



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CARNE DE OVINOS  
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORMAS DE PROCESSAMENTO DE  
VOLUMOSO**

**GUSTAVO FERRAZ NOGUEIRA PINHEIRO DE BARROS**

**RECIFE – PE**

**2018**

GUSTAVO FERRAZ NOGUEIRA PINHEIRO DE BARROS

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CARNE DE OVINOS  
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORMAS DE PROCESSAMENTO DE  
VOLUMOSO**

Apresentação da dissertação ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências do título de mestre.

Área de concentração: Produção animal

**Comitê de orientação:**

Prof. Dr. Francisco F. Ramos de Carvalho

Prof. Dra. Adriana Guim

Prof. Dr. João Paulo Ismério Monnerat

**RECIFE – PE**

**2018**

**GUSTAVO FERRAZ NOGUEIRA PINHEIRO DE BARROS**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CARNE DE OVINOS  
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORMAS DE PROCESSAMENTO DE  
VOLUMOSO**

Comissão examinadora:

---

**Prof. Dr. Francisco Fernando Ramos de Carvalho**  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Zootecnia/DZ  
Orientador

---

**Prof. Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa**  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Zootecnia/DZ

---

**Dra. Érica Carla Lopes da Silva**  
PNPD/Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Zootecnia/DZ

**RECIFE - PE**

**AGOSTO 2018**

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

Gustavo Ferraz Nogueira Pinheiro de Barros – filho de Francisco Pinheiro de Barros e Nádia Christianne Ferraz Nogueira Barros, nasceu em 8 de outubro de 1991 na cidade de Serra Talhada, estado de Pernambuco. Iniciou os estudos acadêmicos em setembro de 2010 na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, ligada à Universidade Federal Rural de Pernambuco, obtendo o título de Bacharel em Zootecnia em dezembro de 2015. No mesmo ano, foi aprovado no mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, na área de Produção e Nutrição de Ruminantes, tendo início em março de 2016 e, em 29 de agosto de 2018, defendeu a dissertação de Mestrado.

*A DEUS que me dá força, proteção e amor, conduzindo-me na jornada da vida;*  
*A meu pai Francisco Pinheiro, minha mãe Nádia Christianne e meus irmãos Leonardo*  
*Ferraz, Túlio Ferraz e minha afilhada Isabella Pinheiro pelo amor, carinho,*  
*companheirismo, confiança e cuidados dispensados, formando o alicerce da minha vida;*  
*A todos os meus familiares por acreditarem nesta conquista importante;*  
*Aos meus amigos que estiveram sempre ao meu lado, acreditando em mim!!!*

*DEDICO*

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, Francisco Fernando Ramos de Carvalho, pelo apoio e orientações;

À UFRPE, pela oportunidade de realizar o mestrado;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa;

A todos os amigos e amigas que me ajudaram durante a realização das análises;

A todos os julgadores e equipe da análise sensorial, em especial a professora Maria Inês Sucupira Maciel, Levi Auto Lopes, Maria Luciana Menezes Wanderley Neves, Jasiel Santos Moraes, Érica Carla Lopes da Silva, Rayane Nunes Gomes, Joana Albino Munhame.

## Sumário

REVISÃO DE LITERATURA .....	1
Situação e importância socioeconômica da ovinocultura no Brasil .....	1
Cana-de-açúcar na alimentação de ovinos.....	3
Características quantitativas e qualitativas da carne ovina.....	5
Composição tecidual.....	5
Características físico-químicas da carne .....	6
Características sensoriais .....	11
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	12
RESUMO .....	18
ABSTRACT .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
INTRODUÇÃO .....	20
MATERIAL E MÉTODOS .....	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	33
CONCLUSÕES.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01.</b> Composição química (%MS) dos ingredientes das dietas.....	23
<b>Tabela 02.</b> Composição percentual dos ingredientes e composição química das dietas.....	23
<b>Tabela 03.</b> Atributos empregados na avaliação sensorial.....	28
<b>Tabela 04.</b> Contagem das principais colônias de bactérias das amostras dos músculos <i>Semimembranosus</i> .....	32
<b>Tabela 05.</b> Composição tecidual do pernil esquerdo de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas.....	34
<b>Tabela 06.</b> Rendimentos dos componentes tissulares de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas.....	35
<b>Tabela 07.</b> Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes. Coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), coeficiente de digestibilidade da Proteína Bruta (CDPB).....	37
<b>Tabela 08.</b> Parâmetros físico-químicos e composição química da carne de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas.....	38
<b>Tabela 09.</b> Parâmetros da avaliação sensorial do músculo <i>Semimembranosus</i> de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas.....	38



## **Capítulo 1** **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Situação e importância socioeconômica da ovinocultura no Brasil**

O Brasil possui um efetivo ovino de 18,4 milhões de cabeças. Apresentou crescimento constante entre os anos de 2007 e 2011 e uma significativa redução do rebanho em 2012, causada pela seca severa na região Nordeste naquele ano e que, desde então, vem aumentando até o ano de 2016. Em termos de participação regional, foi observado que 63,0% dos animais estavam na região Nordeste; 24,0% no Sul; 6,0% no Centro-Oeste; 4,0% no Norte e 3,0% no Sudeste. O efetivo de ovinos encontrava-se localizado nos estados da Bahia (19,0%), Rio Grande do Sul (19,0%) e Pernambuco (13,4%) apresentando 2.478.072 cabeças (IBGE, 2016).

Segundo o SEBRAE (2018), os produtos da caprino-ovinocultura tiveram aumento anual de consumo de carnes superior a 10% e um déficit em peles estimado em mais de quatro milhões de unidades anuais. Esse panorama mostra que há um grande potencial de mercado para carne ovina. Em termos de comercialização, predominam ainda (mais de 70%) as vendas diretas pelo produtor de animais vivos e/ou abatidos informalmente a intermediários na “porteira” da propriedade. A maior parte da carne ovina e caprina é comercializada em feiras e açougues, sob condições de absoluta precariedade em relação às questões de higiene, no transporte e nos pontos de armazenamento e venda ao consumidor final.

A ovinocultura no Nordeste brasileiro apresenta-se como importante fonte de proteína animal, sendo uma das principais atividades econômicas em razão dos vários produtos dessa criação, que são a produção de carne, pele e esterco. Apesar de sua importância socioeconômica, a ovinocultura no semiárido brasileiro apresenta baixos índices zootécnicos, ocasionados pela pouca ou nenhuma adoção de tecnologias adequadas (COSTA et al., 2008).

Por outro lado, a criação ovina tem se caracterizado por apresentar baixos níveis de produção em função das características de criação extensiva, condição sanitária insatisfatória, manejo inadequado, entre outros (SANTOS et al., 2009). Isso se deve à desorganização da cadeia produtiva, faz com que o consumidor não tenha constância na oferta dos produtos, na qualidade da carne, na higiene do que é ofertado e no preço, entre outros fatores (PEREIRA et al., 2008). Portanto, faz-se necessário o direcionamento no processo produtivo que atenda às exigências dos consumidores.

O manejo nutricional adequado é umas das alternativas que podem ser utilizadas para melhorar a produtividade e, conseqüentemente, melhorar a qualidade do produto ofertado. Devido aos altos custos com a alimentação animal, a utilização de fontes alternativas de alimentos vem contribuindo para a mudança dessa realidade, acarretando em melhorias econômico-produtivas.

A prática do confinamento de ovinos tem surgido como uma alternativa tecnológica e despertado o interesse de criadores em busca da intensificação dos sistemas de produção, visando a atender parte do mercado nacional, com regularidade da oferta de carne durante o ano, bem como reduzir as perdas de animais jovens por deficiências nutricionais e infestações parasitárias.

Para Macedo et al. (2006), a utilização do confinamento é uma solução prática para a produção de carne de cordeiros em virtude do elevado valor das terras, sendo que a alimentação no cocho pode representar cerca de 70% do custo total de produção. Portanto, é necessária a preocupação com o uso de alimentos de boa qualidade nutricional, de fácil disponibilidade e menor valor econômico, a fim de reduzir, indiretamente, os custos de produção.

## **Cana-de-açúcar na alimentação de ovinos**

A cana-de-açúcar é uma das principais estratégias para o aumento da eficiência na pecuária e tem sido bastante utilizada nos períodos críticos de produção de forragem, sendo uma das alternativas para minimizar os custos de produção. Essa gramínea apresenta elevada rusticidade, adaptação às diversas condições edafoclimáticas, fácil manejo, boa capacidade de rebrota, alto rendimento, boa aceitação pelos animais, apresenta época de safra coincidente com período de escassez de forragens verdes, longo período de utilização, tanto para forragem como para a indústria, além de ficar armazenada no campo, sendo colhida de acordo com a necessidade (ROCHA JÚNIOR et. al., 2005). Nesse contexto, a cana-de-açúcar tem se apresentado como alternativa economicamente viável, gerando coeficientes de desempenho animal satisfatórios, quando comparada com qualquer outra fonte de alimento volumoso (SANTOS et al., 2008; NUSSIO et al., 2009).

A resistência a doenças e pragas, tombamento, rebrota e tolerância à seca também são características avaliadas na escolha da cana-de-açúcar para alimentação animal (CRUZ et al., 2014). A partir destas características, nas últimas décadas tem se intensificado o número de trabalhos com avaliação nutricional e agrônômica de variedades de cana-de-açúcar destinadas à alimentação animal (BONOMO, 2009). De acordo com Cruz et al. (2014), observaram oito variedades de cana de açúcar, valores médios das características bromatológicas de 29,27% para matéria seca (MS), 2,43% proteína bruta (PB), 0,98% extrato etéreo (EE), 2,81% matéria mineral (MM), 41,65% carboidrato total (CT), 39,44% FDN e 22,51% FDA.

O valor nutritivo da cana-de-açúcar está diretamente correlacionado ao alto teor de açúcar na matéria seca (MS). No entanto, possui baixo teor de proteína e minerais, não sendo capaz de atender às necessidades de manutenção dos ruminantes. Para suprir as deficiências nutricionais da cana-de-açúcar, a ureia tem sido utilizada como fonte de nitrogênio não proteico (NNP), (CABRAL et al., 2015). Mesmo com grande potencial de utilização como

fonte de alimento volumoso, este ingrediente possui uma fibra de baixa qualidade, sendo observadas limitações quanto ao seu uso na nutrição de ruminantes (SIQUEIRA et al., 2012).

Portanto, baixa digestibilidade da fibra, em torno de 20%, pode causar limitação no consumo de matéria seca (CMS) pela menor taxa de passagem da digesta. Contudo, a redução no tamanho de partícula pode melhorar o desempenho animal, elevando a taxa de passagem do alimento no trato gastrointestinal e acarretar aumento do CMS e de nutrientes (PEREIRA, 2006). Outra alternativa para aumentar a taxa de passagem e o consumo seria elevar a proporção de concentrado na dieta, por ser alimento mais digestível que o volumoso (VAN SOEST, 1994). Segundo Maior Júnior et al. (2008), a cana-de-açúcar, até níveis de 45%, pode ser adotada como único volumoso na alimentação de cordeiros em confinamento sem interferir no rendimento da carcaça.

O consumo e os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes são influenciados por vários fatores, pelos efeitos associativos entre os alimentos, pela relação Volumoso:Concentrado e pelo processamento dos alimentos (SILVA et al., 2007; ARRUDA et al., 2008; MACEDO JÚNIOR et al., 2009). O tempo de ruminação é consideravelmente influenciado pelas características físicas da dieta, como tamanho de partícula (FRANÇA et al., 2009) e pelo manejo nutricional adotado, como número de refeições (DEVRIES et al., 2005; DOREAU et al., 2003).

Como referido acima, a fibra é a fração dos carboidratos dos alimentos de digestão lenta ou indigestível que pode limitar o consumo de matéria seca. Entretanto, é um nutriente fundamental para manter a saúde do rúmen e de todo o trato digestório, pois estimula a atividade de mastigação e a produção de saliva que, por ser rica em bicarbonato, faz o tamponamento, evitando quedas acentuadas do pH ruminal (CASTRO et al., 2014), principalmente em dietas com elevados percentuais de concentrado.

Segundo Van Soest (1982), a trituração ou moagem da fibra pode ter dois principais efeitos: primeiramente, pode decrescer a atividade de remastigação, o que normalmente é associado a alimentos com elevado teor de FDN. Então, esses alimentos não serão tão efetivos na manutenção do pH ruminal quanto forragem longa; em segundo, que a trituração eleva o potencial de consumo destes alimentos, porque o volume ocupado pelo alimento moído será menor que aquele do alimento não processado.

## **Características quantitativas e qualitativas da carne ovina**

### **Composição tecidual**

Elevando o consumo e a digestibilidade da dieta de ovinos em confinamento, visa a promover aumento do ganho de peso e, por consequência, melhorar a qualidade e a composição corporal da carcaça. Sendo assim, a avaliação das características quantitativas da carcaça de cordeiros por meio da determinação do rendimento, da composição regional, da composição tecidual e da musculosidade da carcaça é importante para o processo produtivo da carne ovina (CEZAR & SOUZA., 2007). Em um sistema de produção de carne, a carcaça é o elemento mais importante do animal porque nesta está contida a porção comestível (XIMENES et al., 2010).

A composição tecidual é frequentemente citada como o método mais acurado de estimar a composição da carcaça. Baseia-se na dissecação da carcaça ou de partes anatômicas como perna ou paleta e envolve a segregação dos diferentes tecidos como: ossos, músculos e gordura. Diversas pesquisas com ovinos demonstram altos coeficientes de correlação na dissecação e pesagem do músculo, osso e gordura da perna, constituindo-se um bom indicador da proporção destes tecidos na carcaça inteira (CEZAR & SOUZA., 2007).

De acordo com Macome et al. (2011), o conceito de melhor carcaça está amplamente relacionado com alta proporção de músculos e menor proporção de gordura, levando em consideração as preferências regionais. Fatores como idade, sexo, raça e nutrição influenciam

no crescimento e no desenvolvimento dos músculos, na deposição de gordura e, conseqüentemente, na qualidade de carne (CASEY & WEBB, 2010). Porém, em sistemas de produção em confinamento, o nível nutricional da dieta dos animais é o fator de maior interferência na qualidade das carcaças comercializadas (RIBEIRO et al., 2009).

A avaliação das características quantitativas da carcaça, por meio da predição ou determinação do rendimento, da composição regional e da composição tecidual é essencial ao processo produtivo, além de trazer benefícios a toda a cadeia produtiva da carne ovina e caprina. Além disso, a avaliação das características qualitativas da carcaça, ou seja, a predição da qualidade da porção comestível presente na carcaça, por meio do exame da cor, marmoreio e textura da carne presente na carcaça é tão importante quanto as características quantitativas, pois o mercado consumidor atual é muito mais exigente e busca muito mais qualidade que quantidade (CEZAR & SOUZA., 2007).

Apesar de o consumidor considerar importante a composição em músculo, gordura e osso, os parâmetros que norteiam a aquisição e consumo da carne ovina na grande maioria das vezes são físico-químicos, como a cor, por exemplo (ASTIZ, 2008; OSÓRIO et al., 2009).

## **Características físico-químicas da carne**

### **Cor**

A cor é a primeira característica a ser observada pelo consumidor ao adquirir a carne fresca, determinando indiretamente sua vida de prateleira, pois as carnes que desviam da cor ideal (vermelho cereja) tendem a ser rejeitadas (OSÓRIO et al. 2009). Geralmente, as carnes de coloração mais escuras são rejeitadas pelo consumidor, ao associar essa cor com carne de animais velhos e com mais dureza (SILVA SOBRINHO et al., 2008).

A cor da carne depende da concentração e da forma química da mioglobina muscular, que no interior da carne fresca encontra-se reduzida ( $Fe^{++}$ ), de cor vermelha púrpura. Esta, ao ser exposta à presença de oxigênio, transforma-se em oximioglobina, mudando sua cor para

vermelho brilhante. Após uma prolongada exposição do corte, ocorre oxidação excessiva, convertendo a mioglobina em metamioglobina, com coloração marrom indesejável (MORGADO et al., 2011).

Segundo Ramos & Gomide (2009), três fatores podem ser considerados como os principais responsáveis pela cor da carne: a sua estrutura física, a concentração e estado químico de pigmentos (mioglobina e hemoglobina), variável com o tipo de músculo, e a espécie do animal. A estrutura física da carne diz respeito às suas habilidades em absorver e/ou dispersar a luz incidente. Os pigmentos da carne estão formados, em sua maior parte, por proteínas: a hemoglobina, que é o pigmento sanguíneo, e a mioglobina, pigmento muscular que constitui 80 a 90% do total.

À medida que a concentração de mioglobina no tecido muscular cresce, a carne se torna mais escura, sendo influenciada por espécie, sexo, idade e atividade física do animal. Além disso, pode ser influenciada pelo PH *post mortem* do animal, caracterizando os defeitos cárneos, DFD (*Dark, Firm and Dry*) e PSE (*Pale, Soft and Exudative*) (RAMOS & GOMIDE, 2009).

A capacidade da cor de percepção do olho humano pode ser relacionada com o sistema de medição CIELAB, onde o L\* determina a luminosidade, a\* determina a intensidade de verde (-) /vermelho (+) e b\* a intensidade do azul (-) /amarelo (+). Esses atributos podem ser avaliados de forma objetiva através do uso de equipamentos denominados colorímetros (RAMOS & GOMIDE, 2009).

### **Força de cisalhamento**

Dentre as características qualitativas da carne, a maciez é considerada a mais importante após a compra, estando relacionada com a capacidade de retenção de água, pH, grau de acabamento da carcaça e características do tecido conjuntivo e das fibras musculares (MACIEL et al., 2011). A maciez também está envolvida com a facilidade de penetração dos

dentos na carne, facilidade de fragmentação e pela quantidade de resíduos após a mastigação (RAMOS & GOMIDE, 2009).

Diversos fatores influenciam a maciez, como por exemplo: manejo pré-abate do animal; velocidade de instalação do rigor mortis; pH no *post mortem*; instalação e extensão da glicólise; músculo utilizado; condições de acondicionamento; e metodologia para as determinações, tais como temperatura e tempo empregado no processo de cocção (MONTE et al., 2012).

Ramos & Gomide (2009) ressaltaram que, devido à complexidade dos músculos e tecidos associados, a maciez é influenciada por uma série de fatores, sendo função do tamanho do feixe de fibras musculares e do tecido conectivo (perimísio) que o envolve. Heinemann & Pinto (2003) descreveram que a maciez da carne está diretamente associada à concentração de cálcio, que favorece algumas reações químicas, como, por exemplo, a proteólise.

O tecido adiposo também influi diretamente na maciez da carne, o que pode ser influenciado pelo manejo nutricional, visto que a partir do aumento da gordura intramuscular, que oferece sensação de suculência e estimula o fluxo salivar durante a mastigação. Por sua vez, diminui o músculo por unidade de volume, pois substitui proteínas por lipídeos, tornando a carne mais tenra durante a mastigação e as membranas do tecido conjuntivo mais finas e frágeis, prevenindo a perda de água e o endurecimento por cozimento inadequado (SILVA SOBRINHO et al., 2008).

A maciez da carne pode ser medida por meio subjetivo, utilizando painel sensorial, ou por meio objetivo, quando se utiliza um texturômetro, que mede a força necessária para o cisalhamento de uma seção transversal de carne, expressa em kgf,  $\text{kgf/cm}^2$  ou  $\text{kgf/g}$ , sendo que quanto maior for a força mais dura será a carne (LIMA JUNIOR et al., 2011).



## Capacidade de retenção da água

A água é o componente mais abundante da carne e é um dos principais responsáveis pelas características de suculência e maciez, que podem influenciar diretamente no rendimento final e afetar a percepção sensorial (CHENG & SUN, 2008). Sendo a capacidade de retenção de água (CRA) a capacidade da carne de reter sua própria água durante aplicação de forças externas, como cortes, aquecimento, trituração e prensagem (MORENO et al., 2008).

A CRA é considerada um índice importante de qualidade, pois a quantidade de água existente na carne pode afetar seu valor comercial, além de estar relacionada diretamente com as propriedades sensoriais de suculência, textura e sabor da carne (SILVA, 2004). A menor CRA da carne implica em perdas do valor nutritivo pelo exsudato liberado, resultando em carne mais seca e com menor maciez (MONTE et. al, 2012). Além disso, provoca gotejamento excessivo da carne durante o armazenamento, transporte e comercialização, acarretando perdas para indústria do ponto de vista econômico.

Esse excesso de gotejamento indica o predomínio do metabolismo aeróbico e um excessivo encurtamento de sarcômero, provenientes de fenômenos de encolhimento muscular pelo frio ou rigor de descongelamento que ocorrem quando se refrigeram carnes antes do desenvolvimento do *rigor mortis* ou, ainda, quando se descongela uma carne que foi congelada pré-rigor (RAMOS & GOMIDE, 2009).

A formação de ácido lático e a conseqüente queda do PH *post mortem* são responsáveis pela diminuição da capacidade de reter água da carne. Essas reações causam uma desnaturação e perda da solubilidade das proteínas musculares, perdendo a capacidade de atrair água (ROÇA, 2018). Portanto, quanto maiores forem os valores de CRA, mais macia a carne será, mantendo maior quantidade de nutrientes.

## **Perdas por cocção**

A perda de peso por cocção (PCC) é uma medida de qualidade também importante e que está associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne, pois a cocção proporciona trocas físicas, químicas e estruturais dos componentes do alimento, pelo efeito do calor (MONTE et al., 2012).

As formas de transferência de calor, a temperatura, a duração do processo e o meio de cocção podem modificar a composição química e o valor nutricional da carne, assim como os teores de proteína, gordura, cinzas e matéria seca, devido à perda de nutrientes e água durante o processo (PINHEIRO et al., 2008).

Santos et al., (2009) observaram diferenças na PPC entre os genótipos avaliados, com valores inferiores na carne dos cordeiros SRD (38,2%), em relação aos obtidos na carne dos ovinos Santa Inês (40,9%). Já Rodrigues et al., (2008) ao avaliarem a carne de cordeiros Santa Inês terminados em confinamento, observaram valores de perda por cocção de 20% e relataram que esta variável pode estar associada à quantidade de gordura na carcaça. Essa característica influencia diretamente na qualidade da carne (maciez, sabor e suculência) como também no rendimento da carne cozida.

## **Composição centesimal**

A carne tem grande importância nutricional na alimentação dos seres humanos, sendo fonte de uma ampla variedade de nutrientes. Água, proteína, gordura e matéria mineral representam quase 100% do peso do tecido animal. Vitaminas e carboidratos encontram-se em pequenas quantidades.

A água, do ponto de vista quantitativo, é o constituinte mais importante da carne, sendo essa concentração constante de um músculo para outro no mesmo animal e, mesmo entre espécies, exercendo influência na qualidade da carne, tanto na suculência, como na

textura, sabor e cor (LAWRIE, 2005). De acordo com Nieto et al. (2003), o teor de proteína na carne dos ovinos jovens diminui com o aumento da idade, enquanto a quantidade de gordura aumenta.

De acordo com Lopes et al., (2012), a composição centesimal da carne ovina é de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral, sendo muito influenciada pela alimentação e acabamento dos animais. Já Madruga et al., (2008) citam valores médios de 73% de umidade, 23% de proteína, 4% de gordura para carne ovina no Nordeste brasileiro. Estes valores podem oscilar em função de fatores como raça, sexo, peso ao abate, ambiente, dieta e estado de acabamento do animal, resultando em variações das porcentagens de proteína, água e gordura. O aumento do percentual de energia na dieta pode alterar o teor de gordura, como também a forma de processamento dos alimentos, elevando o consumo e, conseqüentemente, o ganho de peso, promovendo alterações na carne.

### **Características sensoriais**

Os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação à qualidade da carne e vêm dando atenção especial ao sabor e aroma das carnes, especialmente a ovina, tanto em relação à sua estabilidade quanto à ausência de odores característicos.

Entretanto, o *flavour* da carne ainda não está totalmente compreendido e é considerado um sistema de grande complexidade, no qual diversos fatores, isolados ou em associação, influenciam a formação de compostos voláteis, que por sua vez são responsáveis pelas características de sabor e aroma (COSTA et al., 2011). Dentre os fatores que afetam o sabor da carne ovina estão: a raça, cruzamento, sexo, castração, idade de abate, dieta, sistema de criação (intensiva ou extensiva), bem como o processamento da carne (ALMELA et al., 2009).

A avaliação sensorial é uma ferramenta utilizada na tecnologia de alimentos que serve para medir, analisar e interpretar as reações produzidas pelas características dos alimentos da

forma que são percebidas pelos órgãos da visão, odor, gosto, tato e audição (COSTA et al., 2011; ZEOLA et al., 2010). Segundo Sañudo & Campo (2008), a aceitação sensorial pode ser realizada através de painel treinado (valorização objetiva) ou painel de consumidores (valorização hedônica) e possui como atributos mais valorizados da carne cor, aroma, textura, suculência e sabor (OSÓRIO et al., 2009).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMELA, E.; JORDÁN, M.J.; MARTÍNEZ, C.; et al. El flavor de la carne cocinada de cordero. **Eurocarne**, n°178, 2009.

ARRUDA, D.S.R.; CALIXTO JÚNIOR, M.; JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T. Efeito de diferentes volumosos sobre os constituintes sangüíneos de vacas da raça holandesa. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** [Online], v.9, n.1, p.35-44, 2008.

ASTIZ, C. S. Qualidade da carcaça e da carne ovina e caprina em face ao desenvolvimento da percepção do consumidor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial p.143-160, 2008.

CABRAL, A. M. D.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R.; GUIM, A.; AMORIM, G.L.; SILVA, M.J.M.S.; FRANÇA, A.A.; BELO JÚNIOR, G.S. Cana-de-açúcar em substituição ao feno de capim-tifton 85 em rações para cabras Saanen. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.67, n.1, p.198-204, 2015.

CASEY, N.H.; WEBB, E.C. Managing goat production for meat quality. **Small Ruminant Research**, v.89, n.2-3, p.218-224, 2010.

CASTRO, W.J.R.; CASTRO, M.C.R.; FERNANDES, G.A.; FERNANDES, F.F.D.; MOUSQUER, C.J.; BORGES, V.T.O.; SIMIONI, T.A.; HOFFMANN, A. Exigências de compostos fibrosos para bovinos em confinamento. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, Londrina**, V. 8, N. 3, Ed. 252, Art. 1667, Fevereiro, 2014.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. 1 ed. Uberaba-MG: Editora Agropecuária Tropical, p.147, 2007.

CHENG, Q.; SUN, D. Factors Affecting the Holding Capacity of Red Meat Products: A Review of Recent Research Advances. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.48, p.137-159, 2008.

COSTA, R. G.; ALMEIDA, C.C.; PIMENTA FILHO, E.C.; HOLANDA JUNIOR, E.V.; SANTOS, N.M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semiárida do estado da Paraíba, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, p. 195-205, 2008.

COSTA, R.G.; SANTOS, N.M. S.; SOUSA, W.H.; et al. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.40, n°8, p.1781-1787, 2011.

COSTA, R. G.; SILVA, N. V.; MEDEIROS, G. R.; BATISTA, A. S. M. Características Sensoriais da Carne Ovina: Sabor e Aroma. **Revista Científica de Produção Animal**, 2011.

CRUZ, L. R. GERASEEV, L.C.; CARMO, T.D.; SANTOS, L.D.T.; BARBOSA, E.A.; COSTA, G.A.; SANTOS JUNIOR, A. Características agronômicas e composição bromatológica de variedades de cana-de-açúcar. **Journal Bioscience**. Uberlândia, v. 30, n. 6, p. 1779-1786, Nov./Dec. 2014.

DeVRIES, T.J.; VON KEYSERLINGK, M.A.G.; BEAUCHEMIN, K.A. Frequency of feed delivery affects the behavior of lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.88, p.3533-3562, 2005.

DOREAU, M.; MICHALETDOREAU, B.; GRIMAUD, P.; ATTI, N.; NOZIÈRE, P. Consequences of underfeeding on digestion and absorption in sheep. **Small Ruminant Research**, v.49, p.289-301, 2003.

FRANÇA, S.R.L.; GONZAGA NETO, S.; PIMENTA FILHO, E.C.; MEDEIROS, A.N.; TORREÃO, J.N.C.; MARIZ, T.M.A.; COSTA, R.G. Comportamento ingestivo de ovelhas Morada Nova no terço final de gestação com níveis de energia metabolizável na dieta. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.73-84, 2009.

HEINEMANN, R.J.B.; PINTO, M.F. Efeito da injeção de diferentes concentrações de cloreto de cálcio na textura e aceitabilidade de carne bovina maturada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, p.1-6, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS- **IBGE**. [2016]. Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25/04/2018

LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. Trad. JANE MARIA RUBENSAM – 6.ed. – Porto Alegre: Artmed. p.384. 2005.

LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: Uma revisão. **Acta Veterinária Brasília**, 5: 351-358, 2011.

LOPES, J. E. L.; SALES, R. O.; AZEVEDO, A. R.; OLIVEIRA, A. L. T. Composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de cordeiros submetidos aos sistemas de produção com dieta experimental e convencional. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. 6: 31-50, 2012.

MACEDO, F. A. F., SIQUEIRA, E. R., MARTINS, E. N.F., MACEDO, G., MACEDO, V. P. & YAMAMOTO, S. M. Características quantitativas das carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia-Corriedale e Hampshire Down-Corriedale, terminados em pastagem ou em confinamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, 28: 339-344, 2006.

MACEDO JÚNIOR, G.L.; PEREZ, J.R.O.; PAULA, O.J.; ALMEIDA, T.R.V.; ASSIS, R.M.; FRANÇA, P.M.; SILVA, V.B.; BORGES, I.; BAIÃO, A. A.F. Níveis de fibra em detergente neutro na alimentação de ovelhas Santa Inês gestantes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.1, p.196-202, 2009.

MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A.; LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; FREIRE, D. A. Métodos avaliativos das características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. **Revista Verde**, 6: 17 -24, 2011.

MACOME, F.; LOPES, O.; REGINA, B. et al. Productive performance and carcass characteristics of lambs fed diets containing different levels of palm kernel cake. **Revista MVZ Córdoba**, v.16, n.3, p.2659-2667, 2011.

MADRUGA, M. S.; VIEIRA, T. R. L.; CUNHA, M. G. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; QUEIROGA, R. C. R. E.; SOUSA, W. H. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de zootecnia**, 37: 1496-1502, 2008.

MAIOR JUNIOR, R.J.S.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V.; VASCONCELHOS, R.M.J.; SILVA, R.C.B.; FIGUEREDO, M.A.S. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana-de-açúcar e ureia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Vol. 9, No 3, 2008.

MONTE, A. L. S.; GONSALVES, H. R. O.; VILLARROEL, A. B. S.; DAMACENO, M. N.; CAVALCANTE, A. B. D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Revista Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.3, p11-17, 2012.

MORENO, G. M. B.; LOUREIRO, C. M. B.; SOUZA, H. B. A. Características qualitativas da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, n.381, p;76-90, 2008.

MORGADO, E. S.; SOBRINHO, A. G. S.; ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA, W. L.; TAMELE, O.; SOUZA, H. B. A. Influência do tipo de embalagem e tempo de armazenamento sobre os parâmetros qualitativos da carne ovina. **Scientia Plena**, 7: 1-4. 2011.

NIETO, A. A. M. L. M.; YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, R. M. G. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, com dietas contendo diferentes níveis protéicos. **Ciência Rural**, 33(3). 2003.

NUSSIO, L.G.; SUSIN, I.; MENDES, C.Q.; AMARAL, R.C. Estratégias para garantir eficiência na utilização de cana-de-açúcar para ruminantes. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.3, p.27-33, 2009.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.292-300, 2009 (supl. especial).

PEREIRA, R. G. A, et al. Os ovinos em sistemas de produção na Amazônia in: II SEMINÁRIO DE PESQUISA E EXTENSÃO RURAL – SEPEX “A agricultura familiar no agronegócio” Fundação Universidade Federal de Rondônia- 14 de Junho de 2008.

PEREIRA, M.N. Potencial da Cana-de-açúcar para alto desempenho de bovinos. Leite Integral - **Revista Técnica da Bovinocultura de Leite**, Belo Horizonte, MG, p.56-64, 2006.

PINHEIRO, R. S. B; JORGE, A. M; FRANCISCO, C. L; et al. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.28, supl, p.154-157, 2008.

RAMOS, E.M.; GOMIDE L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. Viçosa MG, UFV,599p, 2009.

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

ROÇA, R. O. Propriedades da carne. Disponível em: <[www.enq.ufsc.br/disci/eqa5217/material\\_didatico/propriedades\\_da\\_carne.pdf](http://www.enq.ufsc.br/disci/eqa5217/material_didatico/propriedades_da_carne.pdf)>. Acesso em: 05 maio 2018.

ROCHA JÚNIOR, V.R. **Avaliação de variedades de cana-de-açúcar para produção de cachaça artesanal e aproveitamento de subprodutos na alimentação de bovinos confinados**. Universidade Estadual de Montes Claros, 2005.

RODRIGUES, G. H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; MENDES, C. Q.; URANO, F. S.; CASTILLO, C. J. C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características de carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 37:1869-1875, 2008.

SANTOS, J. R. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; CEZAR M. F.; BORBUREMA, J. B.; SILVA, J. O. R. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38: 2499-2505, 2009.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M. Calidad de la carne de vacuno. In: SAÑUDO, C.; JIMENO, V.; CERVIÑO, M. (Eds.) Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España. 1.ed. Madri: Schering-Ploug, p.207-235. 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - **SEBRAE**. Disponível em: < <http://www.sebraemercados.com.br/ovinocaprinocultura-no-brasil/>>. Acesso em: 20/08/2018.

SILVA, M. L. Efeito de dois métodos de cocção - água e vapor – nos parâmetros de qualidade do músculo semitendinosus. 114 p. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.



SILVA, H.G.O.; PIRES, J.A.V.; CUNHA, P.A. Digestibilidade de dietas contendo silagem de capim-elefante amonizado e farelo de cacau ou torta de dendê em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.499-506, 2007.

SIQUEIRA, G.R; ROTH, M. de T. P; MORETTI, M. H; et al.; Uso da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, p. 991-1008, 2012.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S. **Produção de carne ovina**. 1. ed. Jaboticabal, SP: Ed. Funep. 228p. 2008.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. Ed. Ithaca, Cornell University Press, 1994.

XIMENES, L.J.F.; MARTINS, G.A.; MORAIS, O.R. **Ciência e Tecnologia na Pecuária de Caprinos e Ovinos**. Ed. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, p.732, 2010.

ZEOLA, N.M.B.; SOUSA, P.A.; SOUZA, H.B.A. Características sensoriais da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Archivos de zootecnia**, v.59, n° 228, p.539-548, 2010.

## Capítulo 2

### Características físico-químicas de carne de ovinos alimentados com diferentes formas de processamento de volumoso

#### RESUMO

Objetivou-se avaliar as características qualitativas da carne de ovinos jovens alimentados com cana-de-açúcar em diferentes tamanhos de partícula. O experimento foi executado no setor de caprinovinocultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Foram utilizados 36 cordeiros da raça Santa Inês, machos castrados, com seis meses de idade e peso médio inicial de aproximadamente de  $23,5 \pm 2,3$  Kg. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (cana picada com concentrado; cana moída com concentrado; controle: feno de tifton-85 com concentrado) e 12 repetições. Após o abate, o pernil e o lombo esquerdo foram armazenados a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  para as análises físico-químicas. As variáveis estudadas foram interpretadas por meio de análises de variância e teste de Tukey ao nível de significância de 5%, utilizando-se o pacote estatístico SAS (2003). A utilização de diferentes formas de processamentos da cana-de-açúcar com relação à composição tecidual do pernil influenciou ( $P<0,05$ ) o peso do músculo *Semitendinosus*. Para os parâmetros físico-químicos influenciou ( $P<0,05$ ) no percentual de perda por cocção, na composição química da carne e no teor de proteína bruta. Na análise sensorial foi observado efeito significativo ( $P<0,05$ ) para o atributo aparência geral e cor da carne. A cana-de-açúcar pode ser utilizada com diferentes granulométricas (picada ou moída) na alimentação de cordeiros confinados mantendo qualidade superior nos parâmetros físico-química, composição química e sensorial da carne, quando comparado ao tratamento com feno de tifton e concentrado. Porém, recomenda-se utilizar a cana-de-açúcar na forma picada por reduzir a mão de obra e obter resultados semelhantes.

**Palavras-chaves:** cana-de-açúcar; granulometria; pernil; ovinocultura



## INTRODUÇÃO

51

52 A ovinocultura no Nordeste brasileiro apresenta-se como importante fonte de proteína  
53 animal, sendo uma das principais atividades econômicas, em razão dos vários objetivos dessa  
54 criação, que são a produção de carne, pele e esterco. Apesar de sua importância  
55 socioeconômica, a ovinocultura no semiárido brasileiro apresenta baixos índices zootécnicos,  
56 ocasionados pela pouca ou nenhuma adoção de tecnologias adequadas (COSTA et al., 2008).

57 O manejo nutricional adequado é umas das alternativas que podem ser utilizadas para  
58 melhorar a produtividade e, conseqüentemente, melhorar a qualidade do produto ofertado e  
59 reduzir os custos. Uma das formas de potencializar os ganhos e desenvolvimento do animal é  
60 a utilização do sistema de confinamento (OSÓRIO et al., 2014). A utilização de fontes  
61 alternativas de alimentos vem contribuindo para a mudança dessa realidade, acarretando em  
62 melhorias econômico-produtivas.

63 A cana-de-açúcar tem se apresentado como alternativa economicamente viável,  
64 gerando coeficientes de desempenho animal satisfatórios quando comparada com qualquer  
65 outra fonte de alimento volumoso. No entanto, pode apresentar redução de consumo de  
66 matéria seca (CMS) ocasionada principalmente pela baixa digestibilidade da fibra que é  
67 lentamente utilizada, devido à maior fração indigestível da parede celular que permanece mais  
68 tempo no rúmen (GONÇALVES et al., 2009). Porém, o tamanho reduzido da partícula  
69 melhora o aproveitamento dessa fração, elevando a taxa de passagem do alimento no trato  
70 gastrointestinal e acarreta aumento do CMS e de nutrientes, visto que essa condição possibilita  
71 área favorável ao ataque das bactérias ruminais, havendo melhor interação entre tamanho das  
72 partículas e micro-organismos (RIBEIRO et al., 2009).

73           Elevar o consumo e a digestibilidade da dieta de ovinos em confinamento visa a  
74 promover aumento do ganho de peso, reduzindo o tempo de abate com uma maior proporção  
75 de gordura, melhorando assim a composição corporal da carcaça e a qualidade da carne. Além  
76 da busca por eficiência produtiva, devido ao aumento das exigências por parte dos  
77 consumidores, a determinação dos atributos que definem a qualidade de carne torna-se de  
78 extrema importância.

79           Para avaliação da qualidade da carne são levadas em consideração as propriedades da  
80 carne fresca, como pH, capacidade de retenção de água, cor e firmeza (características físicas),  
81 e as características da carne pronta para ser consumida, como maciez, odor, sabor e  
82 suculência (características organolépticas), (WEBB & O'NEILL, 2008).

83           A avaliação da composição tecidual é frequentemente citada como o método mais  
84 acurado de estima a composição da carcaça. Baseia-se na dissecação da carcaça ou de partes  
85 anatômicas como perna ou paleta e envolve a segregação dos diferentes tecidos, a saber:  
86 ossos, músculos e gordura. Fatores intrínsecos e extrínsecos interferem na quantidade e  
87 proporções dos tecidos nas carcaças ovinas e refletem o grau de maturidade do animal e  
88 parâmetros como musculosidade e adiposidade da carcaça (ABDULLAH & QUDSIEH,  
89 2009).

90           Mesmo sabendo da importância da composição em músculo, gordura e osso, as  
91 características físicas da qualidade da carne como cor, pH, perdas de peso na cocção,  
92 capacidade de retenção de água e força de cisalhamento determinam a utilidade para  
93 comercialização e buscam proporcionar maior competitividade entre as demais fontes de  
94 origem animal (PINHEIRO et al., 2009), principalmente o parâmetro da cor (OSÓRIO et al.,  
95 2009).

96           Em relação à qualidade da carne, a análise sensorial é uma importante ferramenta  
97 utilizada na tecnologia de alimentos servindo para medir, analisar e interpretar as reações



**Tabela 01** - Composição química (%MS) dos ingredientes das dietas.

Ingredientes	MS	MO	PB	EE	FDNcp	NDT	Ca	P
Feno de Tifton	87,50	92,98	8,84	1,69	70,75	52,41	0,72	0,18
Cana-de-açúcar	32,50	84,00	2,07	0,70	50,00	60,00	0,20	0,11
Milho Moído	88,20	97,43	9,05	4,17	14,14	86,10	0,03	0,25
Farelo de Soja	87,05	92,79	47,50	1,76	12,86	84,00	0,33	0,57
Fosfato bicálcico	89,00	90,00	-	-	-	-	18,00	23,00
Calcário	99,18	2,3	-	-	-	-	36,00	0,00
Ureia	99,00	0,00	280,00	-	-	-	0,00	0,00
PREMIX VIT/MIN*	100,00	-	-	-	-	-	13,00	8,70

\* Níveis de garantia (Elemento = Quantidade / kg): Vitamina A = 135.000,00 U.I; Vitamina D3 = 68.000,00 U.I; Vitamina E = 450,00 U.I; Cálcio = 110,00 g; Fósforo = 87,00 g; Potássio = 28,20 g; Sódio 15,00 g; Magnésio = 20,00g; Cobalto 590,00 mg; Cobre 40,00 mg; Crômio 20,00 mg; Ferro 250,00 mg; Iodo 40,00 mg; Manganês 1.300,00 mg; Selênio 15,00 mg; Zinco 3.800,00 mg; Flúor 870,00 mg.

121 As dietas que foram fornecidas aos animais foram formuladas para serem  
 122 isonitrogenadas (Tabela 02), de forma a atender as exigências nutricionais de um cordeiro  
 123 pesando até 30 kg de peso corporal, visando a um ganho médio diário de 200 gramas/dia, de  
 124 acordo com as recomendações nutricionais do NRC (2007).

**Tabela 02** - Composição percentual dos ingredientes e composição química das dietas

Alimentos	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3
	Cana picada	Cana moída	Feno Tifton triturado
Feno de Tifton 85	0,00	0,00	40,00
Cana-de-açúcar	40,00	40,00	0,00
Milho Moído	43,50	43,50	50,00
Farelo de Soja	13,75	13,75	7,50
Fosfato bicálcico	0,25	0,25	0,50
Calcário	0,50	0,50	0,00
Ureia	1,00	1,00	1,00
PREMIX VIT/MIN	1,00	1,00	1,00
Total	100,00	100,00	100,00
Composição química das dietas (%)			
Matéria Seca	64,34	64,60	87,06

Matéria Orgânica	89,01	89,01	93,32
Proteína Bruta	14,22	14,22	14,62
Extrato Etéreo	2,35	2,35	2,91
FDNcp	28,13	28,13	36,49
NDT	73,52	73,52	70,71
Ca	0,49	0,49	0,55
P	0,29	0,29	0,35

125 FDNcp – Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína; NDT – Nutrientes  
126 digestíveis totais

127  
128 Ao final do experimento, os animais passaram por um jejum de sólidos por 16 horas a  
129 fim de se realizar o abate, seguindo as normas do RIISPOA (BRASIL, 1997). Os pernis  
130 esquerdos de cada animal foram acondicionados a vácuo em saco de polietileno de alta  
131 densidade e congelado a -18°C para avaliação da composição tecidual. Para determinação  
132 desta composição, as pernas foram dissecadas, conforme metodologia descrita por Brown &  
133 Williams (1979), foram previamente armazenadas e descongeladas gradativamente sendo  
134 mantidas à temperatura de aproximadamente 4°C durante 24 horas.

135 Com o auxílio de bisturi, pinça e tesoura, foram separados os seguintes grupos  
136 tissulares: gordura subcutânea, gordura intermuscular (toda gordura localizada abaixo da  
137 fáscia profunda, associada aos músculos), músculo (peso total dos músculos dissecados após  
138 remoção completa de toda gordura intermuscular aderida), osso (peso total dos ossos do  
139 pernil) e outros tecidos (todos os tecidos não identificados, compostos por tendões, glândulas,  
140 nervos e vasos sanguíneos). Através da dissecação do pernil foram obtidos os pesos e  
141 rendimento dos tecidos dissecados, sendo que a porcentagem dos componentes teciduais foi  
142 calculada em relação ao peso reconstituído do pernil, após a dissecação. Foram obtidas ainda  
143 as relações músculo:osso (M:O), músculo:gordura (M:G) e gordura subcutânea:gordura  
144 intermuscular (GS:GI).

145 Para o cálculo do Índice de musculosidade da perna (IMP) foi realizada a dissecação  
146 dos cinco principais músculos, que envolvem o fêmur (*Biceps femures*, *Semimembranosus*,  
147 *Semitendinosus*, *Quadriceps femoris e Adductor*) sendo estes retirados de forma íntegra e



148 posteriormente pesados, onde o IMP foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:  $IMP =$   
149  $\sqrt{(P5M/CF) / CF}$ , onde P5M representa o peso dos cinco músculos (g) e CF o comprimento do  
150 fêmur (cm) (Purchas et al., 1991).

151 Para análise qualitativa da carne foram utilizados os lombos direitos e esquerdos  
152 (*Longissimus lomborum*) de cada animal, os quais foram embalados a vácuo e congelados a -  
153 18°C. As determinações das perdas na cocção, força de cisalhamento e coloração foram  
154 realizadas de acordo com metodologia descrita por Wheeler et al. (1995).

155 A avaliação da coloração foi realizada no músculo *Longissimus lomborum*, após  
156 padronização dos cortes em uma espessura de no mínimo 15 mm, seguida de exposição ao ar  
157 por 30 minutos em ambiente refrigerado (4°C). As leituras foram realizadas com auxílio de  
158 um colorímetro (KONICA MINOLTA, modelo CR-400), operando no sistema CIELAB 548  
159 ( $L^*, a^*, b^*$ ), sendo  $L^*$  a luminosidade, variável do preto (0%) ao branco (100%);  $a^*$  a  
160 intensidade da cor vermelha, variável do verde(-a) ao vermelho (+a); e  $b^*$  a intensidade da cor  
161 amarela, variável do azul (-b) ao amarelo (+b). Foram realizadas três medições em diferentes  
162 pontos do músculo, utilizando-se os valores médios para representação da coloração, segundo  
163 a metodologia de (RAMOS & GOMIDE, 2009).

164 Na avaliação das perdas na cocção, as amostras foram previamente descongeladas  
165 durante 24 horas, sob refrigeração (4°C), e cortadas em bifes de 2,5 cm de espessura. Em  
166 seguida, os bifes foram assados em forno pré-aquecido à temperatura de 200°C, até atingir  
167 70°C no centro geométrico, sendo a temperatura monitorada através de termômetro  
168 especializado para cocção de carne (Acurite®). As perdas durante a cocção foram calculadas  
169 pela diferença de peso das amostras antes e depois da cocção e expressas em porcentagem.

170 Para a determinação da força de cisalhamento das amostras cozidas remanescentes do  
171 procedimento de determinação de perdas na cocção foram retiradas pelo menos duas amostras  
172 cilíndricas, com um vazador de 1,27 cm de diâmetro, no sentido longitudinal da fibra. A força

173 necessária para cortar transversalmente cada cilindro foi medida com equipamento Warner-  
174 Bratzler Shear Force com célula de carga de 25 kgf e velocidade de 20 cm/min. A média das  
175 forças de cisalhamento de cada cilindro foi utilizada para representar o valor da dureza de  
176 cada amostra.

177 Também foi determinada a capacidade de retenção de água (CRA %), de acordo com a  
178 metodologia proposta por Sierra (1973), em que amostras de músculo com aproximadamente  
179 300 mg foram colocadas entre dois pedaços de papel filtro previamente pesados (P1), e  
180 prensadas por cinco minutos, utilizando-se um peso de 3,4 kg. Após a prensagem, as amostras  
181 de músculo foram removidas e os papéis foram novamente pesados (P2). Foi calculada a  
182 capacidade de retenção de água com auxílio da seguinte fórmula:  $CRA (\%) = (P2 - P1)/S \times$   
183 100, em que “S” representa o peso da amostra.

184 Após o processo de dissecação do pernil, foram retiradas amostras do músculo  
185 *Semimembranosus* e trituradas em liquidificador até obter uma pasta homogênea. Em seguida  
186 foram liofilizadas para determinação de umidade, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas,  
187 utilizando as metodologias INCT-CA: G-002/1; N-001/1; G-005/1 e M-001/1,  
188 respectivamente, segundo Detmann et al. (2012).

189 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. As variáveis estudadas  
190 foram interpretadas por meio de análises de variância, aplicando-se o teste de Tukey ao nível  
191 de significância de 5%, para comparação de médias, utilizando-se o pacote estatístico SAS  
192 (2003).

### 193 **Análise sensorial**

194 Os atributos sensoriais, aroma característico, aroma estranho, cor, textura, maciez,  
195 sabor característico, sabor estranho, suculência e aparência geral da carne ovina foram  
196 avaliados mediante Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), em uma escala hedônica não

197 estruturada, com intensidade de atributos variando de zero (menor intensidade) a dez (maior  
198 intensidade) (Anexo 01), como descrito por STON & SIDEL (2004).

199 Para análise sensorial foram recrutadas 140 pessoas, com idade entre 18 e 35 anos,  
200 entre estudantes e funcionários da UFRPE, por meio de 104 questionários impressos e 36  
201 questionários on-line (Anexo 02).

202 O questionário teve por objetivo verificar a habilidade do indivíduo em avaliar  
203 propriedades sensoriais de um alimento e descrever os atributos usando descritores verbais,  
204 identificar as diferenças de intensidade de atributos através de escala numérica e a habilidade  
205 na utilização de escala hedônica não estruturada.

206 Apenas 98 candidatos (70%) responderam as questões verbais corretas e claramente, e  
207 apresentaram um erro mínimo no uso das escalas, portanto foram recrutados.

208 Os provadores selecionados realizaram o teste de sensibilidade para os gostos básicos  
209 (salgado, doce, amargo, ácido e umami) Os que tiveram 57% de acertos (60 pessoas) estavam  
210 testados e aptos para compor o grupo de julgadores em treinamento.

211 O painel sensorial foi composto por 11 provadores treinados. Todas as etapas da ADQ  
212 ocorreram no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Ciências  
213 Domésticas/UFRPE. Os julgadores do painel foram submetidos ainda a quatro sessões de  
214 treinamento com duração de uma hora cada. Na primeira sessão, repassou-se aos mesmos o  
215 conceito teórico da análise sensorial, definindo-se consensualmente os termos de referência  
216 para a padronização dos atributos descritos na Tabela 03, além da apresentação da ficha de  
217 avaliação das amostras.

218

**Tabela 03.** Atributos empregados na avaliação sensorial

<b>Atributos</b>	<b>Descrição</b>
<b>Aroma</b>	
<input type="checkbox"/> Característico Ovino	Odor típico da carne ovina
<input type="checkbox"/> Estranho	Odor não característico
<b>Cor</b>	
<input type="checkbox"/> Escura	Cor avermelhada característica de animais mais velhos
<input type="checkbox"/> Clara	Cor rosada característica de animais mais jovens
<b>Textura</b>	Propriedade reológica e estrutural da carne perceptível pelos receptores mecânicos e táteis
<b>Maciez</b>	Propriedade de resistência da carne à primeira mordida (compressão do pedaço de carne entre os molares na primeira mordida)
<b>Sabor</b>	
<input type="checkbox"/> Característico caprino	Sabor típico de carne ovina
<input type="checkbox"/> Estranho	Sabor não característico da carne ovina
<b>Suculência</b>	Propriedade de textura em relação à percepção da qualidade de umidade absorvida ou liberada pela carne após a quinta mastigada
<b>Aparência geral</b>	
<input type="checkbox"/> Boa	Propriedades visíveis da carne como cor, forma e brilho característicos da carne ovina
<input type="checkbox"/> Ruim	Aparência desagradável como cor atípica e textura dura, seca e firme.

Fonte: DIAS et al. (2008).

219

220           As três sessões seguintes foram conduzidas como teste piloto, com os julgadores  
221 submetidos à ADQ, utilizando-se o músculo *Longissimus lumborum* de ovinos e cortes  
222 cárneos de outras espécies (bovinos, suínos e frango) adquiridos no comércio local, para  
223 conhecimento das diferentes características das carnes. Nestas sessões, foram retiradas ainda  
224 as dúvidas em relação à avaliação dos atributos.

225 As amostras para avaliação sensorial corresponderam ao músculo *Semimenbranosus*  
226 retirado da meia carcaça esquerda. Estes foram envolvidos em papel alumínio e assados em  
227 forno pré-aquecido a 200 °C, até que a temperatura interna das amostras atingisse 75 °C. Após  
228 este processo, os músculos foram fracionados em cubos com dimensões de 2,5 cm de aresta,  
229 de forma a permitir amostra de 15 g. Em seguida, transferidos para béqueres pré-aquecidos,  
230 codificados e cobertos com papel alumínio para evitar perda de voláteis. Os béqueres foram  
231 mantidos sob aquecimento de 65 °C até o momento de as amostras serem distribuídas aos  
232 julgadores.

233 Em cabines individuais, as amostras de carne ovina foram disponibilizadas para cada  
234 julgador, servidas em pratos de polietileno na cor branca e palito roliço de madeira (Gina®,  
235 Nova Ponte, MG, Brasil) colocado no meio da amostra sentido da fibra muscular. Para  
236 remover o sabor residual entre as amostras de cada tratamento utilizou-se água mineral em  
237 temperatura ambiente e bolachas “cream cracker” sem sal.

238 O fornecimento das amostras seguiu modelo experimental de blocos completos, de  
239 forma que cada amostra foi avaliada em triplicata por cada julgador, juntamente com a ficha  
240 de avaliação para os atributos, orientando para que após degustarem cada amostra,  
241 assinalassem o ponto na escala hedônica não estruturada que melhor refletisse o seu  
242 julgamento da intensidade do atributo e identificando o código da amostra após o julgamento.

243 Para análise sensorial, foi adotado o delineamento em bloco casualizado, usando como  
244 efeitos fixos o tratamento ( $n = 3$ ) e julgadores ( $n = 11$ ). Os dados foram analisados pelo  
245 procedimento PROC MIXED do SAS (2001, versão 9.0), descrito por Kaps & Lamberson  
246 (2004). Os dados foram apresentados como médias para cada tratamento e erro padrão da  
247 média (EPM). Foi usado o teste de média Tukey com significância de probabilidade de  $<0,05$ .

248

## 249 **Análise microbiológica**

250 Para garantir a qualidade higiênica, respeitando as exigências da Resolução Nº196/96  
251 do Conselho Nacional de Saúde, que propõe análises microbiológicas da carne e produtos  
252 para controle higiênico-sanitário das amostras destinadas a análise sensorial, as avaliações  
253 microbiológicas dos músculos *Semimembranosus* foram feitas após estocagem sob  
254 temperatura de -10°C. As análises foram feitas visando a identificação das principais bactérias  
255 previstas na Legislação segundo a RDC nº 12 de 02/01/01 da ANVISA, que são os  
256 Coliformes Totais e Coliformes a 45°C (*Escherichia coli*), *Staphylococcus aureus* e  
257 *Salmonella sp.*

258 As análises foram feitas através dos kits rápidos, placas de compact dry Cap - Lab, no  
259 Laboratório de Microbiologia da UFRPE, realizadas em três etapas, sendo a primeira a  
260 inoculação, seguido da incubação e posteriormente a contagem.

### 261 **1. Preparo das soluções para diluição**

262 Inicialmente as vidrarias e todo material utilizado foram esterilizados em autoclave.  
263 Em seguida, foi realizado o preparo das soluções para diluição, Solução salina peptonada  
264 0,1% estéril, recomendada pelo Ministério da Agricultura IN 62/2003.

### 265 **2. Preparo da amostra**

266 Foram pesados 25g do *Semimembranosus*, cada tratamento. Em seguida foram  
267 diluídos na proporção de 1:10, 25g para 225 mL de água peptonada tamponada. A seguir,  
268 homogeneizou a amostra e o diluente, de acordo com recomendações do Ministério da  
269 Agricultura IN 62/2003.

270 A distribuição da amostra foi realizada na placa após a retirada da tampa. Foi aplicado  
271 1 ml da diluição na placa, utilizando Micropipetas de 1000 µl. A amostra espalhou-se  
272 automaticamente pela placa formando um gel. Imediatamente a placa foi fechada, invertida e

273 incubada conforme o tempo e temperatura recomendados pelo fabricante para cada  
274 microrganismo. O tempo de incubação para os microrganismos analisados foi de 24h. A  
275 temperatura de incubação foi controlada por meio de estufa, a avaliação de *E. coli* e  
276 Coliformes Totais a temperatura de 45°C e 35°C respectivamente, *Staphylococcus aureus*  
277 35°C. Para *Salmonella sp* o período de incubação foi maior: iniciou 24h pré-enriquecimento a  
278 temperatura de 35°C.

279 As amostras do pré-enriquecimento foram homogeneizadas e em seguida com uma  
280 pipeta foi transferido 0,1 ml do pré-enriquecimento em 10 ml do preparado RVS caldo (de  
281 acordo com a ISO 6579:2002) e incubou por 24h a 45 °C, inoculou 0,1 mL de amostra  
282 enriquecida (RVS cultura) na folha seca, aproximadamente 1 cm longe da borda da placa,  
283 suavemente. Após a inoculação da cultura enriquecida, aplicou 1mL de água esterilizada no  
284 ponto oposto onde a amostra foi inoculada. Água esterilizada se difundiu automaticamente e a  
285 placa ficou uniforme. Fechou a placa, inverteu e incubou a 45°C por 24h.

### 286 **3. Contagem das colônias**

287 Após o período de incubação, procedeu à contagem das colônias formadas na placa.  
288 As colônias azuis são *E. Coli* e a contagem das colônias azuis e vermelhas púrpura representa  
289 a contagem de Coliformes Totais presentes. Os resultados foram expressos de acordo com  
290 suas especificações de caracterização de crescimento de cada placa, de acordo com o  
291 fabricante. Quando houve caso de elevado número de colônias desenvolvidas, foi realizada a  
292 contagem apenas do numero de colônias de um quadrante e multiplicou-se o resultado por 20.  
293 Estimando o resultado expresso em UFC/ml (Tabela 04), que estão de acordo com as normas  
294 de segurança alimentar da ANVISA.

295

296

**Tabela 04.** Contagem das principais colônias de bactérias das amostras dos músculos *Semimembranosus*.

Coliformes termo tolerantes 45°		
Tratamento	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>
T1	0	0
T2	Incontável	34 x 10 <sup>-2</sup>
T3	Incontável	28 x 10 <sup>-2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>		
Tratamento	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>
T1	0	0
T2	0	0
T3	0	0
<i>Salmonella SP</i>		
T1	Ausente	
T2	Ausente	
T3	Ausente	

GT1= Grupo do tratamento um; GT2= Grupo do tratamento dois; GT3= Grupo do tratamento três.



299 As variáveis de peso do pernil inteiro, pernil reconstituído, o peso dos músculos,  
300 *Semimembranosus Semimembranosus Semimembranosus semimembranosu, Biceps fêmures,*  
301 *quadriceps femoris, adductor*, ossos, peso do fêmur, gordura subcutânea, gordura  
302 intermuscular, gordura pélvica, gordura total, outros tecidos e os principais cinco músculos  
303 (P5M) não foram diferentes entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), indicando que os tipos de  
304 processamentos avaliados não promoveram alterações nessas variáveis. Houve diferença  
305 significativa ( $P<0,05$ ) sobre o peso do músculo *semitendinosus* (Tabela 05), que foi maior  
306 para o tratamento sem cana, em comparação ao tratamento a cana moída.

307 Resultados semelhantes também foram encontrados por Moreno et al (2010),  
308 trabalhando com cordeiros Ile de France alimentados com cana de açúcar numa relação 40%  
309 volumoso:60% concentrado, que obtiveram peso final de 32 kg, com 2,720 kg do pernil  
310 inteiro, 252,36 g de *quadriceps femoris*, 224,38 g de *semimembranosus*, 95,47 g de  
311 *semitendinosus*, 213,21 g de *Biceps fêmures*, 96,69 g de *adductor*, 135,23 g de fêmur e com  
312 pesos maiores 296,7 g de gordura subcutânea (GS) e 123,4 g de gordura intermuscular (GI).

313 Não houve efeito para perda de peso durante a dissecação, com valor médio 105,6 g, o  
314 que representa uma perda de peso média de 4,41% (Tabela 05). Essas perdas são consideradas  
315 elevadas, e podem estar associadas à baixa capacidade de retenção de água encontrado nesse  
316 estudo. De acordo com Cezar & Souza (2007), perdas de peso maior que 3% são consideradas  
317 altas.

**Tabela 05.** Composição tecidual do pernil esquerdo de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas

Variáveis (Kg)	Tratamentos			EPM	P-valor
	Cana picada	Cana moída	Feno Tifton		
Pernil inteiro	2,528	2,512	2,602	0.0377	0.6347
Pernil Reconstituído	2,422	2,417	2,486	0.0386	0.7639
Perda de peso	0,106	0,095	0,116	0.0056	0.3471
<i>Semitendinosus</i>	0,093ab	0,084b	0,100a	0.0025	0.0324
<i>Semimembranosus</i>	0,211	0,210	0,224	0.0045	0.4522
<i>Biceps femures</i>	0,183	0,188	0,197	0.0052	0.6147
<i>Quadriceps femoris</i>	0,338	0,348	0,346	0.0088	0.8906
<i>Adductor</i>	0,099	0,095	0,099	0.0022	0.7201
Outros músculos	0,640	0,596	0,616	0.0117	0.3171
P5M	923	925	965	18.1801	0.6320
Fêmur	0,138	0,142	0,146	0.0024	0.5118
Ossos totais	0,473	0,501	0,510	0.0100	0.3018
Gordura subcutânea	0,177	0,182	0,175	0.0062	0.8958
Gordura intermuscular	0,110	0,092	0,102	0.0062	0.4897
Gordura pélvica	0,036	0,038	0,041	0.0030	0.8101
Gordura total	0,322	0,312	0,318	0.0103	0.9275
Outros tecidos	0,101	0,121	0,118	0.0053	0.2578

P5M= Cinco principais músculos.

319 Para os rendimentos médios dos tecidos, foram encontrados os valores médios para  
320 músculo, ossos, gordura e outros tecidos (63,66; 20,26; 11,38 e 4,69 %), respectivamente  
321 (Tabela 06), entretanto sem diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. Esses  
322 valores são próximos aos obtidos por Cunha et al. (2008), com 64,22% de rendimento do  
323 músculo em estudo da composição da perna de ovinos abatidos com peso médio de 32 kg, em  
324 função de diferentes níveis de caroço de algodão integral na dieta. Segundo Cezar & Souza  
325 (2007), no pernil ovino os músculos e ossos apresentam o maior percentual na composição  
326 tecidual com 66,9% e 21,9%, resultado semelhante ao observado no presente estudo. O  
327 percentual médio dos tratamentos de GS foi de 7,34%. Essas gorduras são de deposição tardia  
328 e proporcionam, principalmente a subcutânea, proteção contra perdas por gotejamento e  
329 escurecimento das superfícies musculares (WOOD et al., 2008).

330 Também não foi observada diferença significativa ( $P>0,05$ ) na relação M:O, M:G,  
 331 GS:GI e IMP (3,39, 7,61, 1,76 e 0,37), respectivamente (Tabela 06). Oliveira (2017),  
 332 trabalhando com diferentes níveis (0, 33, 66 e 100%) de palma forrageira em substituição à  
 333 cana-de-açúcar, observou valores maiores para músculo, gordura e outros tecidos (67,82, 9,20  
 334 e 2,39 %), respectivamente, possivelmente em função da melhora no valor nutritivo das dietas  
 335 e valor próximo para o osso (20,57%); com isso, foi maior a relação M:O e M:G (3,39 e 7,61)  
 336 em comparação ao presente trabalho, porém com o IMP (0,37) semelhante. Moreno et al,  
 337 (2010), no mesmo trabalho citado anteriormente, obteve os valores para músculo e gordura  
 338 (64,13, 17,63%) e menor para os ossos 15,46%, refletindo maior valor nas relações M:O,  
 339 M:G e IMP (3,65, 4,26 e 0,47).  
 340

**Tabela 06.** Rendimentos dos componentes tissulares de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas

Variáveis	Tratamentos			EPM	P-valor
	Cana picada	Cana moída	Feno Tifton		
Pernil reconstituído (kg)	2,422	2,417	2,486	0.0386	0.7639
Músculo (%)	64,54	62,91	63,55	0.3163	0.0850
Osso (%)	19,49	20,77	20,52	0.2507	0.0702
Outros tecidos (%)	4,16	5,03	4,89	0.2448	0.3056
Gordura total (%)	11,81	11,29	11,05	0.3106	0.6425
Músculo/Osso	1,96	1,85	1,90	0.0267	0.2044
Músculo/Gordura	2,9	3,0	3,2	0.0958	0.6225
GS/GI	1,61	1,97	1,71	0.1803	0.1545
Fêmur (cm)	18,57	18,69	19,02	0.1263	0.3903
IMP	0,38	0,38	0,37	0.0029	0.7358

GS= Gordura subcutânea; GI= Gordura intermuscular; IMP=Índice de massa do pernil.

341 Não houve influência da cana-de-açúcar em diferentes granulométricas sobre a  
 342 luminosidade ( $L^*$ ), intensidade de vermelho ( $a^*$ ), intensidade de amarelo ( $b^*$ ) da coloração da  
 343 carne, força de cisalhamento (FC) e na capacidade de retenção de água (CRA) (Tabela 07).

344 De acordo com Sañudo et al. (2000), na carne ovina são citadas variações de 30,03 a  
 345 49,47 para  $L^*$ , de 8,24 a 23,53 para  $a^*$  e de 3,38 a 11,10 para  $b^*$ . Sendo os valores deste

346 trabalho para L\* (40,84 a 41,85), a\* (17,50 a 18,12) e b\* (10,06 a 10,11), considerados dentro  
347 da normalidade. A coloração é um importante critério de avaliação da qualidade da carne  
348 pelos consumidores e é determinante na orientação da decisão no ato da compra (Guerrero et  
349 al., 2013). A cor da carne está relacionada com as fibras musculares, o pigmento mioglobina e  
350 a hemoglobina presente no sangue (Gao et al., 2014).

351 A força de cisalhamento (FC) não foi diferente para os tratamentos avaliados  
352 ( $P>0,05$ ), com média de 1,71 kgf/cm<sup>2</sup>. Pelos resultados obtidos, pode-se dizer que a carne dos  
353 cordeiros na presente pesquisa foi macia, uma vez que, segundo Cezar & Sousa (2007),  
354 carnes ovinas que apresentam valores de força de cisalhamento inferiores a 2,27 kgf/cm<sup>2</sup>, de  
355 2,28 a 3,63 kgf/cm<sup>2</sup>, de 3,64 a 5,44 kgf/cm<sup>2</sup> e, acima de 5,44 kgf/cm<sup>2</sup>, podem ser classificadas  
356 como macias, de maciez mediana, duras e extremamente duras, respectivamente. Esse baixo  
357 valor pode ter ocorrido por se tratar de animais jovens em sistema de confinamento.

358 A capacidade de retenção de água não foi influenciada ( $P>0,05$ ) e apresentou valores  
359 médios de 68,42%. As perdas de líquidos, seja pelo descongelamento ou cocção, são  
360 dependentes da capacidade de retenção de água, que é a capacidade da carne em reter água  
361 durante aplicação de forças externas, tais como o corte, aquecimento, trituração, prensagem e  
362 a gravidade (RAMOS & GOMIDE, 2009). Segundo Zeola et al. (2007), a menor CRA da  
363 carne é responsável por maiores perdas por cocção e do valor nutritivo, uma vez que, junto  
364 com a água, são perdidas proteínas solúveis, lipídios, vitaminas e minerais.

365 A perda de peso na cocção foi influenciada significativamente ( $P<0,05$ ) nesta  
366 pesquisa, em que apresentou menores valores no tratamento contendo cana picada e cana  
367 moída (36,72 e 33,98 %) e maior valor 40,31% no tratamento controle (Tabela 07), que é  
368 considerada alta, superior aos 33,59% obtidos por Leão et al. (2012), trabalhando com  
369 cordeiros Ile de France confinados recebendo dieta com 40% de cana-de-açúcar. As perdas de  
370 água ocorrem pelas superfícies musculares expostas das carcaças ou dos cortes e, dependendo

371 da quantidade exsudada, pode influenciar a cor, a textura e a maciez da carne crua, além do  
372 sabor e odor da carne cozida (SILVA et al., 2008).

373 A composição química da carne não foi influenciada ( $P>0,05$ ) quanto aos teores de  
374 umidade, extrato etéreo e cinzas, porém, teve diferença significativa ( $P<0,05$ ) para proteína  
375 bruta (Tabela 08). De acordo com Madruga et al. (2008), a composição química da carne  
376 ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 23% de proteína, 4% de gordura e 1,1%  
377 de matéria mineral, sendo muito influenciada pela alimentação e acabamento dos animais. Os  
378 teores encontrados de proteínas e gordura neste estudo foram inferiores a estes resultados. O  
379 Tratamento controle obteve menores valores de PB que os tratamentos com cana picada e  
380 cana moída. Esse baixo valor pode estar atribuído aos maiores teores de PPC no tratamento  
381 controle e menor coeficiente de digestibilidade da PB, além disso, menor coeficiente de  
382 digestibilidade da MS encontrados no presente estudo (Tabela 07), obtidos por Silva, (2017).

**Tabela 07.** Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes. Coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), coeficiente de digestibilidade da Proteína Bruta (CDPB).

Variável	Tratamentos			Média	EPM	P
	Cana picada	Cana moída	Feno de Tifton			
CDMS (%)	74,58a	77,94a	70,46b	74,33	0,752	0,0001
CDPB (%)	75,56b	92,65a	70,79c	79,67	1,68	0,0001

383

384 A digestibilidade da proteína bruta da cana picada e moída obtiveram os valores mais  
385 elevados, diferindo do tratamento controle, algo que pode ser explicado devido à  
386 disponibilização de energia mais rapidamente em função do alto teor de carboidrato solúvel,  
387 promovendo desta forma um melhor aproveitamento da proteína exógena ofertada e do  
388 nitrogênio não proteico utilizado na dieta. Segundo Alves et al. (2010) é necessário entender a  
389 degradabilidade dos nutrientes ofertados na dieta de forma a promover a melhor sincronização  
390 possível para disponibilização de energia/proteína ou energia/nitrogênio para os  
391 microrganismos do rúmen, favorecendo a melhoria na síntese de proteína microbiana.

**Tabela 08.** Parâmetros físico-químicos e composição química da carne de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas

Items	Tratamentos			EPM	P-valor
	Cana picada	Cana moída	Feno Tifton		
L*	40,84	41,59	41,85	0.0377	0.6347
a*	17,50	18,12	17,92	0.0088	0.8906
b*	10,07	10,11	10,06	0.0045	0.4522
FC (kg/cm <sup>2</sup> )	1,66	1,70	1,77	0.0052	0.6147
PPC (%)	36,72ab	33,98b	40,31a	0.0025	0.0324
CRA (%)	68,54	68,46	68,24	0.0022	0.7201
Umidade (%)	76,20	76,05	76,80	0.1318	0.0712
Proteína Bruta (%)	17,61a	17,55a	16,42b	0.1886	0.0201
Extrato Etéreo (%)	2,24	2,14	2,12	0.0769	0.8246
Cinzas (%)	1,26	1,45	1,53	0.0851	0.6818

392 L\* = luminosidade; a\* = intensidade de vermelho; b\* = intensidade de amarelo; FC = força  
393 de cisalhamento; PPC = Perda de peso na cocção; CRA = capacidade de retenção de água.

394 Em relação aos atributos sensoriais do músculo *semimembranosus*, não teve influência  
395 (P > 0,05) para os parâmetros de aroma característico, maciez, sabor característico e  
396 suculência, que apresentaram pontuações médias de 3,25; 6,63; 3,58 e 4,60, respectivamente.  
397 Já os parâmetros de aparência geral e cor foram influenciados (P < 0,05), com valores médios  
398 de 6,94 e 5,29 (Tabela 09), que também está ilustrada na figura 02.

**Tabela 09.** Parâmetros da avaliação sensorial do músculo *Semimembranosus* de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas

Parâmetro	Tratamentos			EPM	P-valor
	Cana picada	Cana moída	Feno Tifton		
Aparência geral	7,11a	6,90ab	6,80b	0,08	0,0318
Cor	5,46a	5,38 <sup>a</sup>	5,04b	0,09	0,0071
Aroma característico	3,31	3,24	3,22	0,11	0,8543
Maciez	6,84	6,63	6,43	0,14	0,1217
Sabor característico	3,64	3,59	3,51	0,14	0,8005
Suculência	4,65	4,60	4,57	0,14	0,9229

399  
400 Em geral, as médias atribuídas aos parâmetros avaliados pelos julgadores podem ser  
401 consideradas satisfatórias, visto que os atributos mais desejáveis estiveram próximos ou  
402 superiores ao valor médio na escala de 0 a 10 utilizado na avaliação. Para Osório et al. (2009),

403 as características sensoriais importantes da carne ovina são: a suculência (capacidade de  
404 retenção de água), cor, textura (dureza ou maciez), odor e sabor, sendo que o sabor, odor e  
405 aroma são difíceis de separar no momento do consumo.

406 Os parâmetros de aroma característico e sabor característico receberam as menores  
407 pontuações dentro do painel sensorial, 3,25 e 3,58, respectivamente (Tabela 09), indicando  
408 que os tratamentos condicionaram um baixo “*flavour*” nas amostras avaliadas, o que constitui  
409 resultado benéfico para o consumidor. Esse baixo “*flavour*” pode ter ocorrido por se tratar de  
410 animais jovens e castrados. As carnes de caprinos e ovinos podem, eventualmente, apresentar  
411 características sensoriais indesejáveis, como sabor e aroma mais intensos que aquele  
412 característico da espécie. Esse fato tem sido associado a diversos fatores como alimentação,  
413 condição fisiológica, castração e estresse dos animais antes do abate (Dias et al., 2008).

414 Quanto à maciez, pode ser classificada como macia, com valor médio de 6,63,  
415 permanecendo acima da média na escala hedônica. O resultado concorda com a avaliação da  
416 força de cisalhamento com o uso do texturômetro equipado com lâmina Warner-Bratzler  
417 Shear Force, onde a carne dos animais apresentou um valor médio de 1,71 kgf/cm<sup>2</sup> (Tabela  
418 08) e foi classificada como macia. De acordo com Pinheiro et al. (2009), a maciez da carne é  
419 um importante parâmetro de qualidade exigido pelos consumidores, portanto carnes mais  
420 macias apresentam um maior valor comercial.

421 O parâmetro de suculência obteve um valor médio de 4,60, que foi abaixo da média na  
422 escala. Esse resultado tem uma relação com o baixo percentual na avaliação da capacidade de  
423 retenção de água, que teve percentual médio de 68,42%. De acordo com Cheng & Sun (2008),  
424 a CRA é um dos principais responsáveis pelas características de suculência e maciez, que  
425 podem influenciar diretamente no rendimento final e afetar a percepção sensorial. Segundo  
426 Osório et al, (2009), a CRA relaciona-se com a sensação de suculência inicial, devido à  
427 exsudação do suco da carne com a compressão no ato mastigatório. Além disso, um cordeiro

428 jovem pode apresentar carne menos suculenta por ainda não ter feito a deposição de gordura  
429 intramuscular (OSÓRIO et al., 2009). De acordo com o mesmo autor citado anteriormente, a  
430 suculência também está diretamente relacionada com o percentual de gordura total da carcaça,  
431 que foi observado um baixo valor médio de 11,38% de gordura total no presente estudo.

432 O parâmetro de cor apresentou variação entre os tratamentos, com colocação mais  
433 clara no tratamento controle em relação aos tratamentos com cana picada e moída (Tabela  
434 09). Essa variação pode ser justificada pelo menor percentual de proteína bruta também no  
435 tratamento controle (Tabela 08), que possibilitou menor quantidade de hemoglobina e  
436 mioglobina, que são os principais responsáveis pela coloração da carne. De acordo com Gao  
437 et al, (2014), a cor da carne está relacionada com as fibras musculares, o pigmento mioglobina  
438 e a hemoglobina presente no sangue, e pode ser influenciada por diversos fatores, tais como o  
439 músculo, alimentação, pH e a concentração de gordura intramuscular (SAÑUDO et al., 2013).  
440 Segundo Mancini & Hunt, (2005), os consumidores assumem que a cor vermelha clara se  
441 relaciona a animais jovens com carne mais macia e, de fato, os animais avaliados eram jovens  
442 e apresentaram uma carne macia.

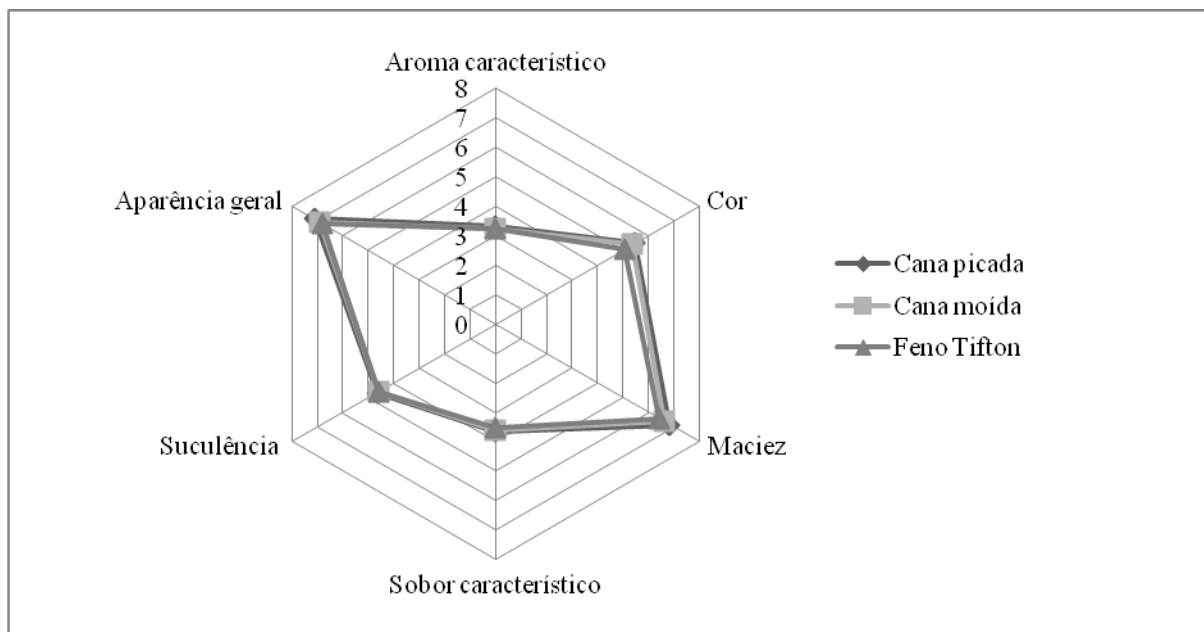
443 Além disso, o tratamento controle apresentou uma maior perda por cocção (Tabela  
444 08), que também pode ter influenciado no teor de proteína e, conseqüentemente, na coloração.  
445 As formas de transferência de calor, a temperatura, a duração do processo e o meio de cocção  
446 podem modificar a composição química e o valor nutricional da carne, assim como os teores  
447 de proteína, gordura, cinzas e matéria seca, devido à perda de nutrientes e água durante o  
448 processo (PINHEIRO et al., 2008).

449 O atributo aparência geral recebeu as maiores médias em relação aos demais atributos  
450 avaliados pelos julgadores (Tabela 09), o que permite classificar como satisfatória a aparência  
451 geral da carne, visto que correspondeu a mais da metade da escala de avaliação. Nas  
452 avaliações de DIAS et al. (2008), o atributo aparência geral esteve em torno de 7,5 pontos,



453 superior ao obtido nesta pesquisa. De acordo com o mesmo autor, propriedades visíveis da  
454 carne como cor, forma e brilho característicos da carne ovina podem classificar como uma  
455 boa aparência geral. No presente estudo, principalmente a cor da carne pode ter influenciado  
456 neste atributo, já que a cor também teve diferença significativa entre os tratamentos com cana  
457 picada e moída em relação ao controle.

458



459

460 **Figura 01.** Atributos sensoriais de ovinos alimentados com diferentes tamanhos de partículas

461

462

## CONCLUSÕES

463

464

465

466

467

468

469

470

A cana-de-açúcar pode ser utilizada com diferentes granulométricas (picada ou moída) na alimentação de cordeiros confinados mantendo qualidade superior nos parâmetros físico-química, composição química e sensorial da carne, quando comparado ao tratamento com feno de tifton e concentrado. Porém, recomenda-se utilizar a cana-de-açúcar na forma picada por reduzir a mão de obra e obter resultados semelhantes.

471

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

472 ABDULLAH, A. Y.; QUDSIEH, R. I. Effect of slaughter weight and aging time on the  
473 quality of meat from Awassi ram lambs. **Meat Science**, v.82, n.3, p.309–316. 2009.

474 ALVES, E.M; PEDREIRA, M.DOS S.; OLIVEIRA, C.A.S; FERREIRA, D.N.; MOREIRA,  
475 B.S; FREIRE, L. D. R. Synthesis of new N-substituted 3,4,5-trihydroxypiperidin-2-ones from  
476 d-ribo-1,4-lactone. **Carbohydrate Research**, v. 345, n. 14, p. 1983–1987, set. 2010.

477 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT**. ABNT NBR ISO  
478 11132:2016 sensory analysis - methodology - guidelines for monitoring the performance of a  
479 quantitative sensory panel. Rio de Janeiro, 29 p, 2016.

480 BRASIL. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Resolução  
481 - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Disponível:  
482 <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: mai. 2018.

483 BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de**  
484 **Inspeção de Produtos de Origem Animal**. Instrução Normativa nº. 62, de 26 de agosto.

485 BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA)**. Secretaria da  
486 Defesa Agropecuária (SDA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal  
487 (DIPOA). Divisão de Normas Técnicas. Instrução Normativa nº3, de 17 de janeiro de 2000.  
488 Lex: Diário Oficial da União de 24 de janeiro de 2000. Seção 1,p.14-16. Brasília, 2000.

489 BROWN, A.J.; WILLIAMS, D.R. Sheep carcass evaluation: measurement of composition  
490 using a standardized butchery method. Langford: Agricultural Research Council; **Meat**  
491 **Research Council**, 16p, 1979.

492 CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e**  
493 **classificação**. 1 ed. Uberaba-MG: Editora Agropecuária Tropical, p.147, 2007.

494 CHENG, Q.; SUN, D. Factors Affecting the Holding Capacity of Red Meat Products: A  
495 Review of Recent Research Advances. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v.48,  
496 p.137-159, 2008.

497 COSTA, R. G.; SILVA, N. V.; MEDEIROS, G. R.; BATISTA, A. S. M. Características  
498 Sensoriais da Carne Ovina: Sabor e Aroma. **Revista Científica de Produção Animal**, 2011.

499 CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, MARCILIO F.  
500 Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com  
501 rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de**  
502 **Zootecnia**. n°37, p.1112-1120, 2008.

503 DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C. **Métodos para análise de**  
504 **alimentos – INCT – Ciência animal**. 1. Ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012.

505 DIAS, A. M. A; MACIEL, M. I. S; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F.F.R.; GUIN, A.;  
506 SILVA, G. Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades  
507 físicas e sensoriais da carne caprina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.28,  
508 n.3, p.527-533, 2008.

509 GAO, X., WANG, Z., MIAO, J., XIE, L., DAI, Y. & LI, X. Influence of different production  
510 strategies on the stability of color, oxygen consumption and metmyoglobin reducing activity  
511 of meat from Ningxia Tan sheep. **Meat Science**, 96: 769-774, 2014.

512 GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; FERREIRA, P.D.S. **Alimentos para gado de leite**. Belo  
513 Horizonte: FEPMVZ, 568p, 2009.

514 GUERRERO, A., VALERO, M. V., CAMPO, M. M. & SAÑUDO, C. Some factors that  
515 affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. **Acta Scientiarum Animal**  
516 **Sciences**, 35: 335-347, 2013.

517 KAPS, M.; LAMBERSON, W.R. **Biostatistics for Animal Science**. SF140.S72K37, 2004.

518 LEÃO, A.G.; SOBRINHO, A.G.S.; MORENO, G.M.B.; SOUZA, H.B.A.; GIAMPIETRO,  
519 A.; ROSSI, R.S.; PEREZ, H.L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de  
520 cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis  
521 de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p.1253-1262, 2012.

522 SILVA, L, W, S. Formas de processamento de volumosos na alimentação de ovinos.  
523 **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco –  
524 UFRPE, Recife, 2017.

525 MADRUGA, M.S.; VIEIRA, T.R.L.; CUNHA, M.G.G.; PEREIRA FILHO, J.M.;  
526 QUEIROGA, R. C. R. E.; SOUSA, W. H. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de  
527 algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros  
528 Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37: 1496-1502, 2008.

529 MORENO, G.M.B. SOBRINHO, A.G.S. LEÃO, A.G. LOUREIRO, C.M.B. PEREZ, H.L.  
530 Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculosidade da perna de cordeiros  
531 alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado.  
532 **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.686-695, 2010.

533 MANCINI, R. A. HUNT, M. C. Current research in meat color. **Meat Science**, 71: 100-121,  
534 2005.

535 NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants:**  
536 **Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. 1.ed. Washington, D.C.: National  
537 Academy Press, p.384, 2007.

538 OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne  
539 ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.292-300, 2009.

540 OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; FERNANDES, A.R.M.; VARGAS JUNIOR,  
541 F.M.Produção e qualidade de carne ovina. In: SELAIVE, A.B.; OSÓRIO, J.C.S. **Produção**  
542 **de ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, p.399-44, 2014.

543 PINHEIRO, R.S.P.; SOBRINHO, A.G.S.; SOUZA, H.B.A.; YAMAMOTO, S.M. Qualidade  
544 de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista**  
545 **Brasileira de Zootecnia**. 38, 1790-1796, 2009.

546 PINHEIRO, R. S. B; JORGE, A. M; MOURÃO, R. C; POLIZEL NETO, A; ANDRADE, E.  
547 N; GOMES, H. F. B. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes  
548 relações de volumoso:concentrado na dieta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas,  
549 v.29, n.2, p.407-411, 2009.

550 PURCHAS, R.W.; DAVIES, A.S.; ABDULLAH, A.Y. An objective measure of muscularity:  
551 changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meat**  
552 **Science**, v.30, p.81-94, 1991.

553 RAMOS, E.M.; GOMIDE L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e**  
554 **metodologias**. Viçosa MG, UFV, 599p, 2009.

555 RIBEIRO, L.S.O.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. Degradabilidade da matéria seca e da  
556 fração fibrosa da cana-de-açúcar tratada com hidróxido de sódio ou óxido de cálcio. **Revista**  
557 **Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, p.573-585, 2009.

558 SAÑUDO, C.; ENSER, M.E.; CAMPO, M.M.; NUTE, G.R.; MARÍA, G.; SIERRA, I. E.;  
559 WOOD, J.D. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from  
560 Britain and Spain. **Meat Science**, 54:339-346, 2000.

561 SAÑUDO, C., MUELA, E. CAMPO, M. M. Key factors involved in lamb quality from farm  
562 to fork in europe. **Journal of Integrative Agriculture**, 12: 1919-1930, 2013.

563 SAS INSTITUTE. SAS/STAT User`s Guide. Cary: SAS Institute, 2003.

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

567 SILVA, N.V.; SILVA, J.H.V.; COELHO, M.S.; OLIVEIRA, E.R.A.; ARAÚJO, J.A.;  
568 AMÂNCIO, A.L.L. Características de Carcaça e Carne Ovina: Uma Abordagem das  
569 Variáveis Metodológicas e Fatores de Influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-  
570 110, 2008.

571 STON, H.; SIDEL, J. **Sensory Evaluation Practices**. 3th. California: Elsevier Academic  
572 Press, 2004. 408 p.

573 WEBB, E. C.; O'NEILL, H. A. The animal fat paradox and meat quality. **Meat Science**, 80:  
574 28-36, 2008.

575 WHEELER, T.T.; CUNDIFF, L.V.; KOCH, R.M. **Effects of marbling degree on**  
576 **palatability and caloric content of beef**. **Beef Research – Progress Report**, 4. v. 71, p. 133.  
577 1995.

578 WOOD, J. D.; ENSER, M.; FISHER, A. V.; NUTE, G.R.; SHEARD, P.R.; RICHARDSON,  
579 R.I.; HUGHES, S.I.; WHITTINGTON, F.M. Fat deposition, fatty acid composition and meat  
580 quality: A review. **Meat Science**, v.78, n.2, p.343–358, 2008.

581 ZEOLA, N.M.B.L.; SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A.; SILVA SOBRINHO, A.G. Parâmetros  
582 qualitativos da carne ovina: um enfoque à maturação e marinação. **Revista Portuguesa de**  
583 **Ciência Veterinária**, v.102, n.563, p.215-224, 2007.

584 ZEOLA, N.M.B.; SOUSA, P.A.; SOUZA, H.B.A. Características sensoriais da carne de  
585 cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Archivos de zootecnia**, v.59, n° 228,  
586 p.539-548, 2010.

587

588 **ANEXOS**

589 **Anexo 01.** Ficha utilizada para o teste de aceitação.

590 **FICHA DE AVALIAÇÃO PARA ADQ DA CARNE OVINA**  
 591  
 592 NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_  
 593 \_\_\_\_\_  
 594

	Cód. 1	Cód. 2	Cód. 3
AMOSTRA			

595  
 596 Você está recebendo um pedaço de uma amostra de carne **OVINA**. Por favor, abra o  
 597 recipiente e avalie a intensidade de cada característica das amostras da **ESQUERDA para a**  
 598 **DIREITA** utilizando a escala correspondente. Marque com um **TRAÇO VERTICAL** na  
 599 melhor posição que indique a sua resposta de acordo com os atributos abaixo:

600 **APARÊNCIA GERAL**

601  
 602 Ruim \_\_\_\_\_ Bom

603 COR CARNE COZIDA

604  
 605 Clara \_\_\_\_\_ Escura

606 **AROMA**

607 AROMA CARACTERÍSTICO OVINO

608  
 609 Fraco \_\_\_\_\_ Forte

610 AROMA ESTRANHO

611  
 612 Fraco \_\_\_\_\_ Forte

613 **TEXTURA**

614 MACIEZ

615  
 616 Fraco \_\_\_\_\_ Forte

617 SUCULÊNCIA

618  
 619 Pouco \_\_\_\_\_ Muito

620 **SABOR**

621 SABOR CARACTERÍSTICO OVINO

622  
 623 Fraco \_\_\_\_\_ Forte

624 SABOR ESTRANHO

625  
 626 Fraco \_\_\_\_\_ Forte

627 Comentários:

628  
 629  
 630  
 631  
 632

633 **Anexo 02.** Questionário para o recrutamento.

634 **RECRUTAMENTO DE DEGUSTADORES**

635 \*Obrigatório

636

637 Neste momento, o Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Ciências  
638 Domésticas da UFRPE necessita formar uma equipe treinada de degustadores de carne  
639 ovina/caprina. Se você deseja participar da equipe de degustadores, por favor, preencha este  
640 formulário. Maria Luciana M. W. Neves e Érica Carla Lopes da Silva, do Departamento de  
641 Zootecnia da UFRPE. Se tiver qualquer dúvida, ou necessitar de informações adicionais,  
642 por favor, não hesite em nos contatar. E-mail: [luciana.veterinaria@gmail.com](mailto:luciana.veterinaria@gmail.com) ou  
643 [ericarlalopes@gmail.com](mailto:ericarlalopes@gmail.com); Fone/Zap:(81) 987611334 (Luciana); (81) 999426169 (Érica  
644 Carla). Lembrando que quem participar do treinamento receberá um certificado e os que  
645 forem selecionados e participarem do painel treinado receberão um certificado por cada  
646 projeto que participar.

---

647

648 **1. Nome Completo \***

649

650

\_\_\_\_\_

651

652 **2. Faixa etária \***

653 *Marcar apenas uma oval.*

654

655  15-20

656  20-30

657  30-40

658  40-50

659  50-60

660

661  Outro: \_\_\_\_\_

662

663 **3. Celular: \***

664

665

\_\_\_\_\_

666

667 **4. e-mail: \***

668

669

\_\_\_\_\_

670

671 **5. Curso/Período**

672

673

\_\_\_\_\_



**6. 1. Você teria horários disponíveis para participar de um treinamento para formação e seleção de degustadores, bem como participar de sessões de degustação? Quais? \***

---

**7. Indique o quanto você aprecia carne caprina: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Gosto  
 Nem gosto/Nem desgosto  
 Desgosto

**8. Indique o quanto você aprecia carne ovina \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Gosto  
 Nem gosto/Nem desgosto  
 Desgosto

**9. Você consegue diferenciar a carne caprina da carne ovina? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

**10. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de caprinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Frita no óleo \***

*Marcar apenas uma oval.*

0      1      2      3      4      5

desgosto                     gosto muito:

**11. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de caprinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Assada em forno \***

*Marcar apenas uma oval.*

0      1      2      3      4      5

desgosto                     gosto muito:

**12. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de caprinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Guisada \***

*Marcar apenas uma oval.*

0      1      2      3      4      5

desgosto                     gosto muito:

13. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de caprinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Churrasco \*

Marcar apenas uma oval.

0 1 2 3 4 5

desgosto       gosto muito:

14. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de ovinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Frita no óleo \*

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

desgosto      Frita no óleo

15. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de ovinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Assada em forno \*

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

desgosto      gosto muito

16. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de ovinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Guisada \*

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

desgosto      gosto muito

17. Atribua um valor de zero a cinco quanto à forma que você gosta de consumir a carne de ovinos, sendo zero para desgosto e cinco para gosto muito: Churrasco \*

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

desgosto      gosto muito

18. Especifique os alimentos que você não pode comer ou beber por razões de saúde.

Marcar apenas uma oval.

Sem restrição Outro:

19. Você está tomando alguma medicação que poderia influir sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores? Em caso positivo, explique, por favor.

---

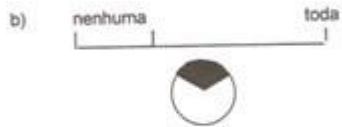
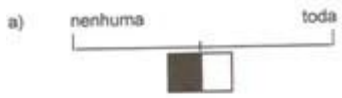
---

---

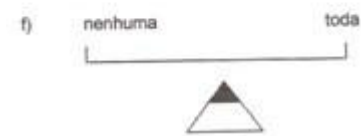
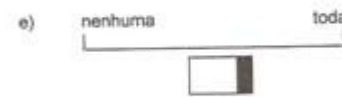
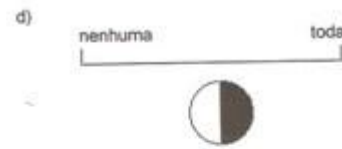
---

---

20. Marque na linha acima de cada figura um trecho da proporção da figura que foi coberta de preto (não use régua, use apenas sua capacidade visual de avaliar). Observe os três exemplos a), b) e c) e em seguida responda os itens d), e) e f).



Agora é a sua vez:



21. d) \*

Marcar apenas uma oval.

| \_\_\_\_\_ |

| \_\_\_\_\_ |

| \_\_\_\_\_ |

22. e) \*

Marcar apenas uma oval.

| \_\_\_\_\_ |

| \_\_\_\_\_ |

| \_\_\_\_\_ |

23. f) \*

Marcar apenas uma oval.

| \_\_\_\_\_ |  
 | \_\_\_\_\_ |  
 | \_\_\_\_\_ |

Obrigada por sua colaboração! Prof<sup>a</sup> Maria Inês Sucupira Maciel PNPd: Maria Luciana Menezes Wanderley Neves e Érica Carla Lopes da Silva.

