim Sei, College of Agriculture, North Caroline State University, Departament of Animal Sei, Annual Report. 1994. p.87-98.

PURCHAS, R.W. et al. Effects of age at slaughter and sire genotype on fatness, muscularity, and the quality of meat from ram lambs born to Romney ewes. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.45, p.77-86, 2002.

REIS, W. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n. 4, p. 1308-1315, 2001.

ROQUE, A.P. **Desenvolvimento relativo dos componentes do peso vivo, da composição regional e tecidual em cordeiro de cinco raças**. Pelotas, 1998. 70p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção Anima.). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 1998.

ROQUE, A.P. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: 6. Desenvolvimento relativo. **Ciência Rural**, v.29, p.549-553, 1999.

ROSA, G.T. et al. Coeficientes alométricos para as regiões da carcaça de cordeiros (as) em diferentes métodos de alimentação. In: XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Viçosa, MG. CD Room. 2000.

ROSA, G.T. et al. Crescimento de osso, músculo e gordura dos cortes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2283-2289, 2002.

ROSA, G.T. et al. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciencia Rural** v.35 n.4, p. 870-876, 2005.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.3-14.

SANTOS, C.L. et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.487-492, 2001.

SANTOS-SILVA, J.; MENDES, I.A.; BESSA, R.J.B. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. I. Growth, carcass composition and meat quality. **Livestock Production Science**, v.76, p.17-25, 2002.

SAÑUDO, C., SIERRA, I. Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina. **Ovino y Caprino**. Monografías del Consejo General de Colegios Veterinários. Madrid, España, p. 207-254, 1993.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS system: SAS/STAT**. version 9.0 (software), Cary: SAS Institute, 2004.

SILVA, L.F. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. Osso, músculo e gordura da carcaça e de seus cortes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.4, p.671-675, 2000.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. Piracicaba, SP, **Anais...** Piracicaba, 2001. p. 425-446.

SIQUEIRA, E.R. et al. Efeito do peso ao abate sobre a eficiência de produção de cordeiros da raça Hampshire Down terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.1. p.704-706.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.306-311, 2000.

TONETTO, C.J. et al. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum Lam.*) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.225-233, 2004.

VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; MAGALHÃES, K.A. **Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas brasileiras de composição de alimentos**. 1 ed. Viçosa: Suprema Gráfica Ltda – Universidade Federal de Viçosa, 2006. 142p.

VÉRAS, A.S.C. et al. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrintestinal de bovinos Nelore não castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1120-1126, 2001.

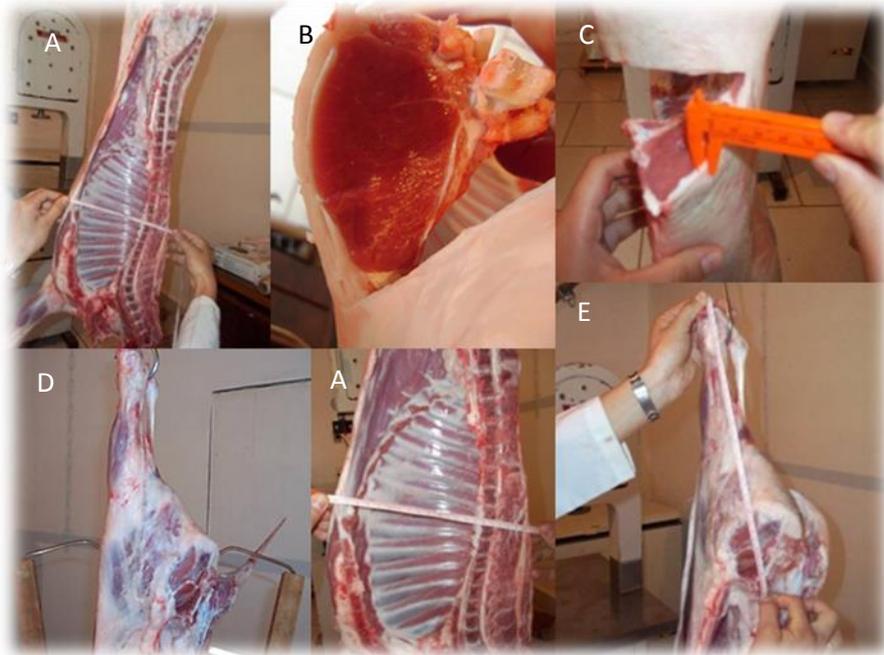
VERDE, L. S. **Crescimento e crescimento compensatório na produção animal**. Santa Maria: UFSM, 1996. 23p.

WOLF, B.T., SMITH, C., SALES, D.I. Growth and carcass composition in the crossbred progeny of six terminal sire breeds of sheep. **Animal Production**, v.31, p.307-313, 1980.

## **ANEXOS**

**Anexo A – Medidas biométricas realizadas *in vivo***

- A – Altura do posterior**
- B – Comprimento corporal**
- C – Perímetro torácico**
- D – Altura do anterior**

**Anexo B – Algumas avaliações subjetivas e medidas biométricas realizadas na carcaça**

**A – Profundidade de peito**

**B – Avaliações visuais de cor e marmoreio no músculo *Longissimus dorsi* entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas**

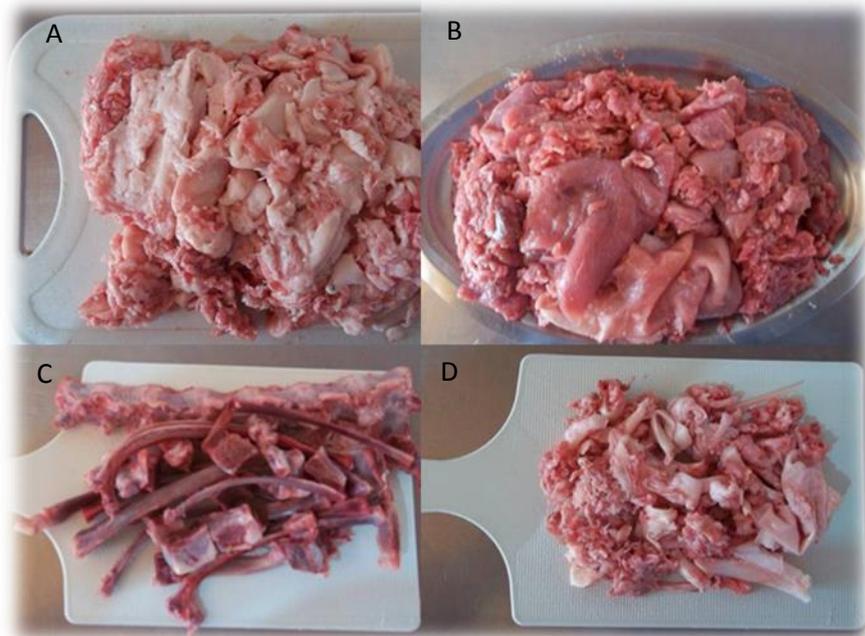
**C – Espessura de gordura subcutânea**

**D – Largura da perna**

**E – Comprimento da perna**

**Anexo C – Cortes comerciais realizados na meia carcaça direita**

- A – Pescoço**
- B – Perna (quarto)**
- C – Costilhar**
- D – Paleta**

**Anexo D – Composição tecidual de um dos cortes realizado na carcaça****Corte comercial da figura: costilhar****A – Gorduras****B – Músculos****C – Ossos****D – Outros tecidos**