



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**FARELO DE VAGEM DE ALGAROBA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS  
MACHOS DE ORIGEM LEITEIRA**

**MARINA DE PAULA ALMEIDA  
ZOOTECNISTA**

**FEVEREIRO DE 2015  
RECIFE - PE**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**FARELO DE VAGEM DE ALGAROBA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS  
MACHOS DE ORIGEM LEITEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

**COMITÊ DE ORIENTAÇÃO:**

PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. Antonia Sherlânea Chaves Vêras – ORIENTADORA PRINCIPAL

PROF. DR. Evaristo Jorge Oliveira de Souza - COORIENTADOR

PROF. DR. Marcelo de Andrade Ferreira - COORIENTADOR

**FEVEREIRO DE 2015**

**RECIFE – PE**

Ficha Catalográfica

A447f Almeida, Marina de Paula  
Farelo de vagem de algaroba na alimentação de bovinos machos de origem leiteira / Marina de Paula Almeida. – Recife, 2015.  
61 f.: il.

Orientador(a): Antonia Sherlânea Chaves Véras.  
Dissertação (Programa de Pós-graduação em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2015.  
Inclui apêndice(s) e referências.

1. Bovino – Alimentação e rações 2. Bovino de corte – Carcaças 3. Serra Talhada (PE) I. Véras, Antonia Sherlânea Chaves, orientadora II. Título

CDD 636.2

**FARELO DE VAGEM DE ALGAROBA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS  
MACHOS DE ORIGEM LEITEIRA**

MARINA DE PAULA ALMEIDA

Dissertação defendida em 26 de fevereiro de 2015 pela Banca Examinadora.

Orientadora: Antonia Sherlânea Chaves Vêras

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Antonia Sherlânea Chaves Vêras  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Zootecnia

Examinadores:

Francisco Fernando Ramos de Carvalho

Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Francisco Fernando Ramos de Carvalho  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Zootecnia

Kedes Paulo Pereira

Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Kedes Paulo Pereira  
Universidade Federal de Alagoas

Maria Luciana Menezes Wanderley Neves

Dr.<sup>a</sup> Maria Luciana Menezes Wanderley Neves  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Zootecnia

**RECIFE-PE**

**FEVEREIRO - 2015**

## **BIOGRAFIA**

MARINA DE PAULA ALMEIDA – Filha de Cypriano Alcides Santos de Almeida (*in memoriam*) e Maria Marta de Paula Almeida, nascida em 21 de julho de 1985, na cidade do Recife, Pernambuco. Em 2006 ingressou no curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) obtendo o título de Zootecnista em janeiro de 2013. De julho de 2008 a julho de 2009 foi bolsista de PIC/CNPq, e de julho de 2009 a julho de 2010 foi bolsista de PIBIC/CNPq, do Departamento de Zootecnia (DZ/UFRPE), ambos sob orientação do Professor D. Sc Francisco Fernando Ramos de Carvalho. Em março de 2013 iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), concentrando seus estudos na área de Produção de Ruminantes, submetendo-se à defesa da dissertação em 26 de fevereiro de 2015.

**Dedico à minha mãe, Marta,  
Que nunca mediu esforços para que eu chegasse até aqui.**

## **Agradecimentos**

A Deus, pela saúde e por nunca me desamparar quando precisei;

Aos meus avós, Fernando, Francisca, José Maria (*in memoriam*) e Arlete (*in memoriam*), pelas lições de vida e superação para que todos os filhos tivessem um futuro melhor;

À minha mãe, Marta, devo tudo a você; sempre lembrando meu pai, Alcides (*in memoriam*), que sempre o senti por perto;

Ao meu irmão Fernando, que durante meu experimento foi um grande apoio, mesmo de longe, e quando esteve presente, foi meus braços e minhas pernas, sempre acreditando em mim; sem esquecer da minha cunhada Tuanny, pelo seu sempre apoio;

Aos meus tios, “de Paula” e “Almeida”, por todos os incentivos diante das minhas escolhas profissionais e por acreditarem em mim;

Aos meus primos “de Paula” e “Almeida” e os agregados “Vieira e Serpa”, não de sangue, mas não menos importantes que, sempre com palavras de incentivos, sabiam da minha capacidade na execução deste trabalho; em especial ao meu primo Luciano e sua namorada Thaís, que durante meu experimento ajudaram nas coletas; as minhas primas Ludmila, Mariana e Rafaela que, mesmo longe, estavam perto me apoiando; sem esquecer de Elza, Tereza e Jaque, por sempre se fazerem presentes;

Às minhas “Luluzinhas”, às minhas “Maioneses”, ao meu “Bonde dos Agregados”, ao “Só Nós”, à “Turma da RapoUsada e RapoUsas”, aos das “Olindas”, peço desculpas pelas ausências nos momentos de descontração e datas comemorativas, e agradeço por não “desistirem” de mim e apoiarem minhas escolhas;

À minha querida orientadora, Professora Sherlânea, por acreditar em mim, pelos “puxões de orelhas”, tentando me colocar na estação, pelas palavras de conforto, pelo carinho e amizade. Sem seu conforto, eu não teria conseguido;

Ao Professor Evaristo, pela confiança, receptividade, pela amizade e por não me deixar desamparada no momento que mais precisei, e que juntamente com sua esposa, Thaysa, me apoiaram e me confortaram;

Aos estagiários e amigos feitos em Serra Talhada: Kika, Samira, Camila, Bruna, Isabella, Clarice, Ewerton, Felipe, Alisson, Gustavo, Danilo, Fred, Italo, Paulo, André Ferraz, Luana. Sem vocês não teria chegado ao fim e nem tudo daria certo;

Aos meus companheiros de residência de Serra Talhada, Mariana, Milca, John e Fred, por minimizarem a saudade da família com companheirismo, e em especial a Milca e

Mariana, que sempre estavam ao meu lado em todas as situações e me acolheram em sua casa, antes mesmo de me conhecer;

Aos funcionários terceirizados da UAST: Cícero, Geraldo, Aluísio e ao funcionário Marinho, por sempre estender a mão quando precisei de ajuda;

Aos também amigos, feitos em Serra Talhada: Juliano, Mariany e Martin, além de Fabiana, que foram sempre incentivadores e dando força nas horas de aperto;

Aos meus amigos e colegas feitos na graduação e pós: Gabriela, Ricardo, Rafael, Gustavo, Rodrigo Andrade, Rodrigo Barros, José Diogénes, Tibério, Kedes, Daniel, Karen, Levi, Karine, Lígia, Marcelo, Elayne, João Luiz, Carol, Marciella, Gerlison, Hugo, Edson, a equipe da “Firma” e todos aqueles que de alguma forma contribuíram na execução deste trabalho e pela amizade;

Aos funcionários da UFRPE, Jaqueline, Presciliana, Vanessa e Lucinha, além dos prestadores de serviço Cristina e Jonas “Lebre”, pelos aperreios diários, pelos momentos de descontração, incentivos e pelas ajudas na execução das análises;

Aos professores Paulo Sérgio e Ariosvaldo da UFPB/Campus Areia, pela disponibilidade e ajuda na realização das análises, e ao técnico e amigo Juraci, por seu empenho e disponibilidade em ajudar;

Ao professor Marcelo Ferreira, por disponibilizar o laboratório para realização das análises, pelas críticas construtivas neste trabalho e por sua disponibilidade quando precisei;

Ao professor Francisco, por sempre ter sido uma grande pessoa, apoiando minhas escolhas e grande incentivador para que eu chegasse no lugar que estou hoje;

À professora e Amiga Josilaine, grande incentivadora durante a graduação e que perdura até hoje os incentivos;

À professora e amiga Andreia, que sempre esteve se fazendo presente em todos momentos de dificuldades, ajudando e compartilhando ideias;

A todos os professores da graduação e da pós, que contribuíram de alguma forma para minha formação acadêmica;

A todas as pessoas que se fizeram presentes, aconselhando e incentivando com paciência, carinho e dedicação;

A todas as pessoas que ajudaram de forma direta e indireta, contribuindo para a execução não só deste trabalho, mas que fizeram parte deste momento especial em minha vida.

**Muito obrigada, sem vocês nada teria sentido!!!**



## Sumário

### Capítulo I – Revisão Bibliográfica

1. Aproveitamento de animais de origem leiteira para o corte.....	1
2. Algaroba ( <i>Prosopis juliflora</i> (Sw) D. C).....	2
3. Avaliação de carcaça e componentes não-carcaça.....	3
4. Predição da composição física e química da carcaça por meio da seção entre a 9ª e 11ª costelas.....	4
5. Características qualitativas da carne.....	5
6. Referências Bibliográficas.....	7

### Capítulo II - Características de carcaça e de qualidade de carne de bovinos de origem leiteira, alimentados com farelo de vagem de algaroba em substituição ao milho

Resumo.....	13
Abstract.....	14
1. Introdução.....	15
2. Material e Métodos.....	17
2.1. Local, animais e dietas experimentais.....	17
2.2. Consumo e desempenho.....	18
2.3. Abate e medições da carcaça.....	19
2.4. Predição da composição física da carcaça e química da carcaça e corpo vazio.....	20
2.5. Avaliação qualitativa da carne .....	21
2.6. Delineamento estatístico.....	22
3. Resultados e Discussões.....	22
4. Conclusão.....	29
5. Referências Bibliográficas.....	30

## Lista de Tabelas

- **Tabela 1.** Composição bromatológica dos principais ingredientes das rações experimentais.....18
- **Tabela 2.** Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das rações experimentais.....18
- **Tabela 3.** Desempenho animal em função da substituição o milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.....23
- **Tabela 4.** Características de carcaças em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.23
- **Tabela 5.** Cortes dianteiros em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.....25
- **Tabela 6.** Cortes traseiros em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.....26
- **Tabela 7.** Composição física e química da carcaça e do corpo vazio em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.....27
- **Tabela 8.** Características qualitativas da carne em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.....28
- **Tabela 9.** Pesos absolutos e relativos dos órgãos de bovinos em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.....29
- **Tabela 10.** Componentes gastrintestinais em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira.....29

## Lista de Figura

- **Figura 1.** Comportamento do pH da carcaça após o abate.....24

## Capítulo 1 - Revisão de Literatura

### 1. Aproveitamento de bovinos de origem leiteira para o corte

Segundo o IBGE (2014), mesmo com a grande seca que afetou a maior parte da região Nordeste, Pernambuco continua apresentando-se como o terceiro maior produtor de bovinos abatidos da região. A pecuária bovina no Nordeste, sobretudo no semiárido, é um dos setores mais representativos da economia e se caracteriza pela predominância da pecuária leiteira. Dados recentes revelam que Pernambuco apresentou queda na produção de leite, e encontra-se como terceira maior na região produtora de leite (IBGE, 2013), podendo isso ter acontecido devido à estacionalidade na oferta de alimentos e à dependência de outros estados, fornecedores dos insumos utilizados na alimentação dos animais, sendo os principais fatores responsáveis por essa situação.

Apesar de a região Nordeste ser detentora do maior rebanho nacional de caprinos e ovinos, a bovinocultura de leite é praticada em vários municípios da região e possui grande impacto social e econômico, principalmente no semiárido. Os sistemas de produção desses ruminantes se baseiam em bovinos taurinos e seus mestiços. Porém, esses rebanhos têm como característica baixos índices de produtividade, o que fica evidente que a procura por alternativas que viabilizem economicamente o sistema de produção do gado leiteiro é de fundamental importância para o sucesso do setor.

Para a pecuária leiteira, bezerros machos nascidos são preocupação do produtor. Normalmente são abatidos ao nascer ou criados de forma inadequada quanto às condições de sanidade, nutrição e manejo, o que gera altas taxas de mortalidade e morbidade e baixo desempenho.

A bovinocultura de corte é uma atividade que tem grande importância para a economia pernambucana, por ser alternativa na oferta de carne, contribuindo, assim, na produção de alimentos para a população, e representa aumento na renda do produtor, de modo a melhorar sua qualidade de vida.

Desta forma, o aproveitamento de bovinos machos de origem leiteira para produção de carne é uma alternativa para melhorar os índices de produtividade, tanto da bovinocultura de corte, como na de leite. Em alguns países onde a pecuária leiteira é desenvolvida, o aproveitamento de bezerros de origem leiteira para a produção de carne não só é uma realidade, como representa parte significativa da carne consumida pela população.

Várias pesquisas têm constatado que os bezerros provenientes de rebanhos de leite apresentam potencial para ganho de peso, em virtude de sua precocidade e eficiência alimentar, com elevado rendimento e qualidade de carcaça, sendo a exploração econômica desses animais baseada em uma série de estratégias que visam aumentar o ganho em peso e diminuir os custos de produção.

## **2. Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) D.C.)**

Em sistemas de produção de carne, os gastos envolvidos com alimentação dos animais assumem grande importância, uma vez que esses custos podem corresponder de 70 a 90% dos custos operacionais totais, dependendo da fase de criação e do nível de produção desejado. Sendo assim, é importante a avaliação de alimentos alternativos para os animais.

Dentre os recursos forrageiros destaca-se a algaroba (*Prosopis juliflora* SW D.C.), espécie introduzida no semiárido nordestino a partir de 1942, em Serra Talhada, com sementes procedentes de Piura, Peru. De acordo com Rebouças (2007), a algaroba é uma leguminosa arbórea, não oleaginosa, da família Leguminosae, subfamília Mimosoideae, pertencente ao gênero *Prosopis*. Sua utilização é bastante variada e vai desde a produção de madeira e reflorestamento, bem como, carvão vegetal, álcool, melação, arborização urbana, apicultura e alimentação animal.

A algaroba frutifica mesmo no período mais seco do ano e suas vagens apresentam elevado valor nutricional, com alta digestibilidade e boa palatabilidade, além de ser consumida por bovinos, caprinos e ovinos (AZEVEDO, 1982; MENDES, 1982). É mais interessante utilizar os frutos da algaroba na forma de farelo, pois de acordo com Silva et al. (2002), a utilização do farelo de vagem de algaroba (FVA) favorece o controle de possíveis fatores termolábeis, além de eliminar os riscos de perfuração intestinal.

O FVA apresenta composição química variando de 86,9 a 87,6% de matéria seca; 8,5 a 12,9% de proteína bruta; 3,0 a 4,1% de extrato etéreo; 25,6 a 33,0% de fibra em detergente neutro; 3,8 a 5,3% de matéria mineral; 71,6 a 74,3% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca e 14 a 20% de ácidos orgânicos, pectinas e outras substâncias (BRAGA et al., 2009; GOMES, 1987; REBOUÇAS, 2007; SILVA et al., 1989; SILVA et al., 2001; TALPADA; SHUKLA, 1990). Em virtude destas características, o FVA pode se tornar uma alternativa alimentar para bovinos criados no semiárido nordestino.

O consumo das vagens da algarobeira tem sido reconhecido, no Nordeste do Brasil, como causa de doença em bovinos, conhecida popularmente de “cara torta”. Segundo

Batista et al. (2006), as causas desta doença são desconhecidas, mas acredita-se que a presença de alcaloides na algaroba pode acarretar distúrbios neurológicos responsáveis pela “cara torta”. Por volta de 1964, nos Estados Unidos, pesquisadores já haviam comprovado que a ingestão das vagens dessa planta era responsável pela ocorrência de uma enfermidade chamada de “jaw and tongue trouble” em bovinos. No Brasil, a doença foi registrada em bovinos no Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. A intoxicação também pode ocorrer pela ingestão do farelo de algaroba, que se obtém pela moagem das vagens após secagem adequada (TABOSA et al., 2006)

Os sinais mais evidentes da intoxicação durante a ruminação são característicos de disfunção de nervos cranianos, principalmente devido à degeneração e desaparecimento dos neurônios do núcleo motor do trigêmeo (TABOSA et al. 2006). Os sintomas de intoxicação foram obtidos experimentalmente por Figueredo et al. (1996) em bovinos mediante o fornecimento, durante seis meses, de rações que continham 50% e 100% de vagens de algaroba, enquanto Tabosa et al. (2006) observaram a intoxicação em bovinos, após ingestão de rações contendo 50% e 75% das vagens durante 45-75 dias.

Considerando os elevados preços e a baixa disponibilidade dos grãos e cereais utilizados na formulação de ração, a escolha pelo farelo de vagem de algaroba na alimentação de bovinos de origem leiteira foi com intuito de elaborar programas de alimentação e manejo, com o alimento adquirido na região, além de ajudar a agregar maior valor ao preço da arroba do boi em determinadas épocas do ano na região semiárida do Nordeste brasileiro.

### **3. Avaliação de carcaça e componentes não-carcaça**

As determinações do rendimento de carcaça (RC) e do rendimento dos cortes primários são fatores de alta relevância por explorar ao máximo o estudo do desempenho animal. Além disso, o rendimento de carcaça é de grande importância econômica, pois vem sendo usado nas principais formas de comercialização de bovinos no Brasil, juntamente com outros parâmetros de fácil medição nos frigoríficos, como o rendimento dos cortes comerciais.

O RC pode ser influenciado por vários fatores, como peso do conteúdo gastrointestinal, que é diretamente influenciado pelo número de horas em jejum a que os animais são submetidos, e pelo tipo da dieta (GEAY, 1975); pela idade e pelo grau de engorda (PRESTON; WILLIS, 1974); e, ainda, pode ser afetado pelos pesos do couro, da cabeça e do trato gastrointestinal (JORGE, 1999), pois o valor do rendimento de

carcaça é influenciado pelo peso corporal do animal; grupo genético e a maturidade dos animais, a metodologia utilizada na determinação (JORGE et al., 1999) e os pesos das partes não-integrantes da carcaça (GALVÃO et al., 1991; JORGE et al., 1997; LAWRENCE; FOWLER, 1997; OWENS et al., 1995; PERON et al., 1995). As carcaças com excesso de gordura vão gerar maiores custos operacionais e maiores perdas econômicas.

Segundo Fontes (2005), além da influência sobre o RC, o estudo quantitativo das partes não integrantes da carcaça é importante, devido às variações entre os grupos genéticos e as dietas, e também pela relação direta com as exigências de manutenção e de ganho de peso.

Normalmente, a carcaça bovina é dividida em três grandes partes, as quais são comercializadas (dianteiro, traseiro e ponta de agulha). O rendimento dos cortes primários da carcaça bovina é de grande importância para a indústria frigorífica que, em busca da produção de carcaça ideal está voltada para a preferência do consumidor, especialmente quanto à textura, aparência e preço.

#### **4. Predição da composição física e química da carcaça por meio da seção entre a 9ª e 11ª costelas**

Para determinar as exigências nutricionais de bovinos é necessário o conhecimento da composição corporal dos animais, por meio de métodos utilizados para predição da composição corporal e/ou da carcaça, que são classificados em diretos ou indiretos.

Os métodos diretos consistem na separação e dissecação de todas as partes do corpo dos animais, seguida da determinação dos constituintes físicos e químicos. Com isso, experimentos que envolvem a utilização desses métodos são extremamente trabalhosos, demorados e de custo elevado, pelo fato da perda de pelo menos metade da carcaça dos animais e pelo grande número de pessoas e análises laboratoriais envolvido no processo.

Segundo Powell e Huffman (1968), para obter um rendimento de carcaça mais preciso, deve ser feita uma análise química ou física da carcaça inteira, o que torna a técnica não viável para aplicação comercial, por ser bastante demorada e com grandes custos.

Já os métodos indiretos envolvem a predição da composição, tanto do corpo, quanto das carcaças dos animais, a partir de parâmetros mais facilmente obtidos.

O conhecimento da composição física da carcaça, expressa em termos de porcentagem de ossos, músculo e tecido adiposo, é de interesse na comparação de

grupos genéticos, fontes de alimentos e de níveis nutricionais. A composição física tecidual na carcaça é o aspecto que mais tem importância para o consumidor, por isso determina em grande parte o valor econômico da carcaça (BERG; BUTTERFIELD, 1979).

A composição física da parte comestível das costelas e o segmento correspondente a 9ª e a 11ª costelas (Secção HH) são altamente correlacionados com a composição física do corpo vazio e da porção comestível da carcaça, com correlações particularmente elevadas para o percentual de gordura (HOPPER, 1944).

O método mais empregado no Brasil é o proposto por Hankins e Howe (1946), que desenvolveram equações para estimar a composição química e física da carcaça de bovinos com base no corte da 9-10-11ª costelas. Essa técnica teve grande difusão por ser fácil, rápida e de baixo custo, além de ter produzido bons resultados em alguns estudos (PAULINO et al. 2005; HENRIQUE et al., 2003; SILVA, 2001). Esta metodologia descreve a separação física dos três principais componentes desta seção (tecido muscular, ósseo e adiposo) e o cálculo da sua participação percentual na amostra, é utilizado para estimar a composição física de toda carcaça, e de proteína, extrato etéreo, água e cinzas, a partir dos seus teores percentuais na amostra.

Cole et al. (1962) e Powell e Huffman (1968) testaram as equações propostas por Hankins e Howe (1946) e relataram que apesar de muito trabalhoso, o método permite estimativas precisas da composição da carcaça. Nour e Thonney (1994), em trabalho com bovinos das raças Angus e Holandesa, concluíram que a composição da seção HH pode ser utilizada com precisão na predição da composição da carcaça.

Silva et al. (2002) afirmaram que a seção HH pode ser utilizada para estimar a composição física da carcaça, bem como Paulino et al. (2005) também estimaram satisfatoriamente a composição física da carcaça de novilhos mestiços Nelore com peso vivo de 223,50 a 421,50 kg; apesar de Marcondes et al. (2009) terem concluído que as equações propostas por Hankins e Howe não são eficientes para estimar a composição física da carcaça de bovinos Nelore.

## **5. Características qualitativas da carne**

Para avaliar as características qualitativas da carne, os principais atributos sensoriais dos alimentos, cor, aparência e textura talvez sejam os mais importantes para qualidade de carne, sendo a cor um critério muito utilizado para determinar as melhores classificações e efetivamente os maiores preços (RAMOS; GOMIDE, 2007).



A cor da carne é um fator de grande importância para os comerciantes devido à aceitação pelos consumidores, que preferem a cor vermelho vivo (oximioglobina) de carne fresca à cor marrom (metamioglobina) (SILVA SOBRINHO et al., 2005).

A coloração da carne é avaliada por meio de um colorímetro, o qual atribui valores referentes à luminosidade ( $L^*$ ), teor de vermelho ( $a^*$ ) e o teor de amarelo ( $b^*$ ) em amostras de carne. De acordo com Muchenje et al. (2009), as médias de  $L^*$  na carne de bovinos variam entre 33,2 e 41,0; o de  $a^*$  entre 11,1 e 23,6 e de  $b^*$  entre 6,1 e 11,3.

Luchiari Filho (2000) avaliou a cor da carne pela quantidade de mioglobina e pelas proporções relativas desse pigmento, que pode ser encontrado na forma mioglobina reduzida (Mb, cor púrpura), oximioglobina ( $MbO_2$ , cor vermelha) e metamioglobina (MetMb, cor marrom).

Quando a carne encontra-se em contato com o ar ocorre uma reação entre o seu pigmento e o oxigênio molecular formando um pigmento relativamente estável chamado de oximioglobina. É este é responsável pela cor vermelha brilhante da carne que mostra o aspecto atraente ao consumidor. A desoxigenação da oximioglobina resulta na mioglobina reduzida que é instável. As condições que causam a desoxigenação também são responsáveis pela oxidação formando a metamioglobina, de coloração marrom, indesejável.

A quantidade de mioglobina varia com a espécie, sexo, idade, localização anatômica do músculo e atividade física, o que explica a grande variação de cor na carne. Cortes cárneos de bovinos e ovinos possuem uma quantidade maior de hemoglobina do que os de suínos, pescado e aves. Fatores como estresse, queda de pH e pH final da carne também exercem efeitos na cor da carne.

A capacidade de retenção de água (CRA) é uma das características fundamentais em termos de qualidade, tanto para a carne destinada ao consumo direto, como para a carne destinada à industrialização. As perdas relativas à CRA tornam a carne menos macia, devido à redução da água intracelular. O local onde ocorre a maior perda de água no músculo é na microestrutura miofibrilar, nos espaços entre os filamentos de miosina e actina, e devido ao encurtamento do sarcômero, resultante do *rigor mortis*, permite maior interação entre as proteínas, como a formação do complexo actomiosina, por exemplo, levando à expulsão da água da microestrutura miofibrilar, reduzindo a maciez percebida na mastigação (RAMOS; GOMIDE, 2007).

A formação de ácido lático e consequente queda do pH *post-mortem* são responsáveis pela diminuição da CRA. Algumas pesquisas têm mostrado que na carne

normal, somente um terço da perda da CRA se deve à queda do pH. A estabilização do *rigor-mortis* também vai afetar a CRA.

Segundo Silva Sobrinho et al. (2005) e Pardi et al. (1993), a CRA é resultado de sua habilidade em mantê-la dentro das células perante a aplicação de uma força externa, estando relacionada às perdas durante o cozimento, importante parâmetro de qualidade, associado ao rendimento da carne no momento do consumo.

A perda de peso no cozimento é uma medida de qualidade, que está associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela CRA nas estruturas da carne (PARDI et al., 1993).

Os atributos mais importantes para a textura da carne são maciez, suculência e mastigabilidade. Os texturômetros associados à lâmina do tipo Warner Bratzler têm sido amplamente utilizados para avaliar a maciez da carne, um de seus atributos mais importantes na satisfação geral do consumidor, e que tem como principais estruturas fibras musculares e tecido conectivo, além de gordura entremeada.

Os fatores que podem afetar a maciez da carne têm duas origens: fatores *ante-mortem* – idade, sexo, nutrição, exercício, estresse antes do abate, presença de tecido conjuntivo, espessura e comprimento do sarcômero; e fatores *post-mortem* – estimulação elétrica, *rigor-mortis*, esfriamento da carcaça, maturação, método e temperatura de cozimento e pH final.

Huffman et al. (1996) e Wheeler et al. (1997) classificam a maciez em três grupos ou classes de aceitabilidade para os valores do método de Warner Bratzler Shear Force (WBSF) em amostras de carne bovina: <3,0 kgf (100% aceitável); 3,0 a 5,7 kgf (maciez intermediária); e > 5,7 kgf (100% inaceitável). Para o uso desses limites, o método de análise por WBSF deve ser conduzido da mesma forma que no experimento em que foi determinado.

## 6. Referências bibliográficas

AZEVEDO, C. F. Como e porque a algaroba foi introduzida no nordeste. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ALGAROBA, 1, 1982, Natal, **Anais...Natal: EMPARN**, p.300-306, 1982.

BATISTA, A. M. V; GUIM, A.; SOUZA, I. S. Efeitos da adição de vagens de algaroba sobre a composição química e a microbiota fúngica de silagens de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.1-6, 2006.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno**. Zaragoza: Acribia, 279p, 1979.

BRAGA, A. P.; EZEQUIEL, J. M. B.; BRAGA, Z. C. A. C. et al. Composição química e digestibilidade da vagem de Algarobeira (*prosopis juliflora*, (sw) dc) submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Revista Caatinga**, v. 22, n.1, p. 257-263, 2009.

COLE, J. W.; RAMSEY, C. B.; EPLEY, R. H. Simplified method for predicting pounds of lean in beef carcass. **Journal of Animal Science**, v. 21, n. 2, p. 355-361, 1962.

FIGUEIREDO, L. J. C., TÁVORA, J. P. F., FERREIRA, M. M., SIMÕES, S. V. D. & DANTAS J. Estudo clínico e anátomo-patológico da doença “cara torta” em bovinos no Nordeste Brasileiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. UFBA, Salvador, v. 18, n. 1, p. 175-183, 1996.

FONTES, C. A. A.; OLIVEIRA, R. C.; ERBESDOBLER, E. D.; QUEIROZ, D. S. Uso do abate comparativo na determinação da exigência de energia de manutenção de gado de corte pastejando capim-elefante: descrição da metodologia e dos resultados. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1721-1729, 2005.

GALVÃO, J. G., FONTES, C. A. A., PIRES, C. C. et al. Características e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. (estudo II). **Revista Brasileira Zootecnia**, v.20, n.5, p.502-512, 1991.

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

GOMES, P. A **Algarobeira**. 2ed .Mossoró: Ministério da Agricultura, 49p, 1987.

HANKINS, O. G., HOWE, P. E. **Estimation of the composition of beef carcass and cuts**. Washington, D. C. (Technal. Bulletin - USDA, n.926). p. 1-20, 1946.

HENRIQUE, W.; SAMPAIO, A. A. M.; LEME, P. R., et al. Estimativa da composição química corporal de tourinhos Santa Gertrudis a partir da composição química e física das 9-10-11<sup>a</sup> costelas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.709-718, 2003.

HOPPER, T.H. Methods of estimating the physical and chemical composition of cattle. **Journal of Agriculture Research**, v. 68, n. 6, p. 239-268, 1944.

HUFFMAN, K. L.; MILLER, M. F.; HOOVER, L. C. et al. Effect of beef tenderness on consumer satisfaction with steaks consumed in the home and restaurant. **Journal of Animal Science**, v.74, p.91-97, 1996.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática-SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal (PPM); 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/>>. Acesso em: 27 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Sistema IBGE de Recuperação Automática-SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal (PPM); 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/>>. Acesso em: 27 out. 2014.

JORGE, A. M. **Desempenho produtivo, características e composição corporal e da carcaça de zebuínos de quatro raças, abatidos em diferentes estágios de maturidade**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 99f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.

JORGE, A. M.; FONTES, C. A. A.; PAULINO, M. F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estágios de maturidade. 2. Características de carcaça. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 28, n. 2, p. 381-387, 1999.

LAWRENCE, T. L. J., FOWLER, V. R. **Growth of farm animals**. London: Cambridge University. 1997. 330p, 1997.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: LinBife, 134p, 2000.

LUDTKE., C. B.; CIOCCA, J. R. J.; DANDIN, T. et al. **Abate Humanitário de bovinos** – Rio de Janeiro : WSPA, 148 p, 2012.

MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, P. V. R. et al. Predição da composição corporal e da carcaça a partir da seção entre a 9a e 11a costelas em bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1597-1604, 2009.

MENDES, B. V. Discurso proferido na sessão solene de abertura do 1º Simpósio Brasileiro sobre algaroba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ALGAROBA, 1, 1982, Natal. **Anais...** Natal: EMPARN, p.9-13, 1982.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONIO, M. et al. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. **Food Chemistry**, v. 112, p. 279-289, 2009.

NOUR, A. Y. M, THONNEY, M. L. Chemical composition of Angus and Holstein carcasses predicted from rib section composition. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 5, p. 1239-1241, 1994.

OWENS, F. N.; GILL, D. R. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, n. 10, p. 3152-3172, 1995.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação**. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico Universidade de Goiás, 586p, 1993.

PAULINO, P. V. R.; COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Validação das equações desenvolvidas por Hankins e Howe para predição da composição da carcaça de zebuínos e desenvolvimento de equações para estimativa da composição corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 327-339, 2005.

PERON, A. J.; FONTES, C. A. A.; LANA, R. P. et al. Medidas quantitativas e proporções de músculos, tecido adiposo e ossos da carcaça de novilhos de cinco grupos genéticos submetidos à alimentação restrita e *ad libitum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 24, n. 1, p. 126-137, 1995.

POWELL, W. E.; HUFFMAN, D. L. An evaluation of quantitative estimates of beef carcass composition. **Journal of Animal Science**, v. 27, n. 6, p. 1554-1558, 1968.

PRESTON, T. R.; WILLIS, M. B. **Intensive beef production**. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1974.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da Qualidade de Carne: Fundamentos e Metodologias**. Viçosa-MG: Editora UFV, 599p, 2007.

REBOUÇAS, G. M. N. **Farelo de vagem de algaroba na alimentação de ovinos Santa Inês**. 2007. 44f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2007.

ROÇA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 202p, 2000.

SILVA, E. L.; SILVA, J. H. V.; JORDÃO FILHO, J. Valores energéticos e efeitos da inclusão da Farinha Integral de Vagem de Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) em rações de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2255-2264, 2002.

SILVA, F. F., **Desempenho, características de carcaça, composição corporal e exigências nutricionais (de energia, proteína, aminoácidos e macrominerais) de**

**novilhos Nelore, nas fases de recria e engorda, recebendo diferentes níveis de concentrado e proteína.** 2001. (Dissertação) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

SILVA, M. D. F., BARBOSA, H. P., ARAÚJO, L. F. Utilização de algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC) e uréia em rações de caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre., **Anais...**Porto Alegre: SBZ, p.141, 1989.

SILVA, S. A.; SOUZA, A. G.; CONCEIÇÃO, M. M. et al. Estudo termogravimétrico da algaroba. **Revista Química Nova**, v.24, n.4, p.460-464, 2001.

SILVA SOBRINHO, A. G.; PURCHAS, R. W.; KADIM, I. T. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

TABOSA, I. M.; RIET-CORREA, F.; BARROS, S. S. et al. Neurohistologic and ultrastructural lesions in cattle experimentally intoxicated with the plant *Prosopis juliflora*. **Veterinary Pathology**. v. 43, p. 695-701, 2006.

TALPADA, P. M.; SHUKLA, P. C. Utilization of *Prosopis juliflora* pods in the concentrate supplement of lactating cows. **Journal of Animal Science**, v. 60, n.9, p.1121-1123, 1990.

WHEELER, T. L.; SHACKELFORD, S. D.; KOOHMARAIE, M. Standardizing collection and interpretation of warner-Bratzler shear force and sensory tenderness data. 50<sup>th</sup> ANNUAL RECIPROCAL MEAT CONFERENCE, 1997. **Proceedings...**, v. 50, p.68-77, 1997.

## Capítulo 2

ALMEIDA, M. P. **Características de carcaça e de qualidade de carne de bovinos de origem leiteira, alimentados com farelo de vagem de algaroba em substituição ao milho.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o desempenho e características de carcaça e de cortes cárneos de bovinos mestiços de origem leiteira alimentados com diferentes níveis (0; 25; 50; 75; 100%) farelo de vagem de algaroba (FVA) em substituição do milho. Foram utilizados 25 bovinos machos não castrados, mestiços de origem leiteira oriundos do sertão Pernambucano, com aproximadamente 18 meses de idade e peso vivo inicial de 219 kg. As rações experimentais foram compostas por feno de capim tifton, como volumoso; milho triturado, farelo de vagem de algaroba, farelo de soja e mistura mineral, como concentrado. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC). No primeiro e nos últimos dias experimentais os animais foram submetidos a jejum de sólidos de aproximadamente 16 horas para obtenção de pesos corporais iniciais e finais. Ao final do experimento, os animais foram abatidos no Matadouro Municipal de Serra Talhada – PE. Observou-se que não houve influência significativa dos níveis de substituição do milho triturado pelo FVA, apresentando similaridades nos pesos iniciais e finais entre os tratamentos, assim como os ganhos de peso total e médio diário, e ainda no peso de carcaça quente e fria; rendimento de carcaça quente e fria; em função do peso corporal; também não influenciando nas perdas por resfriamento. Os valores de pH 24 horas *post-mortem* ficaram em média de 5,34, sem sofrerem influência significativa. Os tratamentos não influenciaram nenhuma variável relativa à carcaça, componentes não carcaça, cortes cárneos e características qualitativas da carne. Assim, o FVA pode substituir de forma integral o milho na dieta de bovinos machos de origem leiteria sem que haja comprometimento no desempenho, nos rendimentos de carcaça e de cortes, dos componentes não carcaça dos animais, da composição física e química da carcaça, e ainda não alterando a qualidade da carne fornecida pelos animais.

**Palavras - chave:** cortes comerciais, ganho de peso, não-carcaça, sertão.



## Chapter 2

ALMEIDA, M. P. **Carcass and meat quality characteristics of dairy cattle fed with bran mesquite pod bran replacing corn.** 2015. Dissertation (Master) - Department of Animal Science, Federal Rural University of Pernambuco, Recife, 2015.

**Abstract:** It was aimed to evaluate the performance and carcass and meat cuts characteristics of crossbred dairy cattle fed with different levels (0, 25, 50, 75, 100%) of mesquite pod bran (MPB) replacing corn. Twenty five uncastrated male bovines were used, crossbred of dairy origin coming from Pernambuco backwoods, with approximately 18 months of age and initial body weight of 219 kg. The experimental diets were composed by Tifton hay as forage; grounded corn, mesquite pod bran, soybean bran and mineral mixture as concentrated. The utilized design was entirely casualized (ECD). At the first and last experimental days the animals were submitted to an only solids fasting of about 16 hours to obtaining of initial and final body weights. At the end of the experiment, the animals were slaughtered at the Serra Talhada Municipal Slaughterhouse - PE. It was observed that there was no significant influence of the grounded corn replacement levels by the MPB, showing similarities in the initial and final weights between treatments, as well as the total weight and average daily gains, and further in the hot and cold carcass weight; hot and cold carcass yield, depending on the body weight; also not influencing the cooling losses. The 24 hours post-mortem pH values were averaged 5.34 without undergoing significant influence. The treatments did not affect any variable relative to the carcass, not carcass components, meat cuts and meat qualitative characteristics. Thus, the MPB can replace integrally the corn in male cattle diet of dairy origin without compromising on performance, on carcass and meat cuts yielding, the animal not carcass components yielding, the carcass physical and chemical composition, and still not changing the quality of the meat supplied by the animals.

**Key - Words:** commercial cuts, weight gain, non-carcass, backwoods.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE (2014), mesmo com a grande seca que afetou grande parte da região Nordeste, Pernambuco é o terceiro maior produtor de bovinos abatidos. A Pecuária bovina no Nordeste, sobretudo no semiárido, é um dos setores mais representativos da economia e se caracteriza pela predominância da pecuária leiteira. Dados recentes revelam que, nos últimos anos, a produção leiteira na região Nordeste foi a única que apresentou queda na produção de leite, ainda continuando Pernambuco na posição de terceiro maior produtor de leite (IBGE, 2013). Isso pode ter acontecido por conta da estacionalidade na oferta de alimentos e a dependência de outros estados por insumos utilizados na alimentação dos animais, sendo os principais fatores responsáveis por essa situação.

A atividade da bovinocultura de corte é de grande importância para a economia pernambucana, por apresentar-se como alternativa viável na oferta de carne, contribuindo com a melhoria na produção de alimentos para a população, com aumento significativo da renda do produtor, e como consequência, de sua qualidade de vida.

O aproveitamento de bovinos machos de origem leiteira para produção de carne é uma alternativa para melhorar os índices de produtividade tanto da bovinocultura de corte, como na de leite. Segundo Carvalho et al. (2003), a utilização dos bezerros de origem leiteira para produção de carne é uma prática comum e representa uma parcela significativa da carne consumida pela população de países ditos desenvolvidos. Os autores relataram que animais machos provenientes de rebanhos leiteiros apresentam potencial para ganho de peso, rendimento e qualidade de carcaça.

Em sistemas de produção de carne, os gastos envolvidos com alimentação dos animais assumem grande importância, uma vez que esses custos podem corresponder de 70 a 90% dos custos operacionais totais, dependendo da fase de criação e do nível de produção desejado. As variações na dieta de bovinos mantidos em pastagens impossibilitam a obtenção de níveis de desempenho satisfatório durante todo o ano. Sendo assim, é importante a avaliação de alimentos alternativos para os animais.

Dentre os recursos forrageiros destaca-se a algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) D.C.), espécie introduzida no semiárido nordestino a partir de 1942, em Serra Talhada, com sementes procedentes de Piura, Peru. De acordo com Rebouças (2007), a algaroba é uma leguminosa arbórea, não oleaginosa, da família Leguminosae, subfamília Mimosoideae, pertencente ao gênero *Prosopis*. Sua utilização é bastante variada, desde

a produção de madeira e reflorestamento, bem como carvão vegetal, álcool, melão, arborização urbana, apicultura e alimentação animal.

A algaroba frutifica mesmo no período mais seco do ano e suas vagens apresentam elevado valor nutricional, com alta digestibilidade e boa palatabilidade, além de ser consumida por bovinos, caprinos e ovinos (AZEVEDO, 1982; MENDES, 1982). É mais interessante utilizar os frutos da algaroba na forma de farelo, pois, de acordo com Silva et al. (2002), a utilização do farelo de vagem de algaroba (FVA) favorece o controle de possíveis fatores termolábeis, além de eliminar os ricos de perfuração intestinal.

O FVA apresenta composição química variando de 86,9 a 87,6% de matéria seca; 8,5 a 12,9% de proteína bruta; 3,0 a 4,1% de extrato etéreo; 25,6 a 33,0% de fibra em detergente neutro; 3,8 a 5,3% de matéria mineral; 71,6 a 74,3% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca e 14 a 20% de ácidos orgânicos, pectinas e outras substâncias (BRAGA et al., 2009; GOMES, 1987; REBOUÇAS, 2007; SILVA et al., 1989; SILVA et al., 2001; TALPADA; SHUKLA, 1990). Em virtude das características mencionadas acima, o FVA pode se tornar uma alternativa alimentar para bovinos criados no semiárido nordestino.

As determinações do rendimento de carcaça (RC) e do rendimento dos cortes primários são fatores relevantes por maximizarem o estudo do desempenho animal; podendo ser influenciado por vários fatores, como peso do conteúdo gastrointestinal, que varia de acordo com o número de horas em jejum a que os animais são submetidos, e pelo tipo da dieta (GEAY, 1975); pela idade e pelo grau de engorda (PRESTON; WILLIS, 1974); e, ainda, pode ser afetado pelos pesos do couro, da cabeça e do trato gastrointestinal (JORGE, 1999).

Para avaliar características qualitativas da carne, os principais atributos sensoriais dos alimentos, cor, aparência e textura, talvez sejam os mais importantes para qualidade de carne, sendo a cor um critério muito utilizado para determinar as melhores classificações e efetivamente os maiores preços (RAMOS; GOMIDE, 2007).

Deste modo, considerando a grande participação dos bovinos de origem leiteira nos rebanhos do nordeste brasileiro, principalmente nas regiões semiáridas, a carência de resultados de composição corporal, características de carcaça e eficiência alimentar utilizando machos de origem leiteira para produção de carne; os elevados preços e baixa disponibilidade dos grãos e cereais utilizados na formulação de ração, objetivou-se com

esta pesquisa avaliar o desempenho e características de carcaça e de cortes cárneos de bovinos mestiços de origem leiteira alimentados com FVA em substituição do milho.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Local, animais e dietas experimentais**

O experimento foi conduzido no setor de bovinos da Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UFRPE, localizada na cidade de Serra Talhada – PE, semiárido do nordeste brasileiro. Teve duração de 109 dias, sendo 15 dias de adaptação dos animais às condições experimentais, 84 dias (três períodos de 28 dias cada) para coleta dos dados e amostras e 10 dias para o abate, uma vez que foram abatidos cinco animais por dia, em cinco dias alternados, com cada abate contendo um animal representativo de cada tratamento. Foram utilizados 25 bovinos machos não castrados de origem leiteira oriundos do sertão Pernambucano, com aproximadamente 18 meses de idade e peso vivo inicial de 219 kg. Os animais foram mantidos em sistema de confinamento, sendo utilizadas baias individuais providas de comedouro e bebedouro.

Após o período de adaptação, os animais foram pesados e distribuídos ao acaso às instalações e tratamentos, que consistiram em níveis de substituição do milho triturado pelo farelo de vagem de algaroba (FVA), nas proporções de (0; 25; 50; 75 e 100% em base da matéria seca).

As rações experimentais foram compostas por feno de capim tifton (volumoso), milho triturado, farelo de vagem de algaroba, farelo de soja e mistura mineral (concentrado), cuja composição bromatológica encontra-se na Tabela 1, e na Tabela 2 estão apresentadas as proporções dos principais ingredientes e composição bromatológica das rações experimentais.

Tabela 1. Composição bromatológica dos principais ingredientes das rações experimentais

Nutrientes	Alimentos			
	Feno de capim tifton	Farelo de soja	Milho triturado	Farelo de vagem de algaroba
Matéria seca (g/kg de MN <sup>1</sup> )	956,20	905,14	902,24	943,51
Matéria orgânica (g/kg de MS <sup>2</sup> )	913,40	933,99	983,74	962,55
Proteína bruta (g/kg de MS <sup>2</sup> )	87,78	510,80	81,20	94,26
Carboidratos totais (g/kg de MS <sup>2</sup> )	814,10	405,90	839,30	851,30
Fibra em detergente neutro (g/kg de MS <sup>2</sup> )	755,10	120,51	146,92	245,70
Carboidratos não fibrosos (g/kg de MS <sup>2</sup> )	589,00	285,40	692,30	605,60

<sup>1</sup>MN – matéria natural, <sup>2</sup>MS – matérias seca.

Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das rações experimentais

Ingredientes	Níveis de substituição (% na Matéria Seca – MS)				
	0	25	50	75	100
Feno de capim tifton	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
Farelo de soja	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Milho grão	18,0	13,5	9,0	4,5	0,0
Farelo de vagem de algaroba	0,0	4,5	9,0	13,5	18
Sal mineral	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Nutrientes</b>	<b>Composição Nutricional</b>				
Matéria seca (g/kg de MN <sup>1</sup> )	942,0	943,9	945,9	952,3	949,8
Matéria orgânica (g/kg de MS)	931,6	930,8	929,9	929,0	928,2
Proteína bruta (g/kg de MS)	120,0	120,6	121,2	121,8	122,4
Carboidratos totais (g/kg de MS)	781,9	782,4	783,0	783,5	784,0
Fibra em detergente neutro (g/kg de MS)	591,1	595,6	600,0	604,5	608,9
Carboidratos não fibrosos (g/kg de MS)	190,8	186,8	182,9	179,0	175,1

<sup>1</sup>MN – matéria natural.

Foram coletadas amostras dos concentrados, do feno de capim tifton e das sobras de cada animal. As amostras foram agrupadas, de forma proporcional, em cada período de 28 dias, constituindo-se em amostras compostas.

As amostras das rações e sobras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada com temperatura de  $55 \pm 5^\circ\text{C}$ , durante 72 horas; posteriormente, foram moídas em peneira de crivos de 1 mm, para análises quanto aos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), e a determinação de fibra em detergente neutro (FDN) foi efetuada pela técnica de “fiber bags” (Ankom®), segundo o método descrito por Detmann et al. (2012). Também foram estimados os carboidratos totais (CHT) e carboidratos não fibrosos (CNF), conforme Sniffen et al. (1992).

## **2.2. Consumo e Desempenho**

Para o conhecimento do consumo dos animais, a alimentação foi fornecida duas vezes ao dia (9 e 16h), e ajustadas diariamente permitindo sobras em torno de 5% do fornecido, com água sempre à vontade para os animais.

A cada 28 dias, no primeiro e nos últimos dias experimentais, os animais foram submetidos a jejum de sólidos de aproximadamente 16 horas para pesagem, e assim obtenção de pesos corporais iniciais e finais e determinação do ganho de peso, durante o período experimental.

## **2.3. Abate e medições na carcaça**

Ao final do experimento, os animais foram abatidos, após jejum de 16 horas, aproximadamente, no Matadouro Municipal de Serra Talhada – PE. Foi efetuada a sangria, esfola, retirada da cabeça, das patas, do rabo, dos órgãos, dos genitais e vísceras e gordura interna, sendo pesados separadamente. Em seguida, as carcaças de cada animal foram identificadas e seccionadas longitudinalmente, com auxílio de serra elétrica; posteriormente, foram pesadas como meias carcaças direita e esquerda, para obtenção de peso de carcaça quente e seu rendimento em relação ao peso corporal (PC). O peso de corpo vazio foi determinado pela soma dos pesos de carcaça, sangue, cabeça, couro, patas, cauda, órgãos, gordura renal-pélvica-inguinal e vísceras vazias e limpas. As meias carcaças foram armazenadas em câmara fria por, aproximadamente, 24 horas, à temperatura de 4°C, que foram novamente pesadas para obtenção dos pesos de carcaça fria e respectivo rendimento.

A determinação do pH nas carcaças quente e fria foi realizada por meio de um medidor de pH digital, dotado de um eletrodo de penetração acoplado a uma lâmina de corte com termômetro, introduzindo-se o conjunto em um corte de 2 a 4 cm de profundidade no músculo *Longissimus dorsi*, na altura da 12ª costela da meia carcaça direita. Foi verificado o comportamento do pH durante às 0; 1; 2; 3 e 4 horas, após o abate, bem como após 24 horas de refrigeração.

Consideraram-se os rendimentos de carcaça quente (RCQ) ou fria (RCF) como sendo as relações percentuais entre os pesos de carcaça quente (PCQ) ou fria (PCF) e o peso corporal final (PCf), respectivamente; e a quebra no resfriamento (QR) como a diferença entre o PCQ e o PCF, expressa em porcentagem.

A meia carcaça direita de cada animal foi separada entre a 5ª e a 6ª costelas, em quarto traseiro e quarto dianteiro. O quarto dianteiro compreendeu os cortes paleta e

dianteiro sem paleta (acém, peito, costela e cupim), onde todos foram pesados; enquanto o quarto traseiro foi representado pelos cortes filé mignon, músculo, patinho, fraldão, chã de fora, lagarto, maminha, chã de dentro, picanha, alcatra, aranha, contrafilé e capa do contrafilé, também pesados, inclusive rótula e ossos traseiros. O rendimento dos cortes comerciais foi avaliado de forma absoluta (kg) e relativa (em relação ao peso de meia carcaça).

Na meia carcaça esquerda foi efetuado um corte transversal no músculo *Longissimus dorsi*, à altura da 12<sup>a</sup> costela, para mensuração da área de olho de lombo (AOL), por meio do traçado do contorno do músculo em folha plástica de transparência para determinação da área por meio de um planímetro.

A mensuração da espessura de gordura de cobertura sobre a secção foi obtida no músculo *Longissimus dorsi*, medindo-se o comprimento desse músculo, partindo-se de um ponto zero, na sua porção anterior e, em seguida, foi efetuada a mensuração da espessura de gordura à altura de 2/3 do comprimento, utilizando-se um paquímetro.

#### **2.4. Predição da composição física da carcaça e química da carcaça e corpo vazio**

Na meia carcaça esquerda foi retirada uma amostra entre a 9<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> costelas, para dissecação e predição das composições física da carcaça e química da carcaça e do corpo vazio.

Inicialmente, o segmento foi descongelado, sendo realizada a separação tecidual para estimativa da composição corporal, segundo metodologia descrita por Hankins e Howe (1946). Esta metodologia descreve a separação física dos três principais componentes desta seção (tecido muscular, ósseo e adiposo) e o cálculo da sua participação percentual na amostra, utilizado para estimar a composição corporal de toda carcaça, conforme equações preconizadas pelos autores: Proporção de músculo:  $Y = 16,08 + 0,80 X$ ; Proporção de tecido adiposo:  $Y = 3,54 + 0,80 X$ ; Proporção de ossos:  $Y = 5,52 + 0,57 X$ , onde  $X$  = porcentagem dos componentes no corte das costelas.

Em seguida, os tecidos muscular e adiposo foram moídos, para ser feita uma amostra composta, onde foram pesados proporcionalmente, e colocados em recipientes para liofilização. Os ossos foram serrados, pesados, identificados, colocados em recipientes e liofilizados. Após a liofilização, o material foi desengordurado em bloco extrator, para a retirada da gordura presente nas amostras. Após este processo, as amostras foram moídas em moinho de bola, para serem feitas as análises químicas, de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE),

segundo Detmann et al. (2012). Após isso, foram aplicadas as equações preconizadas por Valadares Filho et al. (2006 e 2010), para a estimativa da composição química no peso de corpo vazio, de: água ( $Y=31,42+0,51X$ ), extrato etéreo ( $Y=4,56+0,60X$ ), proteína ( $Y=4,96+0,76X$ ) e minerais ( $Y=2,54+0,39X$ ); e na carcaça quanto aos teores: de água ( $Y=34,97+0,45X$ ), extrato etéreo ( $Y=4,96+0,54X$ ), proteína ( $Y=4,05+0,78X$ ) e minerais ( $Y=2,88+0,50X$ ), sendo X; a porcentagem dos componentes no corte.

## 2.5. Avaliação qualitativa da carne

Foram feitas avaliações de qualidade da carne, após a dissecação da seção entre a 9ª e 11ª costelas. A cor da carne foi avaliada com auxílio do equipamento Minolta Chroma Meter (modelo CR - 400), na superfície de cada amostra do *Longissimus dorsi*, fatiada com cerca de 3 cm de espessura e exposta ao ambiente refrigerado por 30 minutos, a 4 °C, aproximadamente (RAMOS; GOMIDE, 2007), sendo realizados três registros dos valores L\*, a\* e b\* que indicam, respectivamente, a luminosidade, o teor de vermelho e o teor de amarelo das amostras de carne (MUCHENJE et al., 2009).

Para análise da perda de peso por cozimento foi utilizado o bife mencionado acima, que foi pesado e embalado em papel alumínio, sendo, em seguida, cozido em forno convencional, constantemente monitorado, até que fosse atingida temperatura interna de 71°C, medida com auxílio de termômetro acoplado ao bife (Ramos; Gomide, 2007). Após o cozimento, as amostras foram cuidadosamente secas, deixando-se escorrer a água de excesso; posteriormente, foram submetidas à temperatura ambiente por cerca de uma hora, e novamente pesadas para determinação das perdas de peso no cozimento.

A força de cisalhamento foi medida utilizando-se a máquina de cisalhamento Warner Bratzler (G-R MANUFACTURING CO., Modelo 3000) com célula de carga de 25 kgf e velocidade de corte de 20 cm/min. Foram retirados três pedaços cilíndricos de 1,27 cm de diâmetro de toda extensão de cada bife, sendo os cortes feitos paralelamente à orientação das fibras. A determinação da força do cisalhamento de cada pedaço foi realizada perpendicularmente à orientação das fibras.

A capacidade de retenção de água (CRA, %) foi determinada de acordo com a metodologia modificada proposta por Sierra (1973), em que a amostra de carne com aproximadamente 300 mg é colocada no interior de papel filtro dobrado previamente pesado (P1), e em seguida prensada por cinco minutos, utilizando-se um peso de 3,4 kg. Após a prensagem, a amostra de carne foi removida e o papel imediatamente pesado



(P2). Foi calculada a capacidade de retenção de água com auxílio da seguinte fórmula:  $CRA(\%) = 100 - [(P2 - P1)/S \times 100]$ , onde “S” representa o peso da amostra.

O pH da carne foi medido segundo o método descrito por Beltran et al. (1997). Aproximadamente 3g do *Longissimus dorsi* foram homogeneizados com 20 mL de água destilada por 15 segundos. Em seguida, o pH foi determinado usando-se de pH-metro TECNAL, modelo TEC3MP.

## 2.6. Delineamento Estatístico

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e cinco repetições.

Foram realizadas análises de variância e regressão, em função dos níveis de substituição do milho triturado pelo farelo de vagem de algaroba. Os dados foram analisados utilizando-se o programa *Statistical Analysis Systems versão 9.2* (SAS, 2008). Para todos os procedimentos estatísticos foi adotado o nível de 5% de probabilidade.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve influência significativa dos tratamentos sobre os consumos de matéria seca (CMS), em kg/dia e %PC, como pode ser observado na Tabela 3. Sabe-se que a composição do alimento pode influenciar diretamente no consumo, e como não houve muita diferença nutricional entre as dietas (Tabela 2), a substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba (FVA) não causou limitações no consumo. O CMS médio (2,83% PC), ficou próximo ao valor de 2,8% PC, encontrado por Azevêdo et al. (2010), que trabalharam com bovinos mestiços.

Não houve influência significativa dos níveis de substituição do milho triturado pelo FVA sobre o peso vivo final, ganhos em peso total e médio diário (Tabela 3) apresentando similaridades. Esse comportamento era esperado devido à aproximação entre aos pesos corporais iniciais dos animais experimentais, bem como ao fato de o consumo de matéria seca, expresso em kg/dia e %PC não ter sido influenciado pelos tratamentos. A conversão alimentar (Tabela 3) também não foi influenciada pela substituição, mostrando boa aceitação pelos animais com relação à substituição do milho triturado pelo FVA, bem como refletindo o comportamento observado para o CMS e ganho em peso total.

Tabela 3. Desempenho animal em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Tratamentos					Ŷ	Valor P	CV <sup>1</sup>
	0	25	50	75	100			
Consumo de matéria seca								
Kg	6,95	6,78	7,05	7,06	7,16	6,99	0,8102	12,28
%Peso corporal	2,82	2,78	2,88	2,85	2,85	2,83	0,9918	18,26
Proteína bruta (Kg)	0,82	0,81	0,84	0,82	0,87	0,83	0,5508	12,75
Nutrientes Digestíveis totais (Kg)	4,13	4,01	3,90	3,94	4,03	3,99	0,9629	15,88
Peso corporal inicial (Kg)	218,6	219,4	219,0	219,0	221,5	219,4	0,9999	14,25
Peso corporal final (Kg)	321,8	318,4	327,8	324,0	326,0	323,5	0,9944	10,96
Ganho de peso total (Kg)	103,2	101,3	108,8	105,0	104,5	104,7	0,9311	12,57
Ganho médio diário (Kg/dia)	1,040	0,922	1,096	1,062	1,066	1,04	0,1619	9,75
Conversão Alimentar (%)	6,84	6,47	6,54	6,69	6,77	6,67	0,9860	16,72

<sup>1</sup>CV – coeficiente de variação; Ŷ – média dos tratamentos.

Na Tabela 4 pode-se observar que não houve influência dos níveis da substituição do milho por FVA para peso de carcaça quente e carcaça fria e respectivos rendimentos. Ainda verificou-se que os tratamentos não influenciaram as perdas por resfriamento, podendo estar associado, independente do tratamento oferecido, com o padrão racial e idades semelhantes dos animais experimentais.

Tabela 4. Características de carcaças em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Níveis de Substituição					Ŷ	Valor P	CV <sup>6</sup> (%)
	0%	25%	50%	75%	100%			
PCQ <sup>2</sup> , kg	161,30	161,28	168,56	160,96	160,16	162,45	0,9509	11,48
RCQ <sup>3</sup> , % PC <sup>1</sup>	50,03	51,73	51,64	49,94	51,37	50,94	0,9902	14,63
PCF <sup>4</sup> , kg	158,84	159,16	165,92	158,84	157,76	160,10	0,9587	11,70
RCF <sup>5</sup> , % PC <sup>1</sup>	49,26	51,05	50,83	49,28	50,61	50,20	0,9907	14,81
Perda por resfriamento								
Kg	2,46	2,12	2,64	2,12	2,40	2,34	0,1987	16,71
%	1,58	1,34	1,56	1,32	1,52	1,46	0,5843	22,23
pH inicial	6,47	6,57	6,48	6,54	6,53	6,51	0,9736	4,34
pH final	5,39	5,15	5,31	5,41	5,48	5,34	0,2981	4,70
Dianteiro, %PCF <sup>4</sup>	48,95	48,37	49,47	48,07	48,99	48,77	0,7798	3,82
Traseiro, %PCF <sup>4</sup>	51,15	51,87	50,23	51,65	51,03	51,18	0,7109	3,80
AOL (cm <sup>2</sup> )	49,31	45,09	51,31	52,52	50,46	49,74	0,5367	14,30
EGS (mm)	3,25	3,40	3,25	3,13	3,17	3,25	0,9970	35,3

<sup>1</sup>PC = peso corporal; <sup>2</sup>PCQ = peso de carcaça quente; <sup>3</sup>RCQ = rendimento de carcaça quente; <sup>4</sup>PCF = peso de carcaça fria; <sup>5</sup>RCF = rendimento de carcaça fria; AOL – área de olho de lombo; EGS – espessura de gordura subcutânea, CV – coeficiente de variação; Ŷ – média dos tratamentos.

O pH inicial e final também não foram influenciados pelos tratamentos (Tabela 4). O pH seguiu um padrão de queda considerado normal em bovinos, independente dos tratamentos, saindo de 6,51 no início para 5,7 às 4 horas, e finalizando com 5,34 com 24

horas de resfriamento (Figura 1), garantindo, com isso, pH desejável para carne bovina e aceitável pela indústria frigorífica.

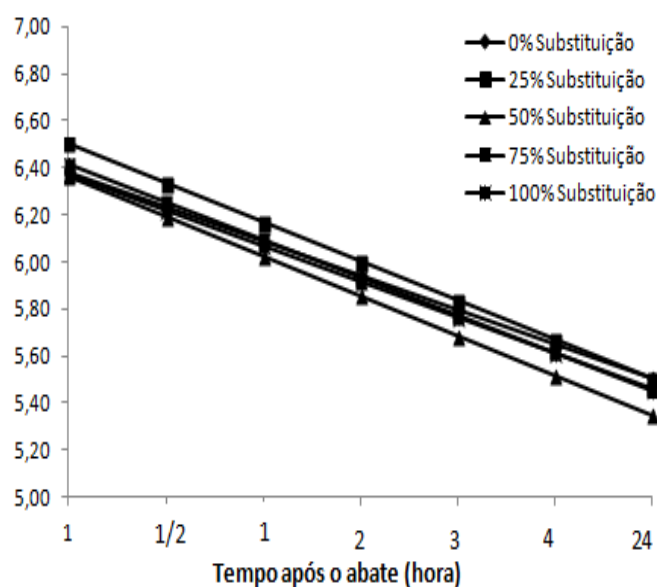


Figura 1. Comportamento do pH da carcaça após o abate

Com relação às proporções dos quartos dianteiro e traseiro, não houve influência quanto à substituição (Tabela 4). Melo et al. (2006) concluíram que os rendimentos dos cortes primários visam ao equilíbrio, independente do peso corporal final e do nível nutricional em que se encontram os animais.

Com relação a AOL, não foi verificada influência dos tratamentos na sua avaliação (Tabela 4). O valor médio dos tratamentos ( $49,73 \text{ cm}^2$ ) está coerente com os verificados por Costa et al. (2007) e por Alves et al. (2004), que observaram em bovinos mestiços valores de  $56,71 \text{ cm}^2$ , e  $52,80 \text{ cm}^2$ , respectivamente, cujos os pesos médios finais eram 369,4 kg e 339,7 kg.

A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi semelhante entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ), sendo a espessura de 3,25 mm, encontrada no presente trabalho dentro do aceitável pelos frigoríficos brasileiros, que é entre 3 e 6 mm (Costa et al., 2002; Restle et al., 2000), o que demonstra um grau de acabamento da carcaça ideal, uma vez que esta EGS permite menores perdas por resfriamento.

Não foi verificada influência significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos para o rendimento médio dos cortes dianteiros: paleta, peito, acém, cupim e costela; e dos cortes traseiros: filé mignon, músculo, patinho, fraldão, chã de fora, lagarto, maminha, chã de dentro, picanha, alcatra, aranha, contrafilé e capa do contrafilé (Tabela 5 e 6).

Este fato pode ter relação com o grau de desenvolvimento semelhante dos cortes entre os tratamentos, além da idade e padrão racial, o que pode ter garantido um desenvolvimento ósseo e muscular adequado na fase de recria.

Tabela 5. Cortes dianteiros em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Níveis de Substituição					$\hat{Y}$	Valor P	CV <sup>2</sup> (%)
	0%	25%	50%	75%	100%			
<b>Cortes do dianteiro</b>								
Paleta								
Kg	13,05	13,01	13,85	13,08	12,89	13,17	0,8834	12,18
% ½PCF <sup>1</sup>	15,64	15,59	15,83	15,65	15,37	15,61	0,8691	4,32
Peito								
Kg	7,06	6,920	6,996	6,686	6,358	6,80	0,8723	17,13
% ½PCF <sup>1</sup>	8,30	8,32	8,03	7,98	7,55	6,80	0,5004	17,13
Acém								
Kg	14,12	13,47	14,92	13,70	14,16	14,07	0,8603	15,56
% ½PCF <sup>1</sup>	16,92	16,01	17,10	16,43	16,90	16,67	0,8550	10,44
Cupim								
Kg	1,20	1,33	1,20	1,22	1,56	1,30	0,8924	50,33
% ½PCF <sup>1</sup>	1,37	1,54	1,34	1,46	1,83	1,50	0,7345	41,61
Costela								
Kg	5,70	5,71	6,25	5,51	6,17	5,86	0,7995	19,26
% ½PCF <sup>1</sup>	6,71	6,56	7,17	6,56	7,34	6,93	0,7133	14,26

<sup>1</sup>½PCF = peso de meia carcaça fria; <sup>2</sup>CV = coeficiente de variação,  $\hat{Y}$  – média dos tratamentos.

Comportamento semelhante foi encontrado por Costa et al. (2007), que compararam as características de carcaça de bovinos mestiços e não notaram influência sobre o rendimento dos cortes. Esse fato indica, provavelmente, que esses grupos genéticos apresentam taxas de crescimento similares para os cortes estudados, como observado por Souza Junior et al. (2009).

Tabela 6. Cortes traseiros em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Níveis de Substituição					Ŷ	Valor P	CV <sup>2</sup> (%)
	0%	25%	50%	75%	100%			
<b>Cortes do traseiro</b>								
Filé mignon								
Kg	2,120	2,062	2,296	2,076	1,888	2,08	0,3557	14,46
% ½PCF <sup>1</sup>	2,56	2,47	2,62	2,48	2,25	2,47	0,3042	11,04
Músculo								
Kg	2,764	2,818	2,834	2,864	2,764	2,80	0,9577	8,87
% ½PCF <sup>1</sup>	3,33	3,40	3,25	3,412	3,30	3,34	0,7636	6,72
Patinho								
Kg	3,488	3,600	3,396	3,336	3,520	3,46	0,7933	10,34
% ½PCF <sup>1</sup>	4,18	4,33	3,93	3,99	4,21	4,12	0,4497	9,06
Fraldão								
Kg	2,378	2,586	2,856	2,496	2,752	2,61	0,4929	17,53
% ½PCF <sup>1</sup>	2,88	3,13	3,24	3,01	3,27	3,10	0,6880	15,61
Chã de fora								
Kg	3,412	3,642	3,742	3,440	3,370	3,52	0,5431	11,53
% ½PCF <sup>1</sup>	4,09	4,38	4,27	4,10	4,04	4,17	0,2866	6,66
Lagarto								
Kg	1,714	1,680	1,864	1,676	1,750	1,73	0,6750	12,94
% ½PCF <sup>1</sup>	2,05	2,02	2,13	1,99	2,09	2,05	0,6881	8,09
Maminha								
Kg	1,092	0,966	0,994	0,976	1,018	1,00	0,8348	18,61
% ½PCF <sup>1</sup>	1,29	1,15	1,13	1,16	1,22	1,19	0,4376	12,53
Chã de dentro								
Kg	6,234	6,052	6,506	5,956	5,968	6,14	0,6560	10,72
% ½PCF <sup>1</sup>	7,44	7,31	7,47	7,11	7,13	7,29	0,5776	5,99
Picanha								
Kg	1,086	0,950	1,096	1,082	1,188	1,08	0,6048	21,10
% ½PCF <sup>1</sup>	1,30	1,13	1,25	1,29	1,41	1,27	0,2447	14,54
Alcatra								
Kg	2,460	2,610	2,578	2,688	2,608	2,58	0,9038	14,17
% ½PCF <sup>1</sup>	2,94	3,13	2,95	3,22	3,12	3,07	0,5991	10,61
Aranha								
Kg	0,198	0,162	0,210	0,202	0,214	0,19	0,3752	22,15
% ½PCF <sup>1</sup>	0,24	0,19	0,24	0,23	0,25	0,23	0,2887	20,22
Contra filé								
Kg	4,630	4,634	4,588	4,556	4,462	4,57	0,9971	17,72
% ½PCF <sup>1</sup>	5,47	5,56	5,26	5,43	5,30	5,40	0,9225	10,63
Capa do contra file								
Kg	0,940	0,782	0,716	0,878	0,96	0,85	0,5433	30,72
% ½PCF <sup>1</sup>	1,11	0,95	0,83	1,03	1,13	1,00	0,3598	25,41

<sup>1</sup>½PCF = peso de meia carcaça fria; <sup>2</sup>CV = coeficiente de variação, Ŷ – média dos tratamentos.

Não houve influência significativa dos níveis de substituições quanto à composição física da carcaça e química da carcaça e corpo vazio (Tabela 7).

Os animais experimentais se encontravam em estágio de desenvolvimento de tecido muscular, ósseo e adiposo, pois estavam saindo da recria para fase de terminação.

Os resultados encontrados no presente trabalho se assemelham com as observações de Alves et al. (2004); e Jorge et al. (1997), que registraram, em animais de origem leiteira, proporções de músculo, gordura e osso de 65,52; 18,21; 16,84 e 63,19; 19,50; 17,31, respectivamente.

Observa-se comportamento semelhante com relação à proteína bruta, tanto para composição química da carcaça quanto a do corpo vazio, que aumentam com a substituição do milho pelo FVA; resultados semelhantes foram encontrados por Silva (2011), trabalhando com bovinos machos não castrados em fase de crescimento.

Tabela 7. Composição física e química da carcaça e do corpo vazio em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Níveis de substituição					Ŷ	Valor P	CV <sup>1</sup>
	0	25	50	75	100			
<b>Composição Física da Carcaça</b>								
Tecido Muscular	66,03	66,69	64,88	66,11	66,31	66,01	0,9608	5,97
Tecido Gorduroso	22,45	22,73	24,11	23,64	23,19	23,22	0,9603	16,62
Tecido Ósseo	13,46	12,79	13,10	12,55	12,73	12,92	0,8442	10,60
<b>Composição Química da Carcaça</b>								
Proteína Bruta	18,65	18,84	17,82	19,44	17,06	18,31	0,8881	22,54
Extrato Etéreo	7,34	7,22	7,27	7,35	7,30	7,30	0,8660	3,06
Matéria Mineral	4,84	4,77	4,46	4,68	4,69	4,69	0,7039	9,27
Água	67,80	67,86	68,69	67,48	68,89	68,17	0,8744	3,79
<b>Composição Química do corpo vazio</b>								
Proteína Bruta	19,19	19,37	18,37	19,96	17,64	18,86	0,8884	21,33
Extrato Etéreo	7,21	7,07	7,13	7,21	7,16	7,15	0,8710	3,45
Matéria Mineral	4,07	4,01	3,77	3,94	3,95	3,95	0,7045	8,58
Água	68,63	68,69	69,63	68,26	69,86	69,05	0,8747	4,24

<sup>1</sup>CV – coeficiente de variação, Ŷ – média dos tratamentos.

Dentre os atributos apreciados na carne, a Tabela 8 mostra dados relativos à cor, pH, perdas por cocção, capacidade de retenção de água (CRA) e força de cisalhamento (FC), para os quais não houve influência significativa dos tratamentos.

Não houve influência da substituição na medida em que foi sendo feita, do milho triturado pelo FVA, quanto aos parâmetros de cor. A média observada para L\* (40,19) e b\* (7,44) encontram-se dentro da classificação para bovinos, citada por Muchenje et al. (2009), que é entre 33,2 e 41,0 para L\*, e entre 6,1 e 11,3 para b\*. Entretanto, o valor de a\* (10,24) ficou um pouco abaixo do intervalo descrito pelos autores (entre 11,1 e 23,6), o que pode ser justificado pela idade dos animais, os quais foram abatidos jovens (com

aproximadamente 21 meses de idade), apresentando um menor teor de mioglobina em relação aos animais mais velhos.

Ainda na Tabela 8, observa-se que a CRA, perdas por cocção e força de cisalhamento não variaram em função dos tratamentos ( $p>0,05$ ).

Com relação à força de cisalhamento, os animais utilizados no presente trabalho apresentaram taxa de maciez intermediária, em torno de 3,49 kgf, conforme classificação descrita por Huffman et al. (1996) e Wheeler et al. (1997).

Tabela 8. Características qualitativas da carne em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Níveis de substituição					Ȳ	Valor P	CV <sup>1</sup>
	0	25	50	75	100			
L* (Luminosidade)	39,21	40,78	39,86	40,26	40,84	40,19	0,7008	5,09
a* (teor de vermelho)	10,25	10,10	10,48	9,92	10,47	10,24	0,9066	10,49
b* (teor de amarelo)	7,77	7,45	7,54	6,91	7,53	7,44	0,4455	9,76
pH Carne	5,48	5,50	5,49	5,48	5,47	5,48	0,9899	1,57
Perdas por Cocção	33,90	35,45	35,06	37,10	33,27	35,14	0,9617	22,36
Capacidade de retenção de água	25,08	26,22	27,04	26,70	24,29	25,93	0,8720	16,63
Força de cisalhamento	3,34	3,20	3,63	3,58	3,75	3,49	0,9706	36,29

<sup>1</sup>CV- coeficiente de variação, Ȳ – média dos tratamentos.

Como os resultados encontrados no presente trabalho foram dentro do aceitável pela indústria frigorífica, pode-se inferir que a substituição do milho triturado pelo FVA na alimentação de bovinos de origem leiteira não prejudica a qualidade da carne produzida, nem os rendimentos de carcaça.

A substituição do milho pelo FVA não influenciou os pesos dos órgãos (Tabela 9) e dos componentes gastrintestinais (Tabela 10), para peso absoluto e em relação ao PCVZ, o que pode ser justificado pelo fato de não ter tido influência dos tratamentos sobre o consumo e os pesos finais dos animais, bem como similaridade das dietas (Tabela 2 e 3).

Tabela 9. Pesos absolutos e relativos dos órgãos de bovinos em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Níveis de Substituição					Ŷ	Valor P	CV <sup>3</sup> (%)
	0%	25%	50%	75%	100%			
PCf <sup>1</sup> , kg	321,80	318,40	327,80	324,00	315,80	321,56	0,9862	11,21
PCVZ <sup>2</sup> , kg	258,57	262,66	264,74	262,28	258,17	261,28	0,9952	10,95
Pulmões								
Kg	1,968	1,797	1,824	1,861	1,743	1,839	0,4744	10,70
Kg/100 kg PCVZ <sup>2</sup>	0,770	0,690	0,696	0,714	0,676	0,709	0,5053	12,46
Coração								
Kg	1,450	1,362	1,250	1,298	1,289	1,329	0,8525	22,82
Kg/100 kg PCVZ <sup>2</sup>	0,560	0,514	0,476	0,490	0,500	0,508	0,6454	17,84
Baço								
Kg	0,750	0,821	0,830	0,777	0,838	0,803	0,8389	17,79
Kg/100 kg PCVZ <sup>2</sup>	0,290	0,308	0,314	0,296	0,326	0,306	0,7020	14,10
Fígado								
Kg	3,797	3,450	3,700	3,670	3,642	3,652	0,6041	9,33
Kg/100 kg PCVZ <sup>2</sup>	1,480	1,322	1,398	1,402	1,412	1,403	0,2911	7,74
Rins								
Kg	0,678	0,685	0,651	0,680	0,715	0,682	0,8262	12,27
Kg/100 kg PCVZ <sup>2</sup>	0,268	0,262	0,246	0,260	0,278	0,263	0,7612	14,63

<sup>1</sup>PCf = peso corporal final; <sup>2</sup>PCVZ = peso de corpo vazio; <sup>3</sup>CV = coeficiente de variação, Ŷ – média dos tratamentos.

Tabela 10. Componentes gastrintestinais em função da substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em dietas de bovinos mestiços de origem leiteira

Variáveis	Níveis de Substituição					Ŷ	Valor P	CV <sup>2</sup> (%)
	0%	25%	50%	75%	100%			
Órgãos e vísceras								
Kg	47,88	48,98	47,22	47,25	48,06	47,88	0,9877	11,92
Kg/100 kg PCVZ <sup>1</sup>	18,63	18,58	17,85	18,01	18,61	18,33	0,5986	5,46
Rúmen + Retículo								
Kg	6,81	7,11	6,74	6,46	6,79	6,78	0,8919	14,48
Kg/100 kg PCVZ <sup>1</sup>	1,12	1,13	1,20	0,96	1,22	1,13	0,5514	22,71
Omaso								
Kg	2,25	2,45	2,34	2,33	2,25	2,32	0,8629	13,94
Kg/100 kg PCVZ <sup>1</sup>	0,38	0,40	0,39	0,40	0,35	0,38	0,6855	14,45
Abomaso								
Kg	0,96	1,06	1,03	1,05	0,92	1,00	0,7011	18,13
Kg/100 kg PCVZ <sup>1</sup>	0,31	0,30	0,29	0,30	0,3	0,30	0,8249	9,91
Intestino delgado								
Kg	3,04	2,70	2,84	2,96	2,71	2,85	0,6931	15,78
Kg/100 kg PCVZ <sup>1</sup>	1,20	1,04	1,08	1,13	1,05	2,60	0,7742	12,00
Intestino grosso								
Kg	1,91	2,05	2,03	1,82	1,94	1,95	0,7972	16,62
Kg/100 kg PCVZ <sup>1</sup>	0,88	0,93	0,8	0,89	0,88	0,89	0,9027	11,54
Gordura interna								
Kg	2,83	3,05	2,24	2,60	3,17	2,78	0,6594	38,48

<sup>1</sup>PCVZ = peso de corpo vazio; <sup>2</sup>CV = coeficiente de variação, Ŷ – média dos tratamentos.



#### 4. CONCLUSÃO

O farelo de vagem de algaroba pode substituir de forma integral o milho triturado na dieta de bovinos machos de origem leiteira sem que haja comprometimento no desempenho, nos rendimentos de carcaça, não-carcaça, dos cortes cárneos, da composição física e química da carcaça, e mantendo a qualidade da carne proveniente desses animais.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. D.; PAULINO, M. F.; BACKES, A. A. et al. Características de carcaça de bovinos zebu e cruzados holandês-zebu F1 nas fases de recria e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 5, p. 1274-1284, 2004.

AZEVEDO, C. F. Como e porque a algaroba foi introduzida no Nordeste. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ALGAROBA, 1, 1982, Natal, **Anais**. Natal: EMPARN, 1982, p.300-306.

AZEVÊDO, J. A. G.; VALADARES FILHO, S. C.; PINA, D. S. et al. **Predição de consumo de matéria seca por bovinos de corte em confinamento – BR CORTE**. ed: 2.ed. Viçosa : UFV, Suprema Gráfica Ltda. 2010, 193p.

BELTRÁN, J. A.; JAIME, I.; SANTOLARIA, P. et al. Effect of stressinduced high post-mortem pH on protease activity and tenderness of beef. **Meat Science**, v. 45, n. 2, p. 201-207, 1997.

BRAGA, A. P.; EZEQUIEL, J. M. B.; BRAGA, Z. C. A. C. et al. Composição química e digestibilidade da vagem de Algarobeira (*prosopis juliflora*, (sw) dc) submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Revista Caatinga**, v. 22, n.1, p. 257-263, 2009.

CARVALHO, P. A.; SANCHEZ, L. M. B.; VIÉGAS, J. et al. Componentes do peso vivo e órgãos viscerais de bezerros machos de origem leiteira ao nascimento, 50 e 110 dias de vida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1469-1475, 2003

COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 119-128, 2002.

COSTA, D. P. B. et al. Características de carcaça de novilhos inteiros nelore e F1 Nelore x holandês. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 687-696, out-dez, 2007.

DETMANN, E., SOUZA, M. A., VALADARES FILHO, S. C. **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa, 214p, 2012.

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

GOMES, P. A **Algarobeira**. 2ed. Mossoró: Ministério da Agricultura, 1987. 49p.

HANKINS, O. G., HOWE, P. E. 1946. **Estimation of the composition of beef carcass and cuts**. USDA, Technal. Bull., n.926.

HUFFMAN, K. L.; MILLER, M. F.; HOOVER, L. C. et al. Effect of beef tenderness on consumer satisfaction with steaks consumed in the home and restaurant. **Journal of Animal Science**, v.74, p.91-97, 1996.

IBGE, Sistema IBGE de Recuperação Automática-SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal (PPM), 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/>>. Acesso em: 27 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Pesquisa Pecuária Municipal (PPM), 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/>>. Acesso em: 27 out. 2014.

JORGE, A. M.; FONTES, C. A. A.; SOARES, J. E. et al. Características quantitativas da carcaça de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 5, p. 1039-1047, 1997.

JORGE, A. M.; FONTES, C. A. A.; PAULINO, M. F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estágios de maturidade. 2. Características de carcaça. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 28, n. 1, p. 381-387, 1999.

LUDTKE., C. B.; CIOCCA, J. R. J.; DANDIN, T. et al. **Abate Humanitário de bovinos** – Rio de Janeiro : WSPA, 2012 148 p.

MELO, W. S.; VÉRAS, A. C.; FERREIRA, M. F.; DUTRA JUNIOR, W. M; ANDRADE, D. K. B.; SANTOS, G. R. A. Cortes nobres, componentes do peso vivo e órgãos viscerais de bovinos mestiços de origem leiteira em condições de pastejo, restrito ou "ad libitum". **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 2, n. 1, p. 90-97, 2006.

MENDES, B. V. Discurso proferido na sessão solene de abertura do 1º Simpósio Brasileiro sobre algaroba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ALGAROBA, 1, 1982, Natal. **Anais**. Natal: EMPARN, 1982. p.9-13.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONIO, M. et al. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. **Food Chemistry**, v. 112, p. 279-289, 2009.

PERON, A. J.; FONTES, C. A. A.; LANA, R. P. et al. Medidas quantitativas e proporções de músculos, tecido adiposo e ossos da carcaça de novilhos de cinco grupos genéticos submetidos à alimentação restrita e *ad libitum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 24, n. 1, p. 126-137, 1995.

PRESTON, T. R.; WILLIS, M. B. **Intensive beef production**. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1974.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da Qualidade de Carne: Fundamentos e Metodologias**. Viçosa-MG: Editora UFV, 2007. 599p.

REBOUÇAS, G. M. N. **Farelo de vagem de algaroba na alimentação de ovinos Santa Inês**. 2007. 44f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2007.

RESTLE, J.; VAZ, F. N.; FEIJÓ, G. L. D. et al. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1371-1379, 2000.

SAS, **Statistical Analysis System**. Version 9.2. SAS Inc., Cary, NC, USA. 2008.

SIERRA, I. Aportaciones al estudio del cruce Blanco Belga x Landrace: caracteres productivos, calidad de la canal y calidad de la carne. **Revista del Instituto de Economía y Producciones Ganaderas del Ebro**, v. 16, p. 43-48, 1973.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa: Imprensa Universitária – Universidade Federal de Viçosa, 2002. 165 p.

SILVA, E. L.; SILVA, J. H. V.; JORDÃO FILHO, J. Valores energéticos e efeitos da inclusão da Farinha Integral de Vagem de Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) em rações de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2255-2264, 2002.

SILVA, L. F. C. **Exigências nutricionais, validação de equações para a estimação da composição do corpo vazio e uso da creatinina para estimar a proporção de tecido muscular em bovinos nelore**. Dissertação. Viçosa-MG, 2011.

SILVA, M. D. F.; BARBOSA, H. P.; ARAÚJO, L. F. Utilização de algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC) e uréia em rações de caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre,. **Anais...**Porto Alegre: SBZ, 1989, p.141.

SILVA, S. A.; SOUZA, A. G.; CONCEIÇÃO, M. M. et al. Estudo termogravimétrico da algaroba. **Revista Química Nova**, v.24, n.4, p.460-464, 2001.

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J; et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

SOUZA JUNIOR, A. A. O.; SANTOS, C. L.; CARNEIRO, P. L. S. et al. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.423-433, 2009.

TALPADA, P. M., SHUKLA, P. C. Utilization of *Prosopis juliflora* pods in the concentrate supplement of lactating cows. **Journal of Animal Science**, v. 60, n.9, p.1121-1123, 1990.

VALADARES FILHO, S. C.; MARCONDES, M. I.; CHIZZOTTI, M. L. et al. **Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados – BR CORTE**. 2 ed. Viçosa : UFV, Suprema Gráfica Ltda., 193p, 2010.

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

WHEELER, T. L.; SHACKELFORD, S. D.; KOOHMARAIE, M. Standardizing collection and interpretation of warner-Bratzler shear force and sensory tenderness data. 50<sup>th</sup> ANNUAL RECIPROCAL MEAT CONFERENCE, 1997. **Proceedings...**, v. 50, p.68-77, 1997.

## APÊNDICES

### CONSUMO DOS NUTRIENTES

D1_0%	P1	P2	P3	média
MS	94,0074	94,3031	94,2925	94,201
PB	11,779	12,1106	12,1106	12,0001
FDN	57,0668	59,8275	60,4413	59,1119
D2_25%	P1	P2	P3	
MS	94,2006	94,4975	94,4869	94,395
PB	11,8378	12,1694	12,1694	12,0589
FDN	57,4859	60,2833	60,9	59,5564
D3_50%	P1	P2	P3	
MS	94,3946	94,6927	94,6821	94,5898
PB	11,8966	12,2282	12,2282	12,1177
FDN	57,905	60,739	61,3588	60,0009
D4_75%	P1	P2	P3	
MS	95,0343	95,3365	95,3258	95,2322
PB	11,9554	12,287	12,287	12,1764
FDN	58,324	61,1947	61,8175	60,4454
D1_100%	P1	P2	P3	
MS	94,7849	95,0856	95,0749	94,9818
PB	12,0142	12,3458	12,3458	12,2352
FDN	58,7431	61,6504	62,2763	60,8899

## DESEMPENHO

TRAT	ANIMAL	PESO CORPORAL INICIAL	PESO CORPORAL FINAL	GANHO DE PESO TOTAL	GANHO MÉDIO DIÁRIO
0%	56	278	364	86	0,86
0%	58	182	286	104	1,02
0%	79	217	326	109	1,16
0%	59	239	333	94	0,98
0%	60	177	300	123	1,18
25%	74	219	302	83	0,86
25%	72	175	264	89	0,86
25%	76	195	296	101	1,01
25%	73	276	408	132	1,29
25%	64	232	322	90	0,96
50%	70	193	297	104	1,02
50%	78	192	294	102	1,02
50%	80	242	371	129	1,24
50%	66	228	333	105	1,09
50%	71	240	344	104	1,11
75%	77	190	295	105	1,03
75%	61	234	336	102	1,02
75%	69	246	356	110	1,15
75%	57	202	295	93	0,89
75%	65	223	338	115	1,22
100%	68	232	332	100	1,04
100%	75	243	350	107	1,07
100%	62	207	318	111	1,09
100%	63	210	275	65	0,63
100%	67	204	304	100	1,06



## CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA

TRAT	ANIMAL	PCQ	RCQ, %PC	PCF	RCF, %PC	PR,kg	PR,%	EGS (mm)	AOL (cm <sup>2</sup> )
0%	56	196,2	53,9	193,8	53,2	2,4	0,7	10	55,86
0%	58	133,1	46,5	130,0	45,5	3,1	1,1	0,5	32,87
0%	79	168,2	51,6	166,0	50,9	2,2	0,7	4	52,88
0%	59	166,2	49,9	164,2	49,3	2,0	0,6	5	55,29
0%	60	142,8	47,6	140,2	46,7	2,6	0,9	2,5	49,64
25%	74	161,6	53,5	159,0	52,6	2,6	0,9	5	53,41
25%	72	141,6	53,6	139,2	52,7	2,4	0,9	2	41,01
25%	76	149,6	50,5	147,4	49,8	2,2	0,7	3	45,57
25%	73	193,8	47,5	192,0	47,1	1,8	0,4	5	46,44
25%	64	159,8	49,6	158,2	49,1	1,6	0,5	4	39,00
50%	70	153,0	51,5	150,6	50,7	2,4	0,8	2	47,95
50%	78	149,0	50,7	146,8	49,9	2,2	0,7	1	48,34
50%	80	191,0	51,5	188,0	50,7	3,0	0,8	1,5	56,52
50%	66	174,2	52,3	171,2	51,4	3,0	0,9	11	50,40
50%	71	175,6	51,0	173,0	50,3	2,6	0,8	4	53,32
75%	77	144,8	49,1	142,6	48,3	2,2	0,7	3	38,96
75%	61	167,4	49,8	164,8	49,0	2,6	0,8	3	50,77
75%	69	178,8	50,2	176,8	49,7	2,0	0,6	5	59,39
75%	57	145,8	49,4	144,2	48,9	1,6	0,5	1	56,12
75%	65	168,0	49,7	165,8	49,1	2,2	0,7	3	57,36
100%	68	163,8	49,3	161,2	48,6	2,6	0,8	6	54,65
100%	75	183,6	52,5	181,8	51,9	1,8	0,5	4	59,82
100%	62	155,6	48,9	152,8	48,1	2,8	0,9	1	49,01
100%	63	150,2	54,6	148,0	53,8	2,2	0,8	1,5	47,64
100%	67	147,6	48,6	145,0	47,7	2,6	0,9	4	41,16

CARACTERÍSTICAS DE CORTES

CORTES	ANIMAL - T 0%					ANIMAL - T 25%				
	56	58	79	59	60	74	72	76	73	64
<b>DIANTEIRO</b>										
PALETA	14,800	11,370	14,470	13,490	11,130	12,780	11,360	12,090	16,460	12,360
PEITO	9,920	4,575	6,660	7,970	6,180	7,070	6,030	6,285	8,230	6,975
ACÉM	15,900	10,300	13,430	14,290	16,680	12,860	11,400	12,350	19,410	11,320
CUPIM	2,615	0,600	0,695	0,840	1,230	1,080	0,805	1,180	2,480	1,085
COSTELA	8,300	4,010	6,235	5,550	4,415	5,740	4,810	5,495	5,740	6,740
<b>TRASEIRO</b>										
FILE M.	1,880	1,790	2,500	2,445	1,980	2,330	1,610	1,905	2,445	2,005
MÚSCULO	2,895	2,615	2,940	2,890	2,470	2,970	2,685	2,515	3,205	2,700
PATINHO	3,820	3,025	3,990	3,645	2,945	3,625	3,145	3,510	4,225	3,475
FRALDÃO	2,265	2,160	2,415	2,450	2,585	2,555	2,685	2,555	2,870	2,250
CHÃ DE FORA	4,000	2,995	3,500	3,480	3,075	3,620	3,275	3,485	4,300	3,520
LAGARTO	1,970	1,440	1,685	2,005	1,455	1,740	1,385	1,705	1,880	1,680
MAMINHA	1,350	0,725	0,925	1,215	1,230	0,790	0,975	0,780	1,340	0,935
CHÃ DE DENTRO	7,630	5,120	6,375	6,570	5,470	6,200	5,640	5,310	6,710	6,395
PICANHA	1,480	0,920	0,990	0,955	1,080	1,110	0,890	0,630	1,315	0,800
ALCATRA	2,980	2,330	2,780	2,745	1,455	2,610	2,215	2,350	3,215	2,645
ARANHA	0,165	0,180	0,200	0,220	0,215	0,180	0,185	0,095	0,215	0,120
CONTRA FILE	6,330	3,470	4,700	5,135	3,505	5,005	3,425	4,275	5,380	5,070
C. CONTRA FILE	1,485	0,915	0,905	0,935	0,440	0,745	0,805	0,870	0,730	0,745
RÓTULA	0,360	0,270	0,355	0,380	0,280	0,290	0,320	0,390	0,475	0,425
OSSOS TRASEIROS	10,090	9,880	9,230	10,690	9,220	8,720	9,830	10,250	12,730	9,470

**CARACTERÍSTICAS DE CORTES**

<b>CORTES</b>	<b>ANIMAL - T 50%</b>					<b>ANIMAL - T 75%</b>				
<b>DIANTEIRO</b>	70	78	80	66	71	77	61	69	57	65
PALETA	12,240	11,960	16,350	14,520	14,200	11,800	13,600	13,790	12,420	13,790
PEITO	6,505	6,730	8,100	7,150	6,485	6,020	7,180	7,220	6,005	6,995
ACÉM	15,790	12,450	16,750	14,370	15,250	13,610	14,800	13,640	13,060	13,400
CUPIM	0,080	0,940	1,685	2,145	1,120	0,890	1,350	1,380	1,160	1,335
COSTELA	4,860	5,800	6,070	7,740	6,775	4,680	6,170	6,265	4,715	5,700
<b>TRASEIRO</b>										
FILE M.	2,070	1,770	2,585	2,470	2,580	2,075	2,240	2,295	1,755	1,995
MÚSCULO	2,905	2,500	3,075	2,825	2,845	2,555	3,140	3,140	2,685	2,785
PATINHO	3,360	3,395	2,860	3,815	3,540	3,065	3,535	3,355	3,270	3,435
FRALDÃO	3,025	2,255	4,215	2,215	2,550	2,585	2,730	1,900	2,620	2,640
CHÃ DE FORA	3,355	3,150	4,275	4,255	3,655	3,175	3,705	4,065	3,100	3,140
LAGARTO	1,720	1,695	2,065	1,845	1,980	1,535	1,715	2,055	1,250	1,805
MAMINHA	0,805	0,850	1,255	1,115	0,925	0,895	1,095	1,030	0,870	0,975
CHÃ DE DENTRO	6,625	5,835	7,000	6,655	6,400	5,480	6,280	6,600	5,060	6,360
PICANHA	0,830	1,040	1,430	1,020	1,155	1,040	1,370	0,990	0,950	1,055
ALCATRA	2,370	2,325	2,995	2,440	2,745	2,540	2,720	2,880	2,445	2,850
ARANHA	0,230	0,120	0,265	0,185	0,240	0,220	0,195	0,255	0,135	0,185
CONTRA FILE	3,740	4,205	4,640	4,960	5,385	3,865	4,830	5,150	3,925	4,995
C. CONTRA FILE	0,610	0,815	0,700	0,510	0,935	0,725	1,095	1,200	0,520	0,835
RÓTULA	0,355	0,345	0,480	0,345	0,345	0,450	0,415	0,420	0,420	0,390
OSSOS TRASEIROS	10,320	9,060	10,675	9,080	9,710	10,280	10,890	10,690	10,820	10,170

CARACTERÍSTICAS DE CORTES

<b>CORTES</b>	<b>ANIMAL - T 100%</b>				
<b>DIANTEIRO</b>	68	75	62	63	67
PALETA	12,910	15,140	12,670	12,290	11,470
PEITO	6,250	7,575	5,775	7,280	4,900
ACÉM	13,670	16,110	12,020	15,950	13,050
CUPIM	1,305	2,150	1,040	2,245	1,025
COSTELA	7,805	6,845	5,340	5,240	5,595
<b>TRASEIRO</b>					
FILE M.	2,125	1,945	2,015	1,830	1,510
MÚSCULO	2,950	3,140	2,680	2,430	2,620
PATINHO	3,600	3,900	3,680	3,010	3,405
FRALDÃO	3,045	3,160	2,830	2,595	2,120
CHÃ DE FORA	3,380	3,540	3,590	2,950	3,385
LAGARTO	1,605	2,025	1,795	1,655	1,650
MAMINHA	0,930	1,170	0,870	1,100	1,020
CHÃ DE DENTRO	6,260	6,530	6,095	5,225	5,715
PICANHA	1,205	1,560	1,170	0,890	1,105
ALCATRA	2,620	2,770	2,740	2,275	2,625
ARANHA	0,270	0,215	0,190	0,205	0,180
CONTRA FILE	4,570	5,550	4,300	3,820	4,065
C. CONTRA FILE	0,975	1,490	0,875	0,755	0,695
RÓTULA	0,345	0,335	0,305	0,315	0,415
OSSOS TRASEIROS	9,540	11,720	10,400	9,230	9,040

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARÇAÇA

TRAT.	ANIMAL	CARC UM	CARC PB	CARC EE	CARC MM
0	79	45,59	9,14	5,70	7,96
0	59	45,72	8,92	6,00	6,13
0	60	45,34	8,41	6,10	7,01
0	56	45,52	8,71	6,13	7,24
0	58	45,54	8,66	5,76	7,60
25	64	45,27	8,46	5,97	6,92
25	73	45,31	8,53	5,93	6,28
25	72	45,51	8,99	5,61	6,60
25	74	45,16	8,46	5,99	6,58
25	76	45,67	9,12	6,17	6,12
50	71	45,42	8,82	5,89	6,28
50	80	44,60	7,91	5,89	7,34
50	66	45,17	8,31	6,27	6,30
50	70	46,05	9,74	5,77	6,28
50	78	45,10	8,39	5,96	6,46
75	65	45,80	9,12	5,79	6,60
75	57	45,09	8,38	5,72	6,62
75	61	45,45	8,84	6,04	6,58
75	77	45,88	9,44	6,01	6,76
75	69	45,39	8,64	6,00	7,08
100	67	45,38	8,57	6,03	7,40
100	75	45,70	9,00	6,10	6,78
100	62	45,60	8,84	5,97	7,02
100	68	44,77	8,10	5,99	6,49
100	63	45,05	8,36	5,76	7,20

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CORPO VAZIO

TRAT.	ANIMAL	PCVZ UM	PCVZ PB	PCVZ EE	PCVZ MM
0	79	43,46	9,92	5,38	6,50
0	59	43,60	9,71	5,72	5,07
0	60	43,17	9,21	5,82	5,76
0	56	43,37	9,50	5,86	5,94
0	58	43,40	9,45	5,45	6,22
25	64	43,09	9,26	5,68	5,69
25	73	43,14	9,33	5,64	5,19
25	72	43,36	9,78	5,28	5,44
25	74	42,97	9,26	5,70	5,43
25	76	43,54	9,90	5,90	5,07
50	71	43,27	9,61	5,60	5,19
50	80	42,34	8,73	5,59	6,02
50	66	42,98	9,11	6,01	5,21
50	70	43,97	10,50	5,46	5,19
50	78	42,90	9,19	5,67	5,33
75	65	43,70	9,90	5,49	5,44
75	57	42,89	9,18	5,40	5,46
75	61	43,29	9,62	5,76	5,42
75	77	43,78	10,21	5,73	5,57
75	69	43,23	9,43	5,71	5,81
100	67	43,21	9,36	5,75	6,06
100	75	43,58	9,79	5,83	5,58
100	62	43,46	9,62	5,68	5,77
100	68	42,53	8,90	5,70	5,36
100	63	42,84	9,16	5,44	5,91

## CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE

TRAT.	ANIMAL	COR			pH	P.Cocção	CRA	FC
		L*	a*	b*				
0%	56	37,95	8,83	6,02	5,48	37,10	26,92	2,0
0%	58	36,44	9,25	7,48	5,48	34,30	29,72	7,5
0%	79	42,15	10,02	8,26	5,51	28,60	14,90	4,8
0%	59	38,50	13,60	9,21	5,50	55,10	14,48	1,9
0%	60	41,02	9,55	7,89	5,45	35,60	29,20	6,1
25%	74	36,44	10,72	7,60	5,53	32,30	26,27	5,9
25%	72	39,70	9,54	6,94	5,46	30,80	28,27	5,3
25%	76	42,29	8,98	6,97	5,60	38,10	26,99	4,8
25%	73	41,05	10,42	7,46	5,50	40,60	24,26	3,3
25%	64	44,44	10,82	8,27	5,39	12,50	25,32	2,0
50%	70	40,63	9,57	7,46	5,56	40,40	32,73	7,5
50%	78	37,29	10,97	7,51	5,47	21,30	29,59	3,6
50%	80	40,26	10,22	7,18	5,37	42,40	27,54	1,2
50%	66	40,41	10,64	7,22	5,63	49,40	25,58	2,5
50%	71	40,71	10,98	8,32	5,40	21,80	19,74	1,9
75%	77	39,34	8,99	6,39	5,57	30,90	28,35	5,5
75%	61	39,98	10,35	7,50	5,50	46,00	30,09	6,2
75%	69	40,48	9,60	7,37	5,47	31,90	24,29	4,8
75%	57	39,94	9,54	5,84	5,50	44,50	24,07	6,2
75%	65	41,56	11,13	7,45	5,35	32,20	16,07	2,0
100%	68	41,10	10,08	7,64	5,57	17,50	22,80	3,7
100%	75	41,90	10,21	7,01	5,57	59,70	21,52	3,2
100%	62	40,54	9,79	7,14	5,41	34,10	28,87	5,4
100%	63	37,74	11,18	7,88	5,31	34,20	32,06	6,2
100%	67	42,92	11,09	8,00	5,48	31,50	23,98	2,7

## PESO DOS ÓRGÃOS E VÍSCERAS

Animal	Trat	PVJ	Lingua	Pulmoes	Coracao	Baco	Figado	VBiliar	Rins	Bexiga	GIterna
56	0	364	0,7	1,82	2,095	0,845	3,935	0,09	0,59	0,12	2,83
58	0	286	0,59	1,985	1,525	0,695	3,795	0,065	0,77	0,115	3,65
59	0	333	0,68	2,01	1,52	0,785	3,925	0,04	0,68	0,085	3,11
60	0	300	0,605	1,695	1,09	0,525	3,385	0,055	0,66	0,085	1,26
79	0	326	0,835	2,33	1,02	0,9	3,945	0,055	0,69	0,15	3,29
64	25	322	0,77	1,6	1,33	1	3,235	0,07	0,785	0,155	3,25
72	25	264	0,645	1,91	1,02	0,46	3,205	0,05	0,64	0,135	2,113
73	25	408	0,82	2,19	1,81	1,065	3,865	0,075	0,74	0,245	4,37
74	25	302	0,615	1,51	1,08	0,815	3,355	0,035	0,595	0,115	1,875
76	25	296	0,755	1,775	1,57	0,765	3,59	0,06	0,665	,	3,655
66	50	333	0,63	1,64	1,2	0,9	3,935	0,04	0,61	0,13	1,485
70	50	297	0,635	1,945	1,27	0,625	3,18	0,055	0,61	0,13	1,355
71	50	344	0,67	1,8	1,29	0,88	3,975	0,035	0,705	0,17	3,13
78	50	294	0,585	1,795	1,24	0,875	3,35	0,075	0,62	0,11	2,735
80	50	371	0,715	1,94	1,25	0,87	4,06	0,055	0,71	0,11	2,48
57	75	295	0,575	2,005	1,05	0,78	3,73	0,045	0,525	0,095	2,111
61	75	336	0,835	1,84	1,895	0,84	4,24	0,045	0,845	0,115	2,275
65	75	338	0,69	1,885	1,37	0,715	3,545	0,065	0,61	0,1	4,4
69	75	356	0,605	1,795	1,125	0,815	3,685	0,065	0,725	0,175	1,495
77	75	295	0,65	1,78	1,05	0,735	3,15	0,055	0,695	0,11	2,715
62	100	318	0,73	1,71	1,31	0,7	3,635	0,055	0,82	0,115	2,595
63	100	275	0,62	1,63	1,19	0,82	3,27	0,055	0,59	0,13	1,74
67	100	304	0,58	1,49	1,2	0,845	3,305	0,055	0,685	0,135	4,59
68	100	332	0,92	1,91	1,14	0,945	4,075	0,05	0,77	0,155	2,21
75	100	350	0,685	1,975	1,605	0,88	3,925	0,07	0,71	0,13	4,73



## PESO DOS ÓRGÃOS E VÍSCERAS

Animal	Trat	CarneInd	Rabo	Aparas	Abomaso	RumenRet	Omaso	IntDelg	IntGros	Mesenterio
56	0	0,835	0,845	4,825	1,06	8,02	2,585	2,775	1,935	1,875
58	0	0,69	0,68	1,72	1,13	6,27	2,38	3,25	1,9	1,135
59	0	0,745	0,945	2,595	0,865	6,22	2,16	3,26	2,25	1,745
60	0	0,59	0,74	2,785	0,84	7,25	1,805	2,945	1,76	1,385
79	0	0,235	0,825	2,885	0,92	6,3	2,315	2,975	1,71	1,565
64	25	0,16	0,715	2,945	0,94	6,19	2,75	2,915	1,605	1,79
72	25	0,445	0,615	3,02	1,03	6,295	1,875	3,53	2,18	1,005
73	25	1,075	1,025	4,47	1,555	9,08	2,68	2,775	2,265	2,475
74	25	0,655	0,695	2,055	0,83	7,93	2,5	2,535	1,575	1,83
76	25	0,735	0,87	2,46	0,93	6,03	2,43	1,74	2,62	2,12
66	50	0,24	0,735	4,09	0,955	6,555	2,48	2,07	1,815	1,215
70	50	0,74	0,74	3,56	1,025	5,615	1,93	2,74	2,005	1,165
71	50	0,255	0,91	2,685	0,95	6,805	2,725	3,365	2,15	1,57
78	50	0,675	0,675	2,26	0,875	6,525	1,94	2,88	2,185	1,745
80	50	0,735	0,84	3,275	1,32	8,18	2,635	3,13	2,005	2,12
57	75	0,61	0,64	2,795	0,885	5,585	1,785	2,63	1,725	1,045
61	75	1,62	0,915	3,29	1,03	6,535	2,71	3,33	1,26	1,775
65	75	0,23	0,705	1,69	1,06	8,17	2,475	3,085	2,24	1,435
69	75	0,57	0,97	3,09	1,315	5,41	2,335	2,825	1,95	1,535
77	75	1,7	0,68	1,795	0,935	6,605	2,36	2,915	1,93	1,245
62	100	0,61	0,81	3,325	1,035	6,335	2,175	3,03	2,04	1,125
63	100	0,675	0,645	2,96	0,83	6,27	1,965	1,985	1,36	1,06
67	100	0,28	0,705	2,47	0,825	7,22	2,63	2,475	1,9	1,59
68	100	0,56	0,835	3,92	0,91	6,59	2,195	3,175	2,17	2,21
75	100	0,765	0,9	3,03	0,975	7,525	2,285	2,88	2,25	2,52

## PESO DOS ÓRGÃOS E VÍSCERAS

Animal	Trat	Sangue	Couro	Pes	Cabeça	PCQD	PCQE	PCQT	Pericardio	GPerirenal	Omento
56	0	10,225	31,89	7,57	14,88	101,2	95	196,2	0,57	2,31	3,36
58	0	10,43	22,1	6,815	12,34	70,5	62,6	133,1	0,72	1,05	1,39
59	0	10,625	30,89	7,515	14,63	88,4	77,8	166,2	0,635	2,49	2,24
60	0	8,9	22,805	6,83	12,93	79,2	63,6	142,8	0,475	3,10	2,23
79	0	10,2	28,085	7,905	15,7	86	82,2	168,2	0,5	3,32	2,54
64	25	11,98	29,78	7,93	15,55	81,8	78	159,8	0,515	1,98	4,42
72	25	9,1	24,03	7,67	12,68	75,2	66,4	141,6	0,62	0,22	1,55
73	25	13,04	34,96	9,28	17,25	104,2	89,6	193,8	0,69	3,17	4,34
74	25	8,555	27,965	6,535	14,31	82,8	78,8	161,6	0,89	2,36	1,94
76	25	8,52	30,495	7,225	12,39	79	70,6	149,6	0,87	2,97	2,78
66	50	10,795	28,815	7,295	13,63	91,2	83	174,2	0,57	2,04	1,97
70	50	10,18	25,535	7,05	12,78	84	69	153	0,465	1,76	1,41
71	50	12,09	32,345	6,875	15,92	90	85,6	175,6	0,545	3,62	2,28
78	50	10,43	24,835	6,715	11,94	78,2	70,8	149	0,62	1,23	2,06
80	50	9,255	27,57	7,49	12,11	100,2	90,8	191	0,605	3,03	3,35
57	75	9,14	29,125	7,84	13,05	77,8	68	145,8	0,69	1,35	1,80
61	75	12,13	36,74	8,51	16,57	90,2	77,2	167,4	0,685	5,52	1,99
65	75	11,26	33,515	8,01	15,58	85,6	82,4	168	0,515	2,34	3,26
69	75	11,135	31,25	8	13,82	91,4	87,4	178,8	0,825	1,46	2,79
77	75	8,145	25,88	7,045	11,49	78,2	66,6	144,8	1,1	1,70	2,29
62	100	11,05	27,03	6,95	14,34	81,4	74,2	155,6	0,49	2,26	2,22
63	100	10,495	23,75	6,06	13,54	82,8	67,4	150,2	0,21	1,02	1,83
67	100	10,785	25,465	7,325	13,23	76,6	71	147,6	0,42	2,34	1,83
68	100	10,37	29,795	7,245	15,81	86,2	77,6	163,8	0,33	2,01	3,01
75	100	11,08	31,11	8,62	15,61	97,6	86	183,6	0,5	3,00	3,45

## PESO DOS ÓRGÃOS E VÍSCERAS

Animal	Trat	PCVZ	T_ OrgVis	Lingua_p	Pulmoes_p	Coracao_p	Baco_p	Figado_p	Vesi B_ P	Rins_p	Bexiga_p
56	0	304,78	53,40	0,23	0,60	0,69	0,28	1,29	0,03	0,19	0,04
58	0	220,29	45,26	0,27	0,90	0,69	0,32	1,72	0,03	0,35	0,05
59	0	268,84	48,66	0,25	0,75	0,57	0,29	1,46	0,01	0,25	0,03
60	0	229,53	43,42	0,26	0,74	0,47	0,23	1,47	0,02	0,29	0,04
79	0	269,39	48,68	0,31	0,86	0,38	0,33	1,46	0,02	0,26	0,06
64	25	264,16	50,38	0,29	0,61	0,50	0,38	1,22	0,03	0,30	0,06
72	25	227,64	41,04	0,28	0,84	0,45	0,20	1,41	0,02	0,28	0,06
73	25	319,11	62,79	0,26	0,69	0,57	0,33	1,21	0,02	0,23	0,08
74	25	254,76	43,65	0,24	0,59	0,42	0,32	1,32	0,01	0,23	0,05
76	25	247,62	47,04	0,30	0,72	0,63	0,31	1,45	0,02	0,27	,
66	50	270,04	45,37	0,23	0,61	0,44	0,33	1,46	0,01	0,23	0,05
70	50	241,51	42,40	0,26	0,81	0,53	0,26	1,32	0,02	0,25	0,05
71	50	283,34	51,69	0,24	0,64	0,46	0,31	1,40	0,01	0,25	0,06
78	50	237,97	44,81	0,25	0,75	0,52	0,37	1,41	0,03	0,26	0,05
80	50	290,83	51,82	0,25	0,67	0,43	0,30	1,40	0,02	0,24	0,04
57	75	237,41	40,95	0,24	0,84	0,44	0,33	1,57	0,02	0,22	0,04
61	75	284,93	54,80	0,29	0,65	0,67	0,29	1,49	0,02	0,30	0,04
65	75	276,95	51,14	0,25	0,68	0,49	0,26	1,28	0,02	0,22	0,04
69	75	278,56	45,72	0,22	0,64	0,40	0,29	1,32	0,02	0,26	0,06
77	75	233,56	43,66	0,28	0,76	0,45	0,31	1,35	0,02	0,30	0,05
62	100	252,10	47,37	0,29	0,68	0,52	0,28	1,44	0,02	0,33	0,05
63	100	234,89	40,70	0,26	0,69	0,51	0,35	1,39	0,02	0,25	0,06
67	100	241,97	47,65	0,24	0,62	0,50	0,35	1,37	0,02	0,28	0,06
68	100	267,11	49,63	0,34	0,72	0,43	0,35	1,53	0,02	0,29	0,06
75	100	294,80	54,96	0,23	0,67	0,54	0,30	1,33	0,02	0,24	0,04

## PESO DOS ÓRGÃOS E VÍSCERAS

Animal	Trat	CarneInd_p	Aparas_p	Abomaso_p	RumRet_p	Omaso_p	ID_p	IG_p	Mesent_p	Sangue_p	Pericardio_p
56	0	0,93	0,27	0,28	1,58	0,35	0,91	0,85	0,91	0,63	0,62
58	0	1,66	0,31	0,31	0,78	0,51	1,48	1,08	1,48	0,86	0,52
59	0	1,16	0,28	0,35	0,97	0,32	1,21	0,80	1,21	0,84	0,65
60	0	0,55	0,26	0,32	1,21	0,37	1,28	0,79	1,28	0,77	0,60
79	0	1,22	0,09	0,31	1,07	0,34	1,10	0,86	1,10	0,63	0,58
64	25	1,23	0,06	0,27	1,11	0,36	1,10	1,04	1,10	0,61	0,68
72	25	0,93	0,20	0,27	1,33	0,45	1,55	0,82	1,55	0,96	0,44
73	25	1,37	0,34	0,32	1,40	0,49	0,87	0,84	0,87	0,71	0,78
74	25	0,74	0,26	0,27	0,81	0,33	1,00	0,98	1,00	0,62	0,72
76	25	1,48	0,30	0,35	0,99	0,38	0,70	0,98	0,70	1,06	0,86
66	50	0,55	0,09	0,27	1,51	0,35	0,77	0,92	0,77	0,67	0,45
70	50	0,56	0,31	0,31	1,47	0,42	1,13	0,80	1,13	0,83	0,48
71	50	1,10	0,09	0,32	0,95	0,34	1,19	0,96	1,19	0,76	0,55
78	50	1,15	0,28	0,28	0,95	0,37	1,21	0,82	1,21	0,92	0,73
80	50	0,85	0,25	0,29	1,13	0,45	1,08	0,91	1,08	0,69	0,73
57	75	0,89	0,26	0,27	1,18	0,37	1,11	0,75	1,11	0,73	0,44
61	75	0,80	0,57	0,32	1,15	0,36	1,17	0,95	1,17	0,44	0,62
65	75	1,59	0,08	0,25	0,61	0,38	1,11	0,89	1,11	0,81	0,52
69	75	0,54	0,20	0,35	1,11	0,47	1,01	0,84	1,01	0,70	0,55
77	75	1,16	0,73	0,29	0,77	0,40	1,25	1,01	1,25	0,83	0,53
62	100	1,03	0,24	0,32	1,32	0,41	1,20	0,86	1,20	0,81	0,45
63	100	0,74	0,29	0,27	1,26	0,35	0,85	0,84	0,85	0,58	0,45
67	100	1,90	0,12	0,29	1,02	0,34	1,02	1,09	1,02	0,79	0,66
68	100	0,83	0,21	0,31	1,47	0,34	1,19	0,82	1,19	0,81	0,83
75	100	1,60	0,26	0,31	1,03	0,33	0,98	0,78	0,98	0,76	0,85

## PESO DOS ÓRGÃOS E VÍSCERAS

Animal	Trat	Omento_p	OrgVisc_p
56	0	3,35	17,52
58	0	4,73	20,54
59	0	3,95	18,10
60	0	3,88	18,92
79	0	3,79	18,07
64	25	4,54	19,07
72	25	4,00	18,03
73	25	4,09	19,68
74	25	3,36	17,13
76	25	3,44	19,00
66	50	4,00	16,80
70	50	4,22	17,56
71	50	4,27	18,24
78	50	4,38	18,83
80	50	3,18	17,82
57	75	3,85	17,25
61	75	4,26	19,23
65	75	4,07	18,46
69	75	4,00	16,41
77	75	3,49	18,69
62	100	4,38	18,79
63	100	4,47	17,33
67	100	4,46	19,69
68	100	3,88	18,58
75	100	3,76	18,64