

**Avaliação da qualidade físico-química e sensorial de pasta de
carne (*patê*) de ovino e caprino**

Samanta Kelli Almeida

Bragança

2017

**Avaliação da qualidade físico-química e sensorial de pasta de
carne (*patê*) de ovino e caprino**

Samanta Kelli Almeida

*Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau
de Mestre Tecnologia da Ciência Animal*

Orientada por

Professor Doutor Alfredo Jorge Costa Teixeira

Professor Doutor Fernando Kuss

Bragança

2017

“A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

Nome: Samanta Kelli Almeida

Orientador:

Professor Doutor Alfredo Jorge Costa Teixeira, Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Bragança.

Co-Orientador: Professor Doutor Fernando Kuss, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dedicatória

Aos meus pais
Aos meus irmãos
Ao Júnior

Dedico

Agradecimentos

O espaço limitado desta parte de agradecimentos, seguramente, não me permite agradecer, como devia, a todas as pessoas que, ao longo do meu Mestrado me ajudaram, direta ou indiretamente, a cumprir os meus objetivos e a realizar mais esta etapa da minha formação acadêmica. Desta forma, deixo apenas algumas palavras, poucas, mas com profundo sentimento de reconhecido agradecimento.

Ao meu orientador, *Professor Doutor Alfredo Jorge Costa Teixeira*, pela possibilidade que me concedeu de realizar este trabalho, bem como por todo o apoio, por todos os conselhos, compreensão e conhecimentos que me transmitiu, pela inteira disponibilidade e orientação prestada. Além da confiança depositada no decorrente trabalho e amizade demonstrada.

Ao Professor Doutor Fernando Kuss co-orientador científico, pela dedicação e apoio profissional durante a realização deste trabalho.

À Professora Doutora Sandra Sofia do Quinteiro Rodrigues, pela ajuda prestada especialmente na organização das provas de análise sensorial e elaboração do tratamento estatístico dos dados experimentais.

À Mestre Etelvina Pereira, por toda o apoio e empenho científico prestado na realização do trabalho, pela simpatia e por toda a amizade.

A todos que trabalharam no laboratório, *a Aline Fátima Fernandes* pelo companheirismo, pelo apoio e auxílio ao longo da realização do presente trabalho.

Um especial agradecimento a todos os meus amigos, pela amizade e apoio prestado, em particular, *Aline, Marina, Bruna e Ítala*.

Ao Júnior, um agradecimento especial pelo apoio e carinho diários, pelas palavras doces e pela transmissão de amor, confiança e de força, em todos os momentos. Por tudo, a minha enorme gratidão!

As minhas queridas tias e amigas pelo amor e incentivo. *Aos meus Tios*.

À Minha Família, em especial *aos Meus Pais Roque e Clemair*, *aos meus Irmãos Júnior e Renan* a minha *Avó Doraci* e *ao João Lucas*, um enorme obrigada por acreditarem sempre em mim e naquilo que faço e por todos os ensinamentos de vida. Espero que esta

etapa, que agora termino, possa, de alguma forma, retribuir e compensar todo o carinho, apoio e dedicação que, constantemente, me oferecem. A eles, dedico todo este trabalho.

A todos os que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e não são aqui referidos. O meu muito obrigada.

Sumário

Dedicatória.....	1
Agradecimentos.....	2
Lista de figuras.....	5
Lista de tabelas.....	6
Lista de abreviaturas	8
Resumo.....	9
Abstract.....	10
1. Introdução	11
2. Revisão bibliográfica	12
Qualidade físico-química.....	13
Qualidade sensorial.....	18
3. Material e métodos	21
4. Resultados e discussão.....	28
5. Conclusões	57
Análises físico-químicas	57
Análise sensorial.....	58
6. Referências	59
7. Anexos.....	68
Anexo 1: Ficha Utilizada para treino do painel de provadores.....	69
Anexo 2: Descritores utilizados pelo painel de provadores.....	70
Anexo 3: Ficha Utilizada pelo painel de provadores	72
Anexo 4: Ficha Utilizada pelo painel de consumidores.....	73

Lista de figuras

Figura 1: Fluxograma de fabricação dos patês.

Figura 2: Poder discriminatório por descritor.

Figura 3: Coeficientes dos modelos (patês de cabra 10% Azeite)

Figura 4: Coeficientes dos modelos (patês de cabra 30% Azeite)

Figura 5: Coeficientes dos modelos (patês de cabra 10% de Porco)

Figura 6: Coeficientes dos modelos (patês de cabra 30% de Porco)

Figura 7: Coeficientes dos modelos (patês de ovelha 10% Azeite)

Figura 8: Coeficientes dos modelos (patês de ovelha 30% Azeite)

Figura 9: Coeficientes dos modelos (patês de ovelha 10% de Porco)

Figura 10: Coeficientes dos modelos (patês de ovelha 30% de Porco)

Lista de tabelas

Tabela 1: Formulação utilizada para fabricação dos patês a base de carne de cabra.

Tabela 2: Formulação utilizada para fabricação dos patês a base de carne de ovelha

Tabela 3: Valores de pH em pasta de carne de ovino e caprino.

Tabela 3: Valores de pH em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 4: Médias \pm erro padrão da % de proteína bruta em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 5: Médias \pm erro padrão da % de humidade em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 6: Médias \pm erro padrão da % de matéria mineral em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 7: Médias \pm erro padrão da concentração de colagénio total em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito espécie e tipo de gordura.

Tabela 8: Médias \pm erro padrão da concentração de malonaldeído mg/g amostra em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e do tipo de gordura.

Tabela 9: Médias \pm erro padrão da concentração final de colesterol (mg/ 100g de amostra. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 10: Médias \pm erro padrão da percentagem do conteúdo lipídico total em pastas de carne de ovino e caprino.

Tabela 11: Médias \pm erro padrão da concentração de ácidos gordos saturados (SFA) em patês de caprinos e ovinos g/100g de amostra. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 12: Médias \pm erro padrão da concentração de ácidos gordos monoinsaturados em patês de caprinos e ovinos g/100g de amostra. Espécie da espécie e tipo de gordura

Tabela 13: Médias \pm erro padrão da concentração de ácidos gordos polinsaturados em patês de caprinos e ovinos g/100g de

Tabela 14: Média \pm erro padrão dos ácidos gordos e das suas proporções nos diferentes patês. Efeito da espécie e do tipo de gordura

Tabela 15: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – Aparência (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 16: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – Aroma (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 17: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – Sabor (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 18: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – Textura (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Tabela 19: Média \pm erro padrão das médias de apreciação global descritas pelos consumidores. Efeito da espécie e do tipo de gordura

Lista de abreviaturas

DOP – Denominação de Origem Protegida;

EDTA -Ácido Etilenodiaminotetracético;

ESA - Escola Superior Agrária;

FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional;

IGP - indicação Geográfica Protegida;

IPB – Instituto Politécnico de Bragança;

LDL – Lipoproteína de Baixa Densidade;

LTQCC – Laboratório de Tecnologia e Qualidade da carne e da Carcaça;

MUFA – Ácidos Gordos Monoinsaturados;

NP – Norma Portuguesa;

PB – Proteína Bruta;

pH – Potencial Hidrogeniônico;

PUFA Ácidos Gordos Polinsaturados;

SAT - Ácidos Gordos Saturados;

TBARS – Substâncias reativas ao Ácido Tiobarbitúrico;

Resumo

O objetivo global deste trabalho foi analisar a qualidade físico-química e sensorial de um novo produto alimentar, uma pasta de carne (patê), formulado com carnes de ovelhas da raça Churra Galega Bragançana e cabras da raça Serrana. Tinham peso de carcaça de aproximadamente 20 Kg e idades compreendidas entre 5 a 9 anos. Os Patês foram preparados no LTQCC, da Escola Superior Agrária, do IPB. Para cada espécie foram fabricados quatro diferentes tipos de patês, com adição de 10% e 30% de azeite cru e 10% e 30% de barriga de porco. Os patês à base de carne de cabra com 10 e 30% de gordura de porco, bem como os patês de carne de ovelha com 10% de azeite e 30% de gordura de porco, tiveram valores de pH mais elevados. Relativamente ao teor de proteína foi possível observar diferenças altamente significativas entre espécies, patês a base de carne de ovelha apresentaram valores de % de PB mais elevados do que os formulados com carne de cabra. As percentagens de humidade dos diferentes patês estão de acordo com as descritas na bibliografia citada e estão dentro dos limites aceites no que diz respeito à conservação estabilidade e qualidade dos produtos. Patês formulados com barriga de porco estão mais sujeitos a oxidação lipídica, devido a maior presença de ácidos gordos polinsaturados. Os patês formulados podem ser considerados corretos, no que diz respeito ao seu conteúdo de ácidos gordos saturados, ácido oleico, $\omega 3$ e $\omega 6$. Relativamente ao conteúdo de colesterol observa-se que de maneira geral patês de carne de cabra e ovelha com adição de azeite em sua formulação apresentaram valores de colesterol mais baixos que os com adição de gordura de porco. Quanto a caracterização sensorial do produto através dos atributos avaliados, os patês de cabra foram considerados com menor coesividade devido à pouca quantidade de gordura intramuscular desta espécie. Enquanto patês de ovelha com azeite tem maior adesividade. Sobre a aparência do produto patês de ovelha são mais coesos e homogêneos. As intensidades de aroma e sabor foram consideradas altas para ambas as espécies, globalmente os condimentos (pimenta e salsa) adicionados foram bem apreciados pelos provadores. Patês de carne de cabra foram preferidos pelos Consumidores.

Abstract

The objective of this work was to analyse the physical-chemical and sensorial quality of a new food product, the meat paste (pâté), formulated with ewe's meats from Churra Galega Bragançana and Serrana goats. They had a carcass weight of approximately 20 kg and aged between 5 and 9 years. The Pates were fabricated in the LTQCC, of the Agricultural School of the IPB. For each specie four different types of pâtés were fabricated with addition of 10% and 30% olive oil and 10% and 30% pork belly. The goat meat pate with 10 and 30% of pork fat, as well as sheep meat pates with 10% olive oil and 30% pork fat, had pH values Higher. Significantly differences between species were found for protein content, sheep meat pates had higher values than goat meat paté. The moisture percentages of the different pates are in accordance with those described in the cited literature and are within the accepted limits in terms of stability and quality of the products. Patés formulated with pork belly are more susceptible to lipid oxidation due to the greater polyunsaturated fatty acids fraction. The pâté formulations presented in this study can be considered correctly formulated in relation to saturated fatty acids and oleic acid, $\omega 3$ and $\omega 6$ contents. The goat and sheep meat pates with olive oil added had lower cholesterol content than those with pig fat addition. Regarding the characterization of the product through the evaluated attributes, goat pates were considered with less cohesiveness due to the low amount of intramuscular fat of this species. While sheep with olive oil has greater adhesiveness. About the appearance of the product sheep pates are more cohesive and homogeneous. The aroma and flavor intensities were considered high for both species, overall the condiments (pepper and parsley) added were well appreciated by the tasters. Goat pate are more succulent and have been preferred by consumers.

1. Introdução

Durante os últimos anos, a indústria alimentar tem mostrado um rápido progresso tecnológico, apoiado em conhecimento científico, apostando cada vez mais no desenvolvimento de produtos inovadores.

Este avanço acontece, em parte, devido à necessidade de oferecer uma resposta às constantes mudanças de gostos e preferências dos consumidores, mas também ao desafio imposto pela globalização do mercado da indústria alimentar e ao intercâmbio de diferentes etnias e respectivas culturas alimentares, proporcionando a descoberta de novos ingredientes e alimentos.

No âmbito do Projeto de Investigação – “BISOVICAP-Processamento de carnes de porco, ovino e caprino, para a produção de novos produtos. Presunto e pasta de carne (*patê*)”, Financiado pelo FEDER através do Programa Operacional do Norte, nos termos do SI&IDT projetos em Co-promoção – estudou-se uma estratégia de valorização da carne de ovinos e caprinos, fora das marcas de qualidade DOP e IGP, procedente de animais de refugo e com valor comercial baixo. A estratégia consistiu em desenvolver produtos que utilizando carne, conferisse valor acrescentado aos animais de que procedia.

Sendo assim, o objetivo global deste trabalho foi analisar a qualidade físico-química e sensorial de um novo produto alimentar, a pasta de carne (*patê*), formulado com carnes de ovinos e caprinos de raças autóctones, respectivamente Churra Galega Bragançana e Serrana, com adição de diferentes proporções de barriga de porco raça Bísara e azeite.

2. Revisão bibliográfica

Tal como na Europa mediterrânea, em Portugal a exploração de ovinos e caprinos baseia-se em sistemas de produção extensiva, em zonas de montanha e de meia encosta, com o aproveitamento de terrenos baldios, utilização contínua de pastagem com recurso a transumância principalmente no interior do país, Trás-os-Montes, nas Beiras e no Alentejo (Teixeira, 2005).

Com o intuito de valorizar os produtos regionais e contribuir para melhoria dos rendimentos dos produtores, bem como manter a genuinidade dos produtos importantes na agricultura extensiva o governo português com base nas normas europeias determinou as bases legais e as regras para a criação e a gestão de produtos com denominação de origem protegida (DOP) e indicação geográfica protegida (IGP). Estas marcas de qualidade estão relacionadas com uma política de defesa de raças autóctones, de conservação de produtos de excelência e qualidade, criados em seu ambiente natural, com alimentos produzidos na região de forma a atender uma parcela de consumidores altamente exigentes e dispostos a pagar o preço (Teixeira, 2009).

Além do consumo de carne ovina e caprina terem elevada tradição na região norte de Portugal, esta também se caracteriza pela produção de uma grande variedade de produtos cárneos tradicionais (Teixeira, 2009)

Apesar de nos últimos anos, o valor da carne de ovinos e de caprinos tenha aumentado é importante, desenvolver estratégias para valorização de animais que excedendo em peso e a idade, não produzem carcaças com possibilidade de serem classificadas como DOP ou IGP. Embora sejam animais saudáveis, não são tão apreciados pelo consumidor, e têm baixo valor comercial, tornando-se assim um problema para os produtores, que não conseguem escoar este tipo de produto. A solução pode estar na transformação e processamento da carne destes animais, conferindo valor acrescentado aos produtos cárneos resultantes.

Um exemplo de produtos processados de carne são as pastas de carne. São produtos pertencentes ao grupo dos preparados a base de carne, os quais se definem como resultantes da transformação da carne ou da sua ulterior transformação, de tal modo que a superfície de corte a vista permita constatar as características iniciais da carne fresca (Regulamento (CE) n.º. 853/2004).

Vários estudos sobre a incorporação de carne de ovinos e caprinos de refugo em produtos transformados têm surgido nos últimos anos. Nassu, et al. (2002) e Pelegrini et al. (2008) têm demonstrado a viabilidade do uso da carne de ovinos e caprinos na fabricação de enchidos com uma boa aceitação pelos consumidores.

A crescente preocupação em consumir produtos mais saudáveis faz com que os consumidores sejam cada vez mais exigentes com a indústria alimentar. Conhecer as propriedades físico-químicas dos alimentos é fundamental para garantir ao consumidor a qualidade do produto. Da mesma forma é indispensável conhecer a apreciação sensorial do novo produto pelos consumidores.

Qualidade físico-química.

De acordo com Teixeira et al. (2009), a determinação do valor de pH é um dado importante e decisivo, que deve andar a par da caracterização física e química de um produto alimentar, para obtenção de um produto de qualidade que vá de encontro às exigências cada vez maiores do mercado consumidor.

O valor do pH está diretamente ligado a conservação dos alimentos e ao crescimento microbiano. Sendo que este valor nos interessa conhecer e controlar ao longo de todo processo produtivo, a fim de garantir maior segurança a conservação dos gêneros alimentícios até seu consumo final (Hernández-Herrero et al., 1999, Rompf & Jahn 2000, Ordoñez & Hoz 2007).

A carne ovina atinge pH final entre 5,5 a 5,8 de 12 a 24 horas após o abate (Prates, 2000). Lahucky, et al., 1998 referem a prevalência de pH final elevados na carne de caprinos em que esta incidência ocorre com frequência em animais facilmente excitáveis.

Em relação a produtos transformados de carne de ovinos e caprinos, Leite et al. (2015) encontraram valores de pH em salsichas frescas formuladas com diferentes proporções de gordura de porco (10 e 30%) de 5,93 a 6,14 para caprinos e 5,94 a 6,16 para ovinos. Amaral (2012) encontrou valores de pH em patê de ovino próximos a neutralidade (7,25), caracterizando-o como um produto suscetível a alterações microbiológicas. O mesmo autor também constatou que aos 60 dias de armazenamento houve um decréscimo no valor de pH coincidindo com maiores valores de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS). Trabalhando com avaliação da qualidade físico-química de patês a base de carne ovina e caprina em

diferentes tempos de conservação Mangachaia (2016) encontrou valores médios de pH no primeiro mês de 6,45 e 6,37 para cabras e ovelhas respectivamente. Sendo que estes valores também diminuíram com o aumento do período de conservação, como refere o autor acima citado.

O pH pode ser alterado por compostos de baixo peso molecular formados a partir de atividades endógenas no produto (Vigília et al., 2007). A redução do valor do pH em morcilha ao longo do armazenamento foi explicada pela ação de bactérias lácticas (Santos et al., 2003), assim como em patês de fígado onde foi relatada uma leve redução do pH com o crescimento destas bactérias (Fernandez Lopes et al., 2004).

A carne ovina é uma fonte de proteína de alto valor biológico, assim como a carne caprina, e está presente na dieta das populações de quase todos os países (Almeida, 1990).

Em estudos feitos recentemente com produtos transformados a base de carne de ovelha e cabra encontramos desde valores bastante altos como os descritos por Amorim et al. (2013) que ao avaliar pernas curadas de caprinos da raça Serrana com idades entre 5 e 9 anos encontrou uma % de proteína bruta (PB) de 44,40%. Até valores inferiores reportados por Leite et al (2015) sendo 16,66% e 15,92% de PB em salsichas frescas feitas a base de carne de cabras e ovelhas respectivamente, ambas com diferentes níveis de gordura de porco.

Em relação ao conteúdo de proteína de diferentes produtos cárneos, parece que não dependerá tanto da espécie utilizada, mas sim do tipo que transformação ou processamento efetuado. Assim, Dalmás (2013) encontrou teores proteicos em patês de ovinos superiores a 12g/100. Estes valores foram similares aos reportados pelo próprio em 2011 em patês de fígado e sangue caprino, mas superiores aos relatados em patê de fígado de porco (Estevez et al., 2004; Echarte et al., 2004).

Oliveira (2011a) avaliando a qualidade físico-química de mantas secas e salgadas de carnes encontrou valores de 23,93% e 23,99%, respectivamente para mantas de cabras e ovelhas. Nassu et al. (2002) descreveram valores que variaram de 18,80% a 22,96% de PB em enchidos fermentados de carne de cabra com diferentes proporções de carne de porco e caprino.

Já no que diz respeito ao conteúdo lipídico, este deve ser avaliado tanto no que respeita aos aspectos quantitativos como os qualitativos, sendo o grau de saturação um aspecto importante na determinação da qualidade da gordura. A gordura total inclui o teor de ácidos gordos, triglicéridos, fosfolipídios esteróis e compostos relacionados (Zapata et al. 2001).

Amaral (2012) ao estudar o conteúdo lipídico de patês de ovelha encontrou valores de 23,90%, assim como Dalmás (2011) que reportou valores de 22,67% em patês de caprino. Em patês de fígado de porco foram encontrados valores de 28% superiores aos anteriormente descritos (USDA 2012).

Devido à atenção que o consumidor tem dado para a relação entre dieta e saúde, há uma crescente preocupação com o conteúdo de gordura e colesterol dos produtos de origem animal (Harris et al., 1993). Os ácidos gordos são compostos que conferem aos lipídeos as propriedades nutricionais e as características físico-químicas responsáveis pelos atributos sensoriais e pela conservação da carne. Sabe-se que dietas alimentares com elevados níveis ácidos gordos saturados tendem a aumentar o risco de doenças cardiovasculares (Castro et al., 2004) e que o consumo destes ácidos com exceção do esteárico tem forte correlação com os níveis plasmáticos de colesterol.

A carne de ruminantes é considerada rica em ácidos gordos saturados e monoinsaturados, com pequenas quantidades de polinsaturados (Sinclair et al., 1982). No rúmen, ocorre a hidrogenação de uma grande quantidade de ácidos gordos insaturados da dieta de modo que a carne de ruminantes, como os ovinos e caprinos apresentam maior quantidade de ácidos gordos saturados. O ácido linoleico (C18:2), que é o principal ácido gordo dos vegetais, encontra-se em quantidades muito pequenas na gordura corporal dos ruminantes (Wood et al., 2004).

Segundo Madruga et al. (2007) a carne ovina fresca contém 39,81% de ácidos gordos saturados. Estevez et al. (2004) encontrou um total de 35,42% em patês de fígado de porco. Mangachaia (2016) em patês de carne caprina relatou que patês com 10% e 30% de gordura de porco apresentaram maior valor de ácidos gordos saturados em relação ao com 0% de gordura. Os valores foram de 49,27% para o patê com 10%, 46,47% para o patê com 30% e 29,75% para o patê com 0% de gordura de porco.

Além dos ácidos gordos saturados, em produtos cárneos também serão encontrados os monoinsaturados (MUFA) e os poliinsaturados (PUFA). Dos MUFA faz parte o ácido oleico (C18:1 n9c) que se destaca pela sua alta concentração em carne ovina 21,76% e caprina 36,70% (Tshabalala et al., 2003; Bragagnolo & Rodrigues – Amaya, 2002) e também em azeite 61,3 a 62,4% de acordo com De Oliveira et al. (2012). Este ácido é considerado benéfico para a saúde humana, pois auxilia na redução das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) responsável pelo aumento do colesterol sérico (Castro et al., 2004).

O colesterol é um componente importante da carne, o qual como outros derivados lipídicos, sofre oxidação causada por fatores externos. O alto teor de colesterol é considerado a principal desvantagem dos produtos cárneos (Echarte et al., 2004). Por isso grandes esforços têm sido feitos a fim de melhorar a qualidade destes produtos, reduzindo o seu conteúdo. Amaral (2012) aponta valores de colesterol em patês de ovinos de (115,08 mg/100g). Enquanto Echarte et al. (2004) em patê de fígado de porco relata valores que variam de 77,6 a 102 mg/100g. Para carne ovina foram descritos valores de colesterol de 66mg/100g e 53mg/100g para toucinho de porco (Bragagnolo & Rodriguez-Amaya 2002).

Tratando-se de produtos com um alto conteúdo de gordura, a oxidação lipídica pode afetar as propriedades sensoriais e o valor nutricional pela decomposição de vitaminas e ácidos gordos insaturados ou dar origem a compostos tóxicos (Ansorena & Astiasarán, 2004), reduzindo a qualidade e aceitabilidade dos produtos cárneos durante o armazenamento.

A oxidação lipídica é avaliada pelos valores de TBARS de acordo com a Norma Portuguesa 3356 (2009). Segundo Amaral (2012) em patês de ovelha, os valores de TBARS permaneceram inferiores ao nível aceitável para formação de ranço (1,0 mg/kg). Ainda assim, de acordo com Cortinas et al. (2005), é difícil fazer comparações de valores de índice de oxidação entre estudos, porque as diferenças no valor da variação de índice de oxidação poderiam ser atribuídas a diferentes fatores, tais como: o método analítico usado, as condições de armazenamento (tempo, temperatura e embalagem), o teor de vitamina E, e o perfil de ácidos gordos da carne.

Em termos de qualidade da carne há uma ligação direta entre o conteúdo de colagénio e a dureza da carne, tal relação diminui a qualidade da carne conforme

aumenta a idade dos animais. Em animais jovens, o epimísio apresenta moléculas de colagénio com menor número de ligações cruzadas, tornando-o mais sensíveis a desnaturação pela temperatura (Hadlich 2006). Com o aumento da idade animal, as ligações cruzadas se tornam mais estáveis, aumentando em número e apresentando maior rigidez (Sims & Bailey, 1981 Citado Por Tornberg, 2005).

O colagénio é uma glicoproteína e o principal componente estrutural dos tecidos conjuntivos. É uma das poucas proteínas que contém elevada quantidade do aminoácido hidroxiprolina (Bailey & Light, 1989; AOAC, 1990). O teor de tecido conjuntivo colagenoso é controlado nos produtos cárneos devido à constituição de uma de suas principais proteínas, o colagénio que possui baixo valor nutricional devido ao seu reduzido conteúdo em aminoácidos essenciais (Ordoñez et al., 2005).

A Diretiva 101/2001/ CE da comissão, apresenta limites aos conteúdos de tecidos gordurosos e tecidos conjuntivos colagenosos nas matérias-primas cárneas e em produtos finais. Segundo esta Diretiva, o teor máximo de colagénio permitido em tecido conjuntivo no ingrediente carne de mamíferos (exceto para coelhos e porcos) é de 25%, ela determina que método oficial de quantificação deste tecido é a relação dos teores do aminoácido hidroxiprolina considerando o colagénio como sendo oito vezes o teor do aminoácido determinado na amostra.

Ao estudar o efeito da salga e cura em pernas de cabras da raça serrana Amorim et al. (2014) encontraram valores de colagénio de 1,13% na perna fresca e de 0,54% a 0,95% após a cura. Leite et al. (2015) ao realizar a caracterização físico-química de três tipos de salsichas frescas a base de carne de ovelha e cabra, encontraram valores de colagénio de 2,15%, 1,66%, 1,89%, para diferentes níveis de gordura de porco incorporados (0%, 10% e 30%,) respectivamente.

A água é um constituinte importante da carne, encontrando-se acima de 70%, influenciando assim a suculência, cor e sabor (Amorim 2013). O conteúdo em humidade é um dos mais importantes e mais usados índices no processamento de alimentos. O teor de matéria seca no alimento é inversamente proporcional ao conteúdo de humidade e esta tem um grande valor económico para o processamento de alimentos (Manuel 2014).

A Norma Portuguesa NP1614 (2002) define humidade da carne e de produtos cárneos, como sendo uma perda de massa que ocorre nestes produtos quando submetidos a secagem, nas condições descritas na referida norma.

Valores altos de humidade, ou seja, que estejam fora das recomendações técnicas, desencadeiam perdas na estabilidade química do alimento, bem como aumento da proliferação microbiana resultando na diminuição da qualidade do produto (Amaral 2012).

Em estudos sobre diferentes tempos de armazenamento de patês a base de carne ovina e caprina, com 10% e 30% de azeite. Mangachaia (2015) encontrou valores que variaram de 54,78% a 60,62% para cabras e 55,24% a 55,87% para ovelhas.

Amaral (2012) em estudo feito com patês elaborados com subprodutos do abate de ovinos (sangue, fígado e carne de retraços) embalados em embalagens de vidro encontrou valores de humidade de 55 a 54,32% entre 1 e 90 dias de armazenamento. Também trabalhando com patês de ovelha Dalmás (2013) descreveu valores de humidade mais elevados que foram de 57,51 a 61,07%.

As cinzas têm como constituintes principais: potássio, sódio, cálcio e magnésio. Podemos encontrar ainda em pequenas quantidades alumínio, ferro, cobre e zinco. Alguns minerais que se encontravam originalmente no alimento não vão ser encontrados na cinza deste. Oliveira (2011a) em estudo sobre a caracterização físico química do lombo de ovinos e caprinos congelados em diferentes temperaturas, encontraram valores de 2,67% a 2,93%. Enquanto Oliveira et al. (2011b) encontraram valores de 1,01 a 0,64% para carnes secas e salgadas de ovelhas e cabras respectivamente. Zapata et al. (2001), Madruga et al. (2005) e Teixeira et al. (2015) observaram em caprinos valores de cinza que variam entre 1,04% a 1,14%.

Valores muito mais elevados foram descritos por Manuel et al. (2014) ao analisar pernas secas e curadas de carne ovina e caprina sendo 9,22% em cabras e 10,33% em ovelhas, os autores relacionam este fato ao baixo teor de humidade encontrado no mesmo trabalho.

Qualidade sensorial

A análise sensorial é uma ferramenta chave, não só no desenvolvimento de novos produtos, como na seleção e caracterização de matérias-primas, no estudo de

vida de prateleira, na identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto, na seleção dos sistemas de embalagem e nas condições de armazenamento para a otimização e melhoria da qualidade (Rodrigues 2007).

Wood et al. (2004) consideraram que o aspecto mais importante na qualidade da carne é a “qualidade comestível” (*Eating quality*), definida habitualmente como a pontuação dada por cada painel de provadores para o atributo tenrura, suculência e sabor.

Segundo Rodrigues (2007), a análise sensorial inclui uma série de métodos com técnicas estabelecidas para a apresentação dos produtos, formatos de questionários bem definidos e métodos estatísticos para a interpretação dos resultados. Sendo esta análise executada por seres humanos, é imprescindível a descrição detalhada da metodologia a utilizar, para, assim, reduzir ao máximo o erro inerente a este tipo de medidas, garantindo a objetividade das mesmas. De um modo geral, a obtenção de uma medida sensorial de “qualidade” depende de dois aspectos fundamentais: os indivíduos e as características de execução da prova.

A Análise Sensorial é uma ferramenta chave, não só no desenvolvimento de novos produtos, como na seleção e caracterização de matérias-primas, no estudo de vida de prateleira, na identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto, na seleção dos sistemas de embalagem e nas condições de armazenamento para a otimização e melhoria da qualidade.

Foram e continuam a ser efetuados trabalhos nos quais se estuda a qualidade Sensorial de carne e produtos cárneos das espécies ovina e caprina. A este respeito, Paulos (2012) avaliando as características sensoriais de salsichas frescas de espécies diferentes (ovino e caprino) afirma que estas distinguem-se principalmente pela dureza e fibrosidade, sendo estes parâmetros positivamente correlacionados entre si assim como a suculência. Os ovinos foram considerados mais suculentos, enquanto os caprinos foram considerados mais duros e fibrosos.

Em estudos sobre a caracterização sensorial de borrego Terrincho e cabrito Transmontano realizados por Rodrigues et al. (2009) e Rodrigues e Teixeira (2009) concluiu-se que animais com menor peso de abate são melhor aceitos pelos consumidores. Ao mesmo tempo, Ferrari et al. (2001), Souza et al. (2005), Duarte et al. (2007) e François et al. (2009) utilizando carne de ovinos e caprinos de refugo

para elaboração de subprodutos, verificaram uma boa aceitação por parte dos consumidores.

3. Material e métodos

Os animais utilizados para a realização deste trabalho foram ovelhas da raça Churra Galega Bragançana e cabras da raça Serrana, criadas em regime extensivo na exploração do Instituto Politécnico de Bragança (IPB). Tinham peso de carcaça de aproximadamente 20 Kg e idades compreendidas entre 5 a 9 anos. O abate foi realizado no matadouro municipal de Bragança, sendo que em todo processo foram respeitadas condições que garantem o bem-estar animal.

Após o abate as carcaças permaneceram sob refrigeração em temperatura de 4° C durante sete dias, este período foi respeitado com o objetivo de promover a maturação através do relaxamento das fibras musculares após o *rigor mortis*, resultando na maior qualidade do produto. As carcaças foram separadas em cortes comerciais e pesadas.

Os Patês foram preparados no Laboratório de Tecnologia da Qualidade da Carne e da Carcaça (LTQCC), da Escola Superior Agrária (ESA), do IPB. Para cada espécie foram fabricados quatro diferentes tipos de patês, sendo os tratamentos cabra/ovelha com 10% e 30% de azeite cru e 10% e 30% de barriga de porco. As proporções de cada ingrediente utilizado encontram-se descritas nas Tabelas 1, e 2.

Tabela 1: Formulação utilizada para fabricação dos patês a base de carne de cabra.

INGREDIENTES	CAZ 10%	CAZ 30%	CS 10%	CS 30%
Carne de cabra (kg)	2	2	2	2
Carne de porco (Barriga) (kg)			0,2	0,6
Mix para patê (kg)	0,12	0,12	0,156	0,156
Leite (ml)	200	200	200	200
Água de cozedura (ml)	200	200	200	200
Azeite cru (ml)	200	600		

Tabela 2: Formulação utilizada para fabricação dos patês a base de carne de ovelha.

INGREDIENTES	OVI AZ 10%	OVI AZ 30%	OVI S 10%	OVI S 30%
Carne de ovino (kg)	2	2	2	2
Carne de porco (Barriga) (kg)			0,2	0,6
Mix para patê (kg)	0,12	0,12	0,156	0,156
Leite (ml)	200	200	200	200
Água de cozedura (ml)	200	200	200	200
Azeite cru (ml)	200	600		

Os patês de carne de cabra receberam as seguintes denominações C 10% Az, C 30% Az, C 10% S, C 30% S.

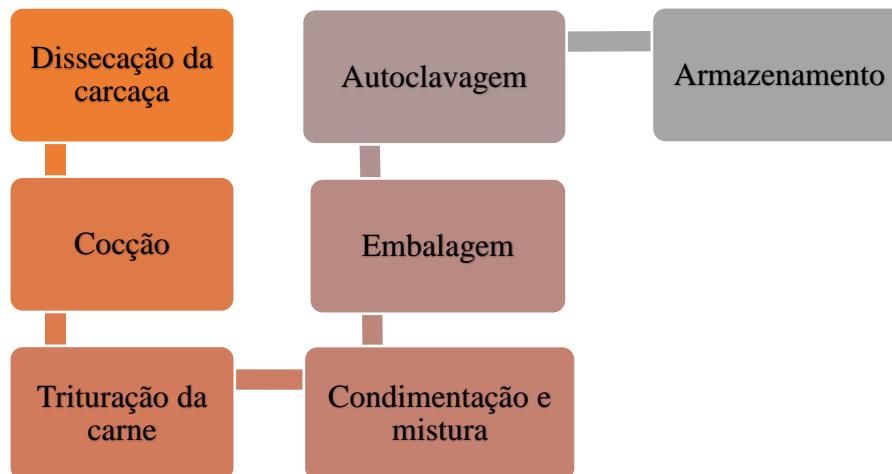
Os patês com carne de ovelha foram denominados OVI 10% Az, OVI 30% Az, OVI 10% S, OVI 30% S.

As carnes de ovelha, cabra e porco foram cozidas separadamente a uma temperatura de 60° até completa cocção, e depois moídas com um crivo de 6 mm. Após a moagem incorporou-se os condimentos (salsa e pimentas) e um Mix para patês 085 FOIE -GRAS PATE marca CEYLAMIX®, de acordo com a quantidade de carne (kg) de cada tratamento sendo a recomendação da embalagem de 0,6kg/kg de carne.

A mistura foi homogeneizada durante 15 minutos e embalada em recipientes de vidro estéreis. Após embalados os patês foram submetidos a um tratamento térmico de aproximadamente 121° durante 30 minutos, com o intuito de prolongar a sua vida útil e evitar o crescimento de microrganismos patogênicos.

Na figura 1 encontra-se ilustrado o fluxograma da fabricação dos patês.

Figura 1: Fluxograma de fabricação dos patês.



Os patês foram mantidos sob refrigeração a uma temperatura de 2 a 4°C no Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne ESA. As análises físico-químicas e sensoriais iniciaram-se logo após a fabricação dos produtos, sendo que primeiramente foram feitas as análises físicas, seguidas das químicas, as provas sensoriais foram realizadas simultaneamente com as químicas. Foram feitas três repetições de cada análise para cada formulação de patê, para maior representatividade dos resultados obtidos.

As análises realizadas foram as seguintes:

pH - Para a realização da medida do pH os patês foram mantidos durante 30 minutos fora de refrigeração com o intuito de ficarem a temperatura ambiente.

A avaliação do pH em patês foi efetuada utilizando um eletrodo de penetração da marca HANNA instruments (HI 99163). O eletrodo foi introduzido verticalmente a massa a uma profundidade de aproximadamente 4 cm, estabilizou-se a leitura durante 30 segundos e foram efetuadas duas medidas para maior precisão dos dados obtidos. De acordo com a NP 3441 (2008)

Análises químicas: A avaliação da composição química dos patês foi feita em seguida a determinação da qualidade física, sendo os parâmetros avaliados o teor de proteína, gordura total e perfil de ácidos gordos, colesterol, índices de oxidação (TBA), hidroxiprolina, matéria seca e matéria mineral.

Proteína - A determinação da proteína foi feita segundo a NP 1612 (2006), pelo método Kjeldhal, esta metodologia é dividida em duas etapas, sendo elas mineralização e a destilação. Na unidade mineralizadora ocorre a transformação do nitrogênio orgânico em nitrogênio amoniacal, após este processo as amostras vão para a unidade destiladora onde o valor de nitrogênio é dado por titulação. A percentagem de proteína total foi calculada pela razão entre o valor de nitrogênio total e o fator de conversão 6,25 ($P=N*6,25$). Foram utilizados neste procedimento o mineralizador Buchi K-446 acoplado a um neutralizador de gases Buchi K-415 e destilador Buchi K-375.

Conteúdo lipídico - A determinação da quantidade total e percentual de matéria gorda, foi realizada de acordo com o método de Folch et al. (1957), com algumas modificações para carne. Foram pesadas aproximadamente 20 gramas de amostra para um Erlenmayer, adicionados 50 ml de solução clorofórmio metanol (2:1) e homogeneizadas. As amostras foram divididas igualmente em três tubos de centrifuga, e adicionados 20 ml de água destilada repartidos entre os tubos, a centrifugação foi feita a 4500 rpm durante três minutos. Após a centrifugação foram retiradas as fases superiores e unidas para um único tubo as fases inferiores. Após adicionado aproximadamente 1 grama de sulfato de sódio anidro e filtrado o líquido para um balão em forma de Pêra, as amostras foram colocadas no Roto evaporador

R-3 da marca Buchi a 55°C até a completa eliminação dos solventes, restando apenas o conteúdo lipídico.

Os balões devem ser secos em estufa a 150°C durante uma hora e pesados após arrefecimento, este processo deve se repetir antes de introduzir a amostra e depois de eliminados os solventes. Após pesados os balões com as amostras a gordura deve ser transferida para um ependorf para posterior metilação podendo ser congelada.

O conteúdo lipídico total é obtido através da fórmula (peso final-peso do balão) *100/ (peso do balão+amostra – peso do balão).

Metilação/perfil de ácidos gordos - Após a extração da gordura as amostras passaram por um processo de metilação para posterior leitura e quantificação do perfil dos ácidos gordos através da cromatografia gasosa.

Pesou-se aproximadamente 0,50 gramas de amostra para um tubo de ensaio e foi adicionado 150µl de C13 ácido (5mg/ml). Após completa dissolução foi adicionado 4ml de metóxido sódico (2%), com 15 minutos de espera agitando a cada 5 minutos para completa metilação. Foram transferidos para os tubos 4 ml de H₂SO₄ met OH (1:2) e agitados até formar um gel, passados 5 minutos de repouso foram adicionados 2 ml de H₂O destilada até a amostra tornar-se líquida novamente.

Por fim adicionou-se 2350 µl de hexano e aguardou a separação de fases e transferiu-se a fase superior (hexano) para um vial. Foi efetuada a injeção das amostras no aparelho de cromatografia gasosa, gás chromatograph plus GC-2010 (Domingues et. al., 2015 a)

Colesterol – A extração do colesterol foi feita seguindo a metodologia descrita por Domingues et al., (2015b).

Em tubos de ensaio pesaram-se 0,2 gramas do ácido L+ ascórbico e 2,0 gramas de amostra, adicionou-se 5 ml de solução saponificadora KOH e agitou-se. Os tubos foram colocados em banho maria 85°C durante 45 minutos, agitando a cada 20 minutos. Após arrefecimento a temperatura ambiente, foram adicionados 1,5 ml de água destilada e 3ml de hexano.

Após a separação de fases a fase superior foi transferida para um balão e adicionados mais 2 ml de hexano para completa extração passando a fase superior

para o mesmo balão. As amostras foram evaporadas em roto vapor R-3 da marca Buchi a 55° C durante 5 minutos e reidratadas com 2 ml de uma solução de clorofórmio metanol (1:4). Antes de serem transferidas para o vial as amostras precisam ser filtradas com filtro de 0,45 mm para retirada de qualquer resíduo. Após o processo de extração injetaram-se as amostras no HPLC *ultimate* 3000 para determinação do colesterol através da cromatografia líquida.

Índices de oxidação - Para a obtenção dos índices de oxidação lipídica (TBARS), utilizou-se a NP 3356 (2009), tendo sido extraído o aldeído malônico com uma mistura de ácido tricloroacético, galato de propilo e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA). Foi realizada a reação do aldeído malônico com o ácido tiobarbitúrico, originando um complexo corado rosa. Os valores de absorvância foram obtidos através de um espectrofotômetro Genesys 10S UV-VIS a 532 nm e expressos em mg de malonaldeído/kg de patê.

Hidroxirolina - A determinação da hidroxiprolina, foi feita de acordo com a NP 1987 (2002). As amostras foram hidrolisadas com ácido sulfúrico (3mol/L) numa estufa de Raypa com temperatura de 105° durante 16 horas. Posteriormente as amostras foram, retiradas, filtradas e diluídas de modo a obter o hidrolisado. Foi feita a oxidação do hidrolisado por meio da cloramina T, em seguida com a adição do p-demetilaminobenaldeído formou-se um composto de coloração amarela. As amostras foram levadas ao banho maria durante 20 minutos, arrefecidas e lidas em espectrofotômetro Genesys a um comprimento de onda de 558 nm.

Teor de humidade e matéria seca - O procedimento de determinação do teor de humidade e matéria seca foi feito seguindo a NP 1614 (2002). Foi calculada a perda de humidade em massa que ocorre no produto após submetido a secagem em estufa durante 24 horas a uma temperatura de 103°C ±2°C, até o peso de massa constante ser atingido. O valor de humidade foi calculado através da fórmula:

$$H\% = 100 - MS \text{ onde } MS = (\text{matéria seca})$$

Teor de cinzas - Seguindo a NP 1615 (2002) obteve-se a percentagem do teor de cinzas das amostras, que após pesadas foram secas por carbonização e incineradas a 550°C ±25°C durante 5 horas na mufla VULCANTM 3-550. Depois de retiradas da mufla e estarem a temperatura ambiente, as amostras foram pesas afim se determinar a massa do resíduo. O resultado foi expresso em percentagem de massa.

Análises sensoriais Painel de provadores - Para a avaliação sensorial dos patês de carne de ovino e caprino foi estabelecido um painel de provadores semi-treinados com experiência em análise sensorial de carnes e produtos cárneos. Os provadores fazem parte do grupo de docentes e funcionários do IPB e apesar de já possuírem experiência em produtos análise sensorial de produtos cárneos realizaram-se seções de treino com os próprios produtos, antes das provas propriamente ditas para habituação dos provadores aos patês e aos seus atributos. A ficha de treino utilizada pode ser observada no Anexo 1.

Esta sessão foi baseada numa avaliação individual das amostras de cada patê. Foram apresentadas a cada provador uma amostra de cada tratamento, após esta sessão anotaram-se os adjetivos que o painel utilizou e estabeleceram-se os descritores: Aparência (cor, coesividade, homogeneidade), aroma (intensidade, carne, ranço, doce, pimenta e salsa), sabor (intensidade, carne, ranço, doce, salgado, pimenta, salsa) e textura (coesividade, adesividade, granulosidade, gordura e suculência). No Anexo 2 encontram-se descritos cada um dos descritores utilizados para avaliação.

A partir destes descritores foi elaborada uma ficha de avaliação (Anexo 3) a qual foi utilizada em todas as seções de prova. Todo procedimento de formação do painel respeitou o estabelecido pela norma portuguesa (NP-ISO 8586-1, 2001).

Preparação das amostras - As provas foram sempre realizadas no período da tarde, as amostras foram retiradas do frigorífico aproximadamente 30 minutos antes do preparo para ficarem a temperatura ambiente. Cerca de 15 minutos antes da prova as amostras eram separadas em pequenas porções de aproximadamente 10 gramas e embaladas em papel alumínio.

A codificação foi feita de forma aleatória utilizando números de três dígitos de modo a prevenir influências. Os provadores avaliaram as amostras de acordo com a ordem estabelecida pelo coordenador das provas. Todos os provadores provaram todas as amostras. Utilizaram-se escalas não estruturadas de 10 cm, ancoradas nos extremos com os limites considerados para cada atributo.

A metodologia utilizada nas provas foi a mesma descrita pela NP- ISO 8586-1-2001).

Painel de consumidores - O objetivo desta prova é avaliar a apreciação dos consumidores pelos produtos em estudo. Para simular o consumo dos produtos por consumidores propriamente ditos, a escolha dos indivíduos não foi controlada. Sendo assim, o painel dos consumidores foi formado por pessoas escolhidas de forma aleatória e que nunca receberam treinamento algum, eles avaliaram as amostras por comparação e indicando o grau de preferência, apreciação global.

Esta análise foi feita em ambiente controlado a fim de que todas as amostras fossem consumidas sob as mesmas condições de preparo e com os mesmos acompanhamentos. Os consumidores foram membros da comunidade do IBP, entre funcionários, docentes e alunos.

Cerca de 30 minutos antes da realização das provas os patês foram retirados do frigorífico para ficarem a temperatura ambiente. Assim como no painel de provadores cerca de 15 minutos antes da prova as amostras foram preparadas, no entanto desta vez os patês foram servidos barrados em pequenas torradas, pois o intuito desta prova é simular como este produto será consumido por pessoas comuns. As amostras foram embaladas em papel alumínio para serem codificadas, a embalagem também traz mais praticidade no momento de servir o consumidor além de prevenir contaminações.

As provas foram realizadas no café da Escola Superior Agrária do IPB, sendo que o local foi previamente preparado com mesas e cadeiras. Foram fornecidas 3 amostras por sessão onde os participantes preencheram uma ficha de avaliação (Anexo 4), na qual indicavam o grau de preferência através escalas não estruturadas de 10 cm, ancoradas nos extremos com os limites considerados para apreciação global do produto.

Análise estatística: para o tratamento dos parâmetros físico-químicos e sensoriais mensurados, aplicou-se uma análise de variância (ANOVA) tendo em atenção o efeito espécie (ovelha e cabra) e nível de gordura associado (porco e azeite) e respectiva interação. As médias foram estimadas por mínimos quadrados (LSM) e as diferenças entre elas foram determinadas pelo teste *t student* (teste t). Foi utilizado o programa de análise estatística JMP® Pro 13.0.0 (64-bit) da SAS (2017).

Os dados referentes à qualidade sensorial dos produtos foram ainda analisados com o auxílio do programa XLSTAT versão 2015 um adin do programa

Excel do Microsoft Office (versão 2016) que além de fazer a caracterização do produto ainda permite saber quais os atributos que melhor discriminam os produtos em análise.

4. Resultados e discussão

Na Tabela 3 apresentam-se os resultados obtidos referentes ao valor de pH dos diferentes tipos de patês. Verificaram-se diferenças altamente significativas ($P \leq 0.001$), tanto para espécie quanto para tipo de gordura adicionada.

Tabela 3: Valores de pH em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	6,06 ± 0,027 _B	6,40 ± 0,027 _A	6,37 ± 0,027 _A	6,40 ± 0,027 _A
Caprino	6,37 ± 0,027 _A	6,32 ± 0,027 _A	5,92 ± 0,027 _C	5,92 ± 0,027 _C
Sig. (F)				203, 18 ***

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde A≠B≠C. *** $p \leq 0,001$

Ao observar a Tabela pode-se verificar que os patês a base de carne de cabra com 10 e 30% de gordura de porco, bem como os patês de carne de ovelha com 10% de azeite e 30% de gordura de porco, tiveram valores de pH mais elevados. Patês de cabra com 10 e 30% de azeite e ovelha com 10% de azeite foram os que apresentaram valores de pH mais baixos.

Os valores encontrados para pH neste estudo, tanto para patês a base de carne de cabra quanto para ovelha, variam entre 6,40 a 5,24 estando próximos aos descritos por Mangachaia (2016) que ao trabalhar com patês das mesmas espécies e raças encontrou valores de 6,49 a 6,35 no primeiro mês de conservação.

Em um estudo semelhante com um novo produto transformado a base de carne de ovelha e cabra, Leite et al. (2015) encontraram valores de pH em salsichas frescas com diferentes proporções de barriga de porco (10 e 30%) de 5,93 a 6,14 e 5,94 a 6,16 para caprinos e ovinos, respectivamente.

Na Tabela 4 estão descritos os valores de % de proteína bruta encontrados nos diferentes tipos de patês.

Tabela 4: Médias \pm erro padrão da % de proteína bruta em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	22,33 \pm 0,17 _A	21,93 \pm 0,17 _A	20,69 \pm 0,17 _B	21,05 \pm 0,17 _B
Caprino	18,93 \pm 0,17 _D	18,74 \pm 0,17 _D	19,15 \pm 0,17 _{C, D}	19,63 \pm 0,17 _C
Sig. (F)	66,94 ***			

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde A \neq B \neq C \neq D. *** p \leq 0,001

Na determinação do teor de proteína foi possível observar diferenças altamente significativas (p<0,001) entre espécies, com valores que vão de 23,33 a 20,69% PB para ovinos e 19,63 a 18,74% PB para caprinos. Os patês a base de carne de ovelha apresentaram valores de % de PB mais elevados do que os formulados a base de carne de cabra tanto para os com adição de gordura de porco quanto para os com adição de azeite.

François et al. (2009) descreveram valores de 20,81% de PB em carne de ovelhas de refugo, assim como Pinheiro et al. (2007) que relataram valores de 20,4 para animais em idades semelhantes.

Teixeira et al. (2015) em estudos sobre características físicas e químicas encontraram valores de proteína de 21,10% a 21,81% em carne fresca de cabras adultas da raça serrana.

Dalmás (2013) relatou teores proteicos para patês de ovinos (>12g/100). Estes valores foram similares aos reportados por Dalmás (2011) em patês de fígado e sangue caprino, e bem acima do relatados em patê de fígado de porco. (Estevez et al., 2004; Estevéz, Ventanas & Cava 2006; Echarte et al., 2004)

Em estudos feitos recentemente com produtos transformados a base de carne de ovelha e cabra encontramos desde valores bastante superiores como os descritos por Amorim et al. (2014) o qual ao avaliar pernas curadas de caprinos da raça Serrana com idades entre 5 e 9 anos encontrou uma % de proteína bruta de 44,40%. Até valores inferiores como os encontrados por Leite et al., (2015) tendo valores médios 16,66% e 15,92% de PB em salsichas frescas feitas a base de carne de cabras e ovelhas respectivamente, ambas com diferentes níveis de gordura de porco.

Oliveira (2011a) avaliando mantas secas de carnes provenientes de animais da mesma raça e encontrou valores de 23,93% para cabras e 23,99% para ovelhas, enquanto Nassu (2001) descreveu valores que variam de 18,80% a 22,96% de PB em embutidos fermentados com diferentes proporções de carne de porco e caprino. A percentagem de proteína varia de acordo com a quantidade de humidade presente nos alimentos.

A Tabela 5 apresenta os valores de humidade encontrados nas diferentes formulações de patês. Sendo que estes foram altamente significativos ($p < 0,001$).

Tabela 5: Médias \pm erro padrão da % de humidade em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	63,66 \pm 0,82 _A	63,41 \pm 0,82 _A	53,89 \pm 0,82 _{D,E}	51,73 \pm 0,82 _E
Caprino	58,60 \pm 0,82 _C	58,60 \pm 0,82 _C	61,84 \pm 0,82 _{A,B}	55,41 \pm 0,82 _D
Sig. (F)	30,15***			

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde A \neq B \neq C \neq D \neq E. *** $p \leq 0,001$

Os patês formulados com carne de ovelha e gordura de porco (10 e 30%) foram os que apresentaram valores mais altos de humidade. Seguidos as formulações de patês a base de carne de cabra com azeite e gordura de porco, mostraram uma variação na percentagem de humidade de 61,84 a 55,41. Patês de carne de ovino com azeite (10 e 30%) foram os que valores mais baixos apresentaram.

Amaral (2012) em estudo feito com patês elaborados a partir dos subprodutos do abate de ovinos (sangue, fígado e carne de retraços) embalados em vidro encontrou valores de humidade de 55 a 54,32% entre 1 e 90 dias de armazenamento. Também trabalhando com patês de ovelha Dalmás (2013) descreveu valores de humidade mais elevados que foram de 57,51% a 61,07%. Os valores acima descritos são semelhantes aos encontrados por Mangachaia (2016) em patês formulados a base de carne de cabra (60,53% a 54,96%) e carne de ovelha (55,87% a 54,58%).

As percentagens de humidade dos diferentes patês avaliados neste estudo estão de acordo com as descritas na bibliografia citada e estão dentro dos limites aceites no que diz respeito à conservação estabilidade e qualidade dos alimentos.

Na Tabela 6 pode-se observar as percentagens de matéria mineral encontradas nas diferentes formulações de patês que de acordo com a análise de variância não mostraram diferenças significativas ($p < 0,5$).

Tabela 6: Médias \pm erro padrão da % de matéria mineral em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e tipo de gordura.

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	2,21 \pm 0,16 _B	2,03 \pm 0,16 _B	2,27 \pm 0,16 _B	2,43 \pm 0,16 _{A, B}
Caprino	2,19 \pm 0,16 _B	2,23 \pm 0,16 _B	2,90 \pm 0,16 _A	2,22 \pm 0,16 _B
Sig. (F)	2,49 NS			

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) NS: Não Significativo onde $A \neq B$

De maneira geral apenas os patês de carne de cabra com 10% de azeite e ovelha com 30% de azeite apresentaram diferenças em relação aos demais com valores de 2,90 e 2,43% respectivamente.

Valores mais elevados que os descritos neste estudo foram encontrados por Dalmás (2013) ao avaliar 5 diferentes formulações de patês de ovelha, sendo que o referido autor encontrou valores que variam de 3,44 a 3,31.

Na Tabela 7 encontram-se os valores médios em percentagem para o conteúdo de colagénio total nas diferentes formulações de patês. O teor de colagénio não apresentou diferenças significativas ($p \geq 0,05$).

Tanto para os patês de ovelha quanto para os patês de cabra não tiveram diferenças em relação ao conteúdo de colagénio, no entanto observa-se na Tabela que patês a base de carne de cabra apresentaram médias superiores os patês a base de carne de ovino.

Tabela 7: Médias \pm erro padrão da concentração de colagénio total em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito espécie e tipo de gordura.

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	0,79 \pm 0,14 _{A, B}	0,79 \pm 0,14 _{A, B}	0,93 \pm 0,14 _A	0,48 \pm 0,14 _B
Caprino	0,89 \pm 0,14 _{A, B}	1,03 \pm 0,14 _A	0,78 \pm 0,14 _{A, B}	0,94 \pm 0,14 _A
Sig. (F)	1,34 NS			

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) NS: Não significativo onde $A \neq B$.

Manuel (2014) ao avaliar pernas curadas de caprinos e ovinos também não encontrou diferenças significativas para ambas as espécies com valores de 2,87% a

3,64% para caprinos e 3,26% a 3,30% para ovinos. Alguns trabalhos têm estudado os efeitos do processo de aquecimento na desnaturação do colagénio e nas suas decorrentes alterações nas características da carne cozida (Hadilch et al., 2011).

A concentração do colagénio termosolúvel reduz com a idade do animal, porém a quantidade de colagénio total não aumenta podendo inclusive sofrer ligeira redução (Ramos & Gomides 2007). Estes fatores podem explicar os baixos níveis de colagénio encontrados nas diferentes formulações de patês descritas neste estudo, visto que a carne utilizada além de ser de animais mais velhos passou também pelo processo de cozimento.

Contudo os valores para percentagem de colagénio em patês de carne de ovinos e caprinos estão dentro dos limites estabelecidos pela Diretiva 101/2001/CE quanto ao conteúdo de tecido conjuntivo nas matérias primas cárneas ou em produtos finais.

Na Tabela 8 estão descritos os valores referentes aos índices de oxidação encontrados nas diferentes formulações de patês.

É possível observar que existem diferenças muito significativas ($p \leq 0,01$) onde os maiores valores são em patês que receberam % de barriga de porco em sua composição, este fato pode ser explicado pela maior presença de ácidos gordos polinsaturados (Tabela 13) nestas formulações, pois estes estão mais sujeitos a rancificação oxidativa.

Tabela 8: Médias \pm erro padrão da concentração de malonaldeído em mg/g amostra em pasta de carne de ovino e caprino. Efeito da espécie e do tipo de gordura.

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	0,740 \pm 1,12 _{C, D}	1,505 \pm 1,12 _A	0,557 \pm 1,12 _D	0,486 \pm 1,12 _D
Caprino	1,280 \pm 1,12 _{A, B}	1,162 \pm 1,12 _{A, B}	1,032 \pm 1,12 _{B, C}	1,170 \pm 1,12 _{A, B}
Sig. (F)	10,29**			

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,01 de significância pelo *Student's t test*, onde A \neq B \neq C \neq D. ** $p \leq 0,01$

No entanto as quantidades de aldeído malónico encontradas neste estudo são bastante baixas quando comparadas as descritas por Manuel (2014) em estudo feito com outro produto transformado encontrou valores de 5,06 e 4,49 mg/kg em cabras e ovelhas respectivamente.

Oliveira (2011a) em estudo feito sobre a caracterização química de carne salgada e seca de ovino e caprino descreveu valores inferiores dos autores acima citados sendo médias de 2,16 e 1.87 mg/kg para as ovelhas e cabras, respectivamente estes valores estão de acordo aos citados por Youssef (2000) e por Oliveira et al., (2011b).

Sendo assim Segundo Cortinas et al. (2005), é difícil fazer comparações de valores de índice de oxidação entre estudos, porque as diferenças no valor da variação de índice de oxidação poderiam ser atribuídas a diferentes fatores. Tais como: o método analítico usado, as condições de armazenamento (tempo, temperatura e embalagem), o teor de vitamina E, e o perfil de ácidos gordos da carne.

Na Tabela 9 estão descritos os valores da concentração final de colesterol para as diferentes formulações de patês, com médias altamente significativas ($p \leq 0,001$).

Tabela 9: Médias \pm erro padrão da concentração final de colesterol (mg/ 100g de amostra. Efeito da espécie e tipo de gordura.

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	28,34 \pm 0,84 _{B,C}	37,35 \pm 0,84 _A	37,35 \pm 0,84 _A	23,23 \pm 0,84 _{D,E}
Caprino	35,20 \pm 0,84 _A	25,97 \pm 0,84 _{C,D}	30,14 \pm 0,84 _B	18,89 \pm 0,84 _F
Sig. (F)	55,94***			

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student't test*, onde A \neq B \neq C \neq D \neq E \neq F. *** $p \leq 0,001$

Os patês formulados com carne de ovelha e 30% de gordura de porco, bem como os patês de carne de cabra com 10% de gordura de porco foram os que apresentaram valores de concentração final de colesterol mais elevados com médias 37,35 e 35,20 (mg/100g de amostra) respectivamente.

Em seguida observamos que os patês de carne de ovelha e 10% de porco e cabra com 30% de porco tiveram médias ligeiramente inferiores de 28,34 e 25,97. De maneira geral patês de carne de cabra e ovelha com adição de azeite em sua formulação apresentaram valores de colesterol mais baixos que os com adição de gordura de porco, com exceção do patê de cabra com 10% de azeite que apresentou uma média de 30,14 mg/100g de amostra. Este fato pode ser explicado devido a maior concentração de gordura na fração que foi retirada para amostragem.

Os conteúdos de colesterol nos patês de ovino foram inferiores aos comumente encontrados na literatura (115,08mg/100g) para este tipo de produto Amaral (2012).

Foram também inferiores ao patê de fígado de porco (77,6 a 102 mg/100g) Echarte et al (2004), para carne ovina (66mg/100g) e toucinho de porco (53mg/100g) (Bragagnolo & Rodriguez-Amaya 2002). Os patês formulado a base de carne de cabra também foram inferiores aos descritos pelos autores acima citados.

Diante da busca por produtos alimentícios mais saudáveis o alto teor de colesterol é considerado a principal desvantagem dos produtos cárneos (Echarte et al., 2004). Com isso grandes esforços têm sido feitos a fim de melhorar a qualidade destes produtos, portanto patês de ovinos e caprinos formulados com azeite/gordura de porco, atendem esta demanda de consumo como produto com menor teor de colesterol.

Na Tabela 10 estão apresentados os valores de conteúdo lipídico total para as diferentes formulações de patês.

Tabela 10: Médias \pm erro padrão do conteúdo lipídico total (%) em pastas de carne de ovino e caprino

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	13,99 \pm 1,21 _{B,C}	18,18 \pm 1,21 _A	13,40 \pm 1,21 _{B,C,D}	18,00 \pm 1,21 _A
Caprino	9,74 \pm 1,21 _D	13,64 \pm 1,21 _{B,C,D}	11,41 \pm 1,21 _{C,D}	16,63 \pm 1,21 _{A,B}
Sig. (F)	6,29 **			

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,01 de significância pelo *Student's t test*, onde A \neq B \neq C \neq D. **p \leq 0,01

Podemos verificar que existe uma diferença significativa (p \leq 0,01) para percentagem de gordura entre as duas espécies. Patês de carne de ovelha com 30% de gordura de porco e 30% de azeite, tiveram médias de 18,18 e 18% respectivamente. O patê de carne de cabra com 30% de azeite apresentou média de 16,63% de gordura, seguido pelo patê de ovelha com 10% de gordura de porco (13,99%) e cabra com 30% de gordura de porco (13,64%). Os patês de cabra e ovelha com 10% de azeite e o patê de cabra com 10% de gordura de porco foram os que valores mais baixos apresentaram.

Amaral (2012) ao estudar o conteúdo lipídico de patês de ovelha encontrou valores superiores aos deste estudo 23,90%, assim como Dalmás (2011) que descreveu valores de 22,67% em patês de caprino. Estevez et al. (2004) ao trabalhar com patês de fígado de porco também descreveu valores superiores aos por nós descritos 28%.

Apesar do padrão externo utilizado conter 37 ácidos gordos conhecidos foram encontrados apenas 30, dos quais 13 pertencem a família dos ácidos gordos saturados (SAT) 7 pertencem a família dos ácidos gordos monoinsaturados (MUFA) e 10 pertencem a família dos polinsaturados (PUFA).

Na Tabela 11 estão descritos os valores médios dos ácidos gordos saturados encontradas para cada formulação de patê.

Da sua análise podemos observar que o conteúdo de ácidos gordos saturados do patê de ovelha com adição de 30% de gordura de porco foi superior aos demais.

Dos principais ácidos gordos saturados encontrados na carne podemos destacar o Mirístico (C14:0), Palmítico (C16:0), Esteárico (C18:0), Araquidônico (C20:0), Behênic (C22:0) e o Tetracosanóico (C24:0).

Em patês de ovinos Amaral (2012) descreveu valores de 1,58%, 25,27%, 12,03%, 1,0%, 0,39% e 0,53% para os ácidos C14:0, C16:0, C18:0, C20:0, C22:0 e C24:0 respetivamente, que se encontram dentro dos intervalos de valores para estes ácidos gordos do nosso estudo, ainda que existam diferenças substanciais nos diversos ingredientes que incorporam os diferentes produtos, devendo este a ser um fato em consideração quando se trata de fazer comparações.

Sabe-se que dietas alimentares com elevados níveis ácidos gordos saturados tendem a aumentar o risco de doenças cardiovasculares (Castro et al., 2004) e que o consumo destes ácidos com exceção do esteárico tem forte correlação com os níveis plasmáticos de colesterol (Santos, 2000). Por isso podemos dizer que as formulações de patês apresentadas neste estudo podem ser consideradas corretas, no que diz respeito ao seu conteúdo de ácidos gordos saturados.

Tabela 11: Médias \pm erro padrão da concentração de ácidos gordos saturados (SFA) em patês de caprinos e ovinos g/100g de amostra. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Parâmetros	Cabras				Ovelhas				Sig.
	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite	
C6:0	0,039 \pm 0,007 _A	0,008 \pm 0,007 _C	0,006 \pm 0,007 _A	0,011 \pm 0,007 _C	0,014 \pm 0,007 _{B,C}	0,03 \pm 0,007 _D	0,019 \pm 0,007 _{A,B,C}		NS
C8:0	0,030 \pm 0,005 _{A,B}	0,011 \pm 0,005 _C	0,015 \pm 0,005 _{B,C}	0,017 \pm 0,005 _{B,C}	0,017 \pm 0,005 _{B,C}	0,039 \pm 0,005 _A	0,017 \pm 0,005 _{B,C}	0,017 \pm 0,005 _{B,C}	NS
C10:0	0,080 \pm 0,016 _B	0,031 \pm 0,005 _B	0,044 \pm 0,016 _B	0,065 \pm 0,016 _B	0,066 \pm 0,005 _B	0,144 \pm 0,005 _A	0,053 \pm 0,005 _B	0,039 \pm 0,005 _B	*
C12:0	0,112 \pm 0,023 _B	0,049 \pm 0,023 _B	0,062 \pm 0,023 _B	0,084 \pm 0,023 _B	0,088 \pm 0,023 _B	0,192 \pm 0,023 _A	0,073 \pm 0,023 _B	0,063 \pm 0,023 _B	*
C14:0	0,950 \pm 0,183 _B	0,466 \pm 0,183 _B	0,858 \pm 0,183 _B	0,966 \pm 0,183 _B	1,061 \pm 0,183 _B	2,280 \pm 0,183 _A	0,771 \pm 0,183 _B	0,614 \pm 0,183 _B	**
C15:0	0,950 \pm 0,183 _B	0,466 \pm 0,183 _B	0,858 \pm 0,183 _B	0,966 \pm 0,183 _B	1,061 \pm 0,183 _B	2,280 \pm 0,183 _A	0,771 \pm 0,183 _B	0,614 \pm 0,183 _B	***
C16:0	14,712 \pm 1,38 _{C,D}	13,663 \pm 1,38 _D	20,323 \pm 1,38 _B	13,738 \pm 1,38 _{C,D}	15,290 \pm 1,38 _{C,D}	29,274 \pm 1,38 _A	13,023 \pm 1,38 _D	18,198 \pm 1,38 _{B,C}	***
C17:0	0,570 \pm 0,045 _B	0,292 \pm 0,045 _D	0,629 \pm 0,045 _B	0,500 \pm 0,045 _{B,C}	0,556 \pm 0,045 _{B,C}	1,022 \pm 0,004 _A	0,500 \pm 0,045 _{B,C}	0,410 \pm 0,045 _{C,D}	***
C18:0	7,833 \pm 1,07 _{B,C}	6,321 \pm 1,07 _C	10,979 \pm 1,07 _B	8,911 \pm 1,07 _{B,C}	9,927 \pm 1,07 _B	20,440 \pm 1,07 _A	7,479 \pm 1,07 _{B,C}	8,678 \pm 1,07 _{B,C}	***
C20:0	0,240 \pm 0,029 _{C,D}	0,314 \pm 0,029 _{B,C}	0,389 \pm 0,029 _{A,B}	0,171 \pm 0,029 _D	0,184 \pm 0,029 _D	0,219 \pm 0,029 _{C,D}	0,229 \pm 0,029 _{C,D}	0,428 \pm 0,029 _A	**
C21:0	0,242 \pm 0,019 _{B,C}	0,075 \pm 0,019 _D	0,283 \pm 0,019 _{A,B}	0,187 \pm 0,019 _C	0,202 \pm 0,019 _C	0,334 \pm 0,019 _A	0,198 \pm 0,019 _C	0,098 \pm 0,019 _D	***
C22:0	0,062 \pm 0,016 _{B,C}	0,099 \pm 0,016 _{A,B}	0,100 \pm 0,016 _{A,B}	0,042 \pm 0,016 _C	0,045 \pm 0,016 _C	0,065 \pm 0,016 _{B,C}	0,064 \pm 0,016 _{B,C}	0,127 \pm 0,016 _A	NS
C24:0	0,014 \pm 0,005 _{A,B}	0,019 \pm 0,005 _A	0,022 \pm 0,005 _A	0,006 \pm 0,005 _{A,B}	0,006 \pm 0,005 _{A,B}	0,000 \pm 0,005 _B	0,013 \pm 0,005 _{A,B}	0,013 \pm 0,005 _{A,B}	NS

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde A \neq B \neq C \neq D.

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; NS - não significativo;

Na Tabela 12 encontram-se descritos os valores dos ácidos gordos monoinsaturados encontrados nas diferentes formulações de patês a base de carne de ovelhas e cabras. Da análise da referida Tabela, verificamos que não existem diferenças significativas entre as diferentes formulações de patês para os ácidos Meristoleico (C14:1) e Pentadecanóico (C15:1). O ácido Palmitoleico (C16:1 n7) foi o detectado em maior quantidade no patê de ovino com 30% de gordura de porco, assim como o Heptadecenóico (17:1), Esteídico (C18:1 n9t) e Gadoleico (C20:1 n9). No entanto a quantidade destes ácidos no conjunto global da fracção lipídica é negligenciável.

O ácido oleico (C18:1 n9c) destaca-se pela sua alta concentração em carne ovina 21,76% e caprina 36,70% (Tshabalala et al., 2003; Bragagnolo & Rodrigues – Amaya, 2002) e em azeites de oliva onde segundo De Oliveira et al., (2012) pode chegar de 61,3 a 62,4%. Neste estudo os patês de ovelha com 30% de azeite e carne de cabra com 10% de azeite tiveram médias superiores de 81,04 g/100g e 77,91 g/100g respectivamente, enquanto as médias das demais formulações variaram de 35,13g/100g a 54,13 g/100g.

O ácido oleico, principalmente o correspondente ao isómero *cis*, é considerado benéfico para a saúde humana, pois auxilia na redução das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) responsável pelo aumento do colesterol sérico. Nos diferentes patês por nós formulados é este o que aparece maioritariamente no perfil dos diferentes ácidos gordos monoinsaturados, sendo que o isómero *trans*, cujo consumo está associado a doenças do foro cardiovascular, aparece em fracções inferiores a 1g /100 g, com exceção do paté de carne de ovino com 30% de gordura de porco em que o conteúdo sobe ligeiramente para 1,7 g/100 g de amostra.

Na Tabela 13 estão descritos os valores referentes aos ácidos gordos polinsaturados encontrados nas diferentes formulações de patês. Estes ácidos são considerados essenciais pois não são sintetizados pelo organismo humano, devido aos seus efeitos positivos na saúde damos destaque principalmente aos ácidos linoleico (C18:2 - ω 6) e linolênico (C18:3 - ω 3). Estes ácidos se sobressaíram dentre os demais com médias que variam de 4,89 – 8,60 para o linoleico e 0,66 – 1,15 para o linolênico

Tabela 12: Médias \pm erro padrão da concentração de ácidos gordos monoinsaturados em patês de caprinos e ovinos g/100g de amostra. Espécie da espécie e tipo de gordura.

Parâmetros	Cabras				Ovelhas				Sig.
	C 10% S	C 30% S	C 10% AZ	C 30% AZ	OVI 10% S	OVI 30% S	OVI 10% AZ	OVI 30% AZ	
C14:1	0,047 \pm 0,007 _A	0,024 \pm 0,007 _B	0,036 \pm 0,007 _B	0,032 \pm 0,007 _B	0,035 \pm 0,007 _B	0,065 \pm 0,007 _A	0,032 \pm 0,007 _B	0,024 \pm 0,007 _B	NS
C15:1	0,015 \pm 0,004 _A	0,008 \pm 0,004 _A	0,017 \pm 0,004 _A	0,014 \pm 0,004 _A	0,016 \pm 0,004 _A	0,012 \pm 0,004 _A	0,013 \pm 0,004 _A	0,012 \pm 0,004 _A	NS
C16:1 n7	0,821 \pm 0,148 _B	0,700 \pm 0,148 _B	1,061 \pm 0,148 _B	0,916 \pm 0,148 _B	1,010 \pm 0,148 _B	2,058 \pm 0,148 _A	0,722 \pm 0,148 _B	0,901 \pm 0,148 _B	**
C17:1	0,320 \pm 0,020 _{B,C}	0,233 \pm 0,020 _D	0,368 \pm 0,020 _{A,B}	0,240 \pm 0,020 _D	0,267 \pm 0,020 _{C,D}	0,402 \pm 0,020 _A	0,268 \pm 0,020 _{C,D}	0,293 \pm 0,020 _{C,D}	**
C18:1 n9t	0,921 \pm 0,086 _{B,C}	0,332 \pm 0,086 _D	1,141 \pm 0,086 _{A,B}	0,882 \pm 0,086 _{B,C}	0,982 \pm 0,086 _{B,C}	1,719 \pm 0,086 _A	0,836 \pm 0,086 _C	0,441 \pm 0,086 _D	***
C18:1 n9c	54,138 \pm 5,178 _{B,C}	60,790 \pm 5,178 _B	77,91 \pm 5,178 _A	35,138 \pm 5,178 _D	38,808 \pm 5,178 _{C,D}	47,667 \pm 5,178 _{B,C,D}	47,939 \pm 5,178 _{B,C,D}	81,041 \pm 5,178 _A	**
C20:1 n9	0,0157 \pm 0,04 _B	0,189 \pm 0,04 _B	0,232 \pm 0,041 _B	0,238 \pm 0,04 _B	0,262 \pm 0,04 _B	0,573 \pm 0,04 _A	0,159 \pm 0,04 _B	0,249 \pm 0,04 _B	**

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student't test*, onde A \neq B \neq C \neq D.

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; NS -não significativo;

O patê de ovino com adição de 30% de gordura suína, em relação aos demais, apresentou uma quantidade de ácido linoleico mais elevada, com um valor médio 8,609 g/100g. Amaral (2012) também em patês de ovinos encontrou valores superiores de 16,68% enquanto Estevez et al (2004) apresentou valores de 7,71% -12,54% em patês de fígado porco, indo de encontro aos valores por nós identificados.

Em relação ao conteúdo de ácido linolênico o patê de carne de cabra com 10% de azeite foi o que apresentou a maior proporção média (1,15g/100g) sendo superior ao valor encontrado em patês de ovinos (0,20%) por Amaral (2012), em carnes secas e salgadas de cabras (0,24%) por Oliveira (2011a) e em patês de porco (0,04%) por Estevez et al. (2004).

Em relação ao ácido araquidônico (C20:4 - ω 6) e ácido Licosopentaenóico (C20:5 - ω 3) o patê de ovelha com adição de 30% de porco foi que apresentou maior concentração, mas em quantidades mínimas em relação ao total da fracção gorda do produto bem como para os demais ácidos identificados que não foram mencionados detalhadamente no texto.

Uma questão presente na elaboração ou recomendação de dietas é principalmente qual deve ser a relação entre ácidos gordos saturados, monoinsaturados e polinsaturados bem como a ingestão de gordura. A FAO/WHO (2010) determinou as recomendações da ingestão de gordura total e ingestão de ácidos gordos para adultos das quais apresenta limites que variam de 15% a 35% para ingestão diária de gordura total, 6% a 10% para ácidos gordos saturados (FSA), e 6% a 11% de ácidos gordos polinsaturados (PUFA). Um maior grau de saturação induz uma menor qualidade nutricional, em virtude dos efeitos negativos para saúde humana (Mohgoub et al., 2002). No entanto os ácidos gordos saturados individualmente têm efeitos diferentes sobre as fracções de colesterol lipoprotéico no plasma. (FAO/WHO 2010).

Tabela 13: Médias \pm erro padrão da concentração de ácidos gordos polinsaturados em patês de caprinos e ovinos g/100g de amostra. Efeito da espécie e tipo de gordura.

Parâmetros	Cabra				Ovelha				Sig.
	C 10% S	C 30% S	C 10% AZ	C 30% AZ	OVI 10% S	OVI 30% S	OVI 10% AZ	OVI 30% AZ	
C18:2 n6c	6,227 \pm 0,392 _{B,C}	6,973 \pm 0,392 _B	8,580 \pm 0,392 _A	4,896 \pm 0,392 _D	5,386 \pm 0,392 _{C,D}	8,609 \pm 0,392 _A	5,488 \pm 0,392 _{C,D}	9,114 \pm 0,392 _A	***
C18:3 n3	0,769 \pm 0,050 _{C,D}	0,697 \pm 0,050 _D	1,150 \pm 0,050 _A	0,662 \pm 0,050 _D	0,713 \pm 0,050 _D	0,997 \pm 0,050 _{A,B}	0,723 \pm 0,050 _D	0,913 \pm 0,050 _{B,C}	**
C18:3 n6	0,018 \pm 0,004 _{B,C,D}	0,009 \pm 0,004 _{C,D}	0,012 \pm 0,004 _{B,C,D}	0,020 \pm 0,004 _{B,C}	0,027 \pm 0,004 _B	0,052 \pm 0,004 _A	0,013 \pm 0,004 _{B,C,D}	0,002 \pm 0,004 _D	**
C20:2 n6	0,015 \pm 0,038 _B	0,016 \pm 0,038 _B	0,028 \pm 0,038 _B	0,102 \pm 0,038 _B	0,115 \pm 0,038 _B	0,319 \pm 0,038 _A	0,025 \pm 0,038 _B		**
C20:3 n6	0,027 \pm 0,009 _B	0,019 \pm 0,009 _B	0,031 \pm 0,009 _B	0,041 \pm 0,009 _B	0,042 \pm 0,009 _B	0,098 \pm 0,009 _A	0,026 \pm 0,009 _B	0,022 \pm 0,009 _B	**
C20:3 n3	0,416 \pm 0,066 _{B,C}	0,420 \pm 0,066 _{B,C}	0,686 \pm 0,066 _A	0,157 \pm 0,066 _{D,E}	0,170 \pm 0,066 _{D,E}	0,099 \pm 0,066 _E	0,339 \pm 0,066 _{C,D}	0,557 \pm 0,066 _{A,B}	**
C20:4 n6	0,202 \pm 0,054 _B	0,217 \pm 0,054 _B	0,276 \pm 0,054 _B	0,242 \pm 0,054 _B	0,274 \pm 0,054 _B	0,583 \pm 0,054 _A	0,175 \pm 0,054 _B	0,289 \pm 0,054 _B	*
C20:5 n3	0,070 \pm 0,027 _D	0,077 \pm 0,027 _D	0,203 \pm 0,027 _B	0,157 \pm 0,027 _{B,C,D}	0,175 \pm 0,027 _{B,C}	0,312 \pm 0,027 _A	0,092 \pm 0,027 _{C,D}	0,100 \pm 0,027 _{C,D}	**
C22:2 n6	0,003 \pm 0,002 _{B,C}	0,000 \pm 0,002 _C	0,005 \pm 0,002 _{B,C}	0,003 \pm 0,002 _{B,C}	0,012 \pm 0,002 _A	0,020 \pm 0,002 _A	0,000 \pm 0,002 _C	0,000 \pm 0,002 _C	**
C22:6 n3	0,026 \pm 0,006 _{C,D}	0,017 \pm 0,006 _D	0,050 \pm 0,006 _B	0,045 \pm 0,006 _{B,C}	0,049 \pm 0,006 _B	0,087 \pm 0,006 _A	0,030 \pm 0,006 _{B,C,D}	0,022 \pm 0,006 _D	**

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde A \neq B \neq C \neq D.

* p \leq 0,05; ** p \leq 0,01; *** p \leq 0,001; NS -não significativo;

A Tabela 14 apresenta os valores médios da percentagem dos ácidos gordos saturados, monoinsaturados e polinsaturados, bem como as proporções entre eles. O total de ácidos gordos saturados variou de 23,43% para o patê de ovelha com 10% de azeite a 46,06% para o patê de ovelha com 30% de gordura de porco, sendo este último o único produto que ultrapassa as recomendações da FAO/WHO de 2008. Bragagnolo & Rodrigues-Amaya (2002) descreveram valores de ácidos graxos saturados em suínos que variaram de 33% no pernil para 41% no lombo com gordura externa., valores que se encontram dentro dos intervalos dos nossos produtos que incorporam gordura de porco adicionada.

A soma dos monoinsaturados, tal como era esperado atendendo à elevada quantidade de ácido oleico do azeite, foi maior no patê de ovelha com 30% de azeite 67,55% e menor no patê de ovelha com 30% de gordura de porco. Em cabras a quantidade de MUFA variou de 54,20% a 67,45%. Mangachaia (2016) trabalhando com patês de ovelha e cabra com diferentes proporções de gordura de porco encontrou valores de MUFA que variaram de 44,21% a 60,92% para patês de ovelha e 40,65% a 62,74% para patês de cabra, valores que se enquadram dentro dos por nós obtidos, salvaguardando as diferenças na composição dos diferentes produtos dos dois trabalhos

Por outro lado, para os ácidos graxos polinsaturados, a variação foi de 8,71% a 9,16% para cabras e 8,71% a 9,48% para ovelhas, quantidades interessantes que valorizam o valor nutricional destes produtos, sendo provavelmente devida à utilização de carne de ruminantes criados em regime extensivo (pasto, feno e palha) o que confirma a afirmação de Todaro et al. (2004) de que a carne de animais alimentados a pasto normalmente apresenta uma elevada concentração de PUFA, o que segundo Aourousseau, et al. (2004) resulta potencialmente benéfico para saúde humana. No presente trabalho a razão polinsaturados/ saturados variou de 0,21 a 0,39 sendo menor no patê de ovelha com 30% de gordura de porco e maior no patê de cabra com 30% de gordura de porco. A relação de monoinsaturados/saturados também foi maior no patê de cabra com 30% de gordura de porco e menor no patê de ovelha com 30% de gordura de porco. Sinclair et al. (1982) encontraram valores superiores aos do presente trabalho para a razão polinsaturados/saturados (cerca de 0,40 a 0,62) em carne de suínos, Rhee et al. (1988) também observaram uma razão semelhante (0,46 a 0,51) à por nós obtida, sendo que esta razão aumentou (0,54 a 0,65) quando foram incorporados 12% de óleo de girassol na dieta dos suínos.

Tabela 14: Média \pm erro padrão dos ácidos gordos e das suas proporções nos diferentes patês. Efeito da espécie e do tipo de gordura adicionado.

Ácidos Gordos Totais	Cabra				Ovelha				Sig.
	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco	
SFA (%)	26,97 \pm 3,80 _{B,C}	36,56 \pm 3,80 _{A,B}	28,07 \pm 3,80 _{B,C}	23,29 \pm 3,80 _C	28,43 \pm 3,80 _{B,C}	23,47 \pm 3,80 _C	36,54 \pm 3,80 _{A,B}	46,06 \pm 3,80 _A	*
MUFA (%)	64,25 \pm 3,93 _{A,B}	54,20 \pm 3,93 _{B,C}	63,21 \pm 3,93 _{A,B}	67,54 \pm 3,93 _A	62,85 \pm 3,93 _{A,B}	67,55 \pm 3,93 _A	54,24 \pm 3,93 _{A,B,C}	44,44 \pm 3,93 _C	*
PUFA (%)	8,77 \pm 0,27 _A	9,23 \pm 0,27 _A	8,71 \pm 0,27 _A	9,16 \pm 0,27 _A	8,71 \pm 0,27 _A	8,97 \pm 0,27 _A	9,20 \pm 0,27 _A	9,48 \pm 0,27 _A	NS
MUFA+PUFA¹	73,02 \pm 3,81 _{A,B}	63,44 \pm 3,81 _{B,C}	71,93 \pm 3,81 _{A,B}	76,71 \pm 3,81 _A	71,56 \pm 3,81 _{A,B}	76,25 \pm 3,81 _A	63,45 \pm 3,81 _{B,C}	53,92 \pm 3,81 _C	*
MUFA/PUFA²	7,32 \pm 0,61 _A	5,94 \pm 0,61 _{A,B}	7,32 \pm 0,61 _A	7,37 \pm 0,61 _A	7,21 \pm 0,61 _A	7,52 \pm 0,61 _A	5,96 \pm 0,61 _{A,B}	4,68 \pm 0,61 _B	NS
MUFA/SFA³	2,38 \pm 0,27 _{A,B}	1,60 \pm 0,27 _{B,C}	2,25 \pm 0,27 _{A,B}	2,90 \pm 0,27 _A	2,21 \pm 0,27 _{A,B}	2,87 \pm 0,27 _A	1,60 \pm 0,27 _{B,C}	0,96 \pm 0,27 _C	*
PUFA/SFA⁴	0,32 \pm 0,02 _{B,C}	0,26 \pm 0,02 _{C,D}	0,31 \pm 0,02 _C	0,39 \pm 0,02 _A	0,30 \pm 0,02 _C	0,38 \pm 0,02 _{A,B}	0,26 \pm 0,02 _{C,D}	0,21 \pm 0,02 _D	**
MUFA+PUFA/FSA⁵	2,71 \pm 0,29 _{A,B}	1,86 \pm 0,29 _{B,C}	2,56 \pm 0,29 _{A,B}	3,29 \pm 0,29 _A	2,52 \pm 0,29 _{A,B}	3,26 \pm 0,29 _A	1,86 \pm 0,29 _{B,C}	1,17 \pm 0,29 _C	*

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) onde NS - $p > 0,05$ não significativo, * $p \leq 0,05$ significativo, ** $p \leq 0,001$ muito significativo, pelo *Student's t test*, onde $A \neq B \neq C \neq D$. ¹ Soma dos ácidos gordos monoinsaturados e polinsaturados; ² Relação dos ácidos gordos monoinsaturados com os polinsaturados; ³ Relação dos ácidos gordos monoinsaturados com os saturados; ⁴ Relação dos ácidos gordos polinsaturados com os saturados; ⁵ Relação dos ácidos gordos insaturados (MUFA+PUFA) com os saturados.

Analises sensoriais

Sabe-se que muitos consumidores compram um produto com base na aceitabilidade sensorial, desta forma os testes sensoriais são cada vez mais reconhecidos e aplicados (Freitas; Costa 2006).

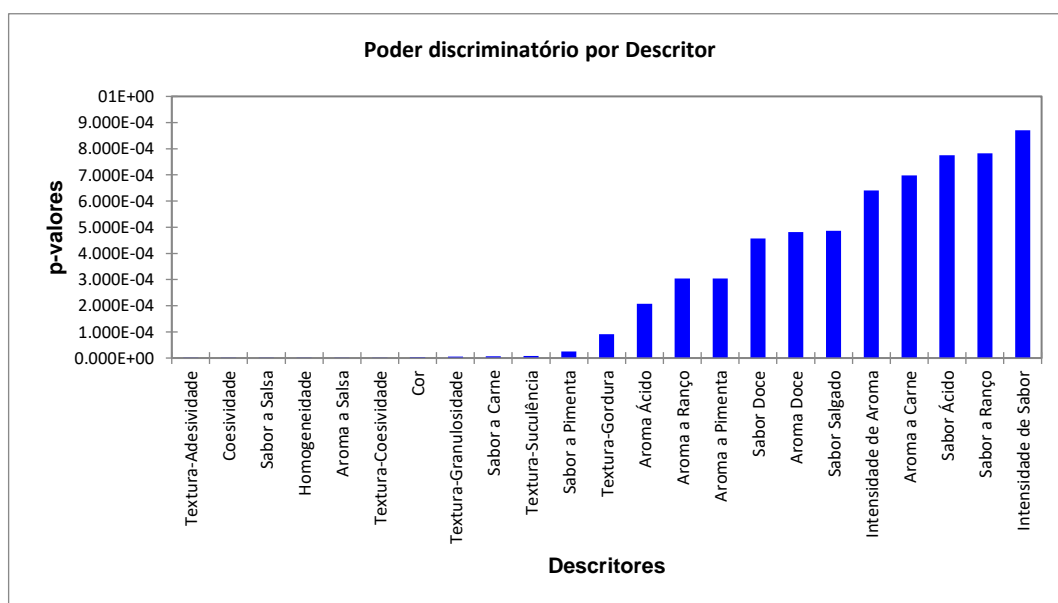
Nenhum instrumento ou combinação de instrumentos pode substituir os sentidos humanos. Enquanto os instrumentos medem parâmetros únicos, os sentidos humanos permitem descrever uma impressão integral da complexidade de um determinado produto. Dado isto, a análise sensorial, que utiliza os cinco sentidos, tem sido amplamente utilizada na indústria alimentar para a caracterização dos produtos (Paulos 2012).

Caracterização dos produtos

O procedimento estatístico “caracterização dos produtos” permite-nos ter uma ideia dos seus atributos e como eles podem distinguir ou diferenciar um produto dos restantes. Cada um dos 8 provadores avaliou 23 atributos sensoriais divididos entre 4 grupos (Aparência, Aroma, Sabor e Textura).

Pela análise da Figura 2 podemos verificar que o descritor com maior poder discriminatório é Textura-Adesividade seguido pela coesividade, sabor a salsa, homogeneidade, aroma a salsa, textura-coesividade, cor dentre outros descritos no gráfico. O descritor que menos distinguiu os produtos foi a intensidade de sabor.

Figura 2: Poder discriminatório por descritor.



As Figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 são muito úteis para definir o nosso produto. A cor azul está associada aos coeficientes que têm um valor positivo significativo e a cor vermelha está associada aos coeficientes que têm um valor negativo significativo.

Podemos ver na Figura 3 que o patê de caprino com adição de 10% de azeite se diferencia dos outros pela sua maior intensidade de aroma a ranço, muita intensidade de aroma a pimenta e salsa e também sabor a salsa.

A Figura 4 mostra que o patê de cabra com 30% de azeite tem menor intensidade para os atributos cor, homogeneidade, sabor a salsa e coesividade (aparência e textura). No entanto tem maior intensidade no que diz respeito a adesividade relativamente aos restantes.

A carne caprina tem pouca gordura intramuscular o que a torna mais seca e por consequência acarreta em uma menor coesividade (Sem et al., 2004)

Figura 3: Coeficientes dos modelos (patês de cabra 10% Azeite).

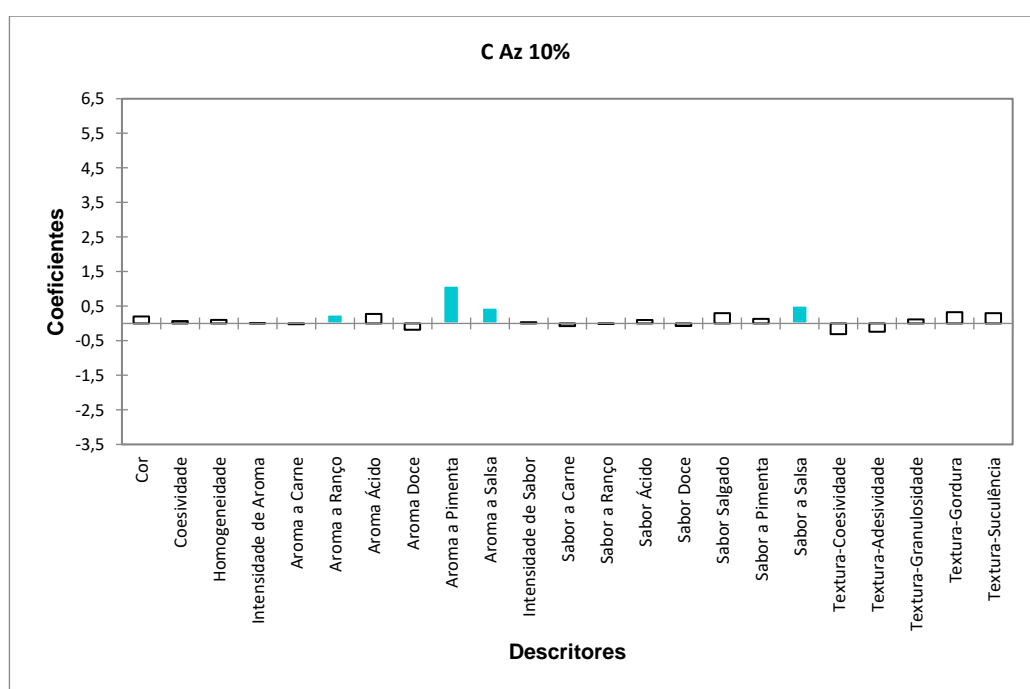
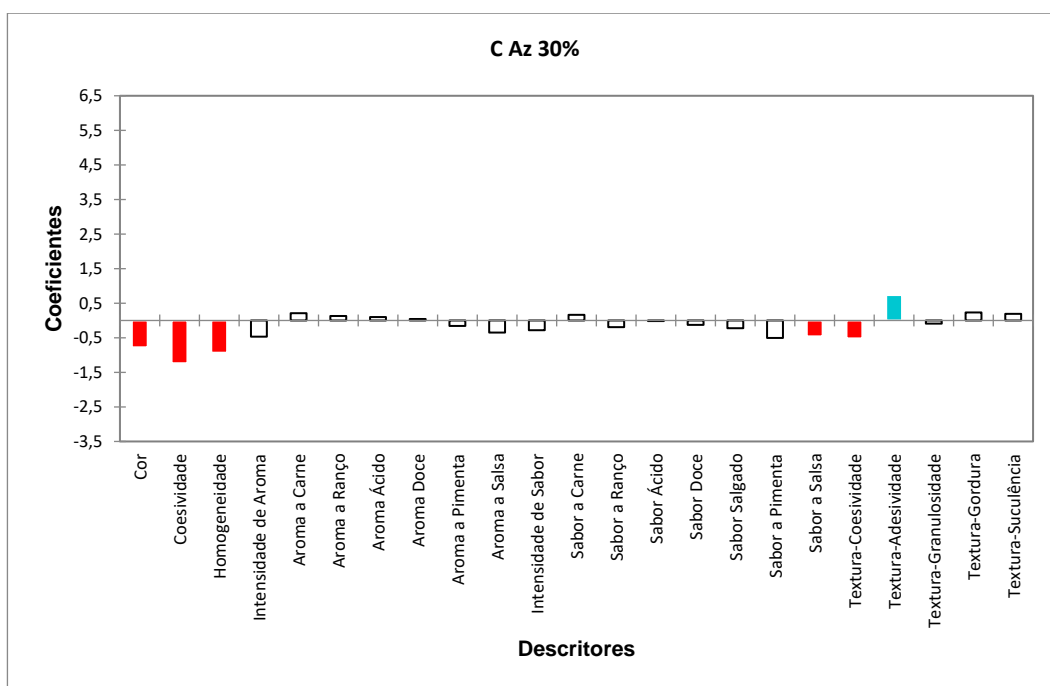


Figura 4: Coeficientes dos modelos (patês de cabra 30% Azeite).



Analisando a Figura 5 observa-se que o patê de carne de cabra com adição de 10% de gordura de porco se caracteriza pela sua maior intensidade de cor, homogeneidade, sabor a pimenta e a salsa, adesividade e suculência, em contrapartida tem menor intensidade quanto ao sabor a carne a granulosidade do que os restantes.

Figura 5: Coeficientes dos modelos (Patê de cabra 10% de porco).

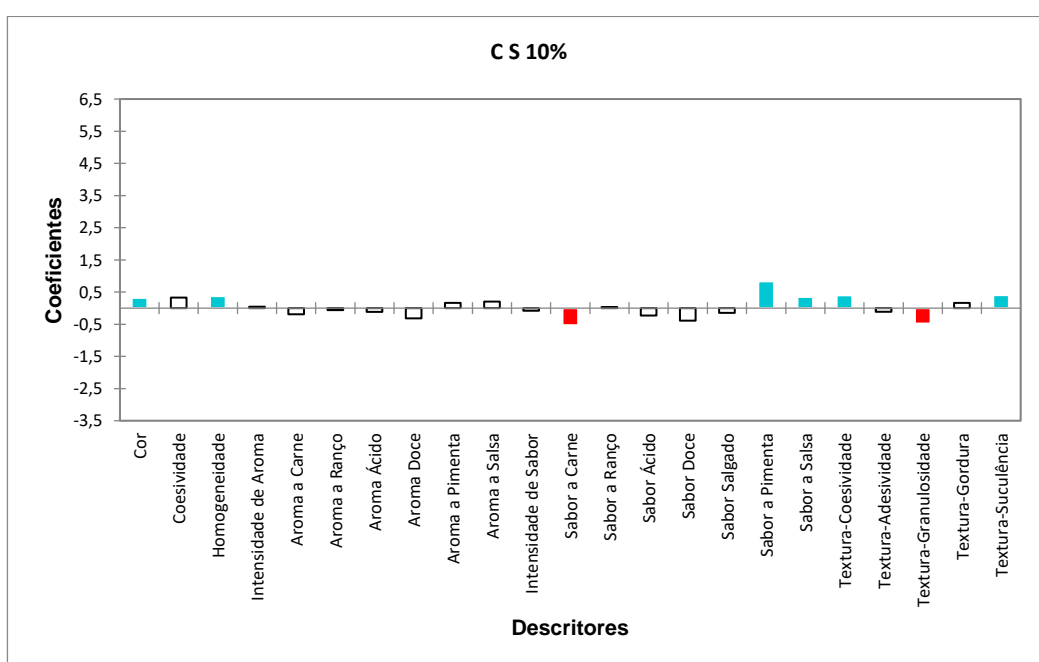
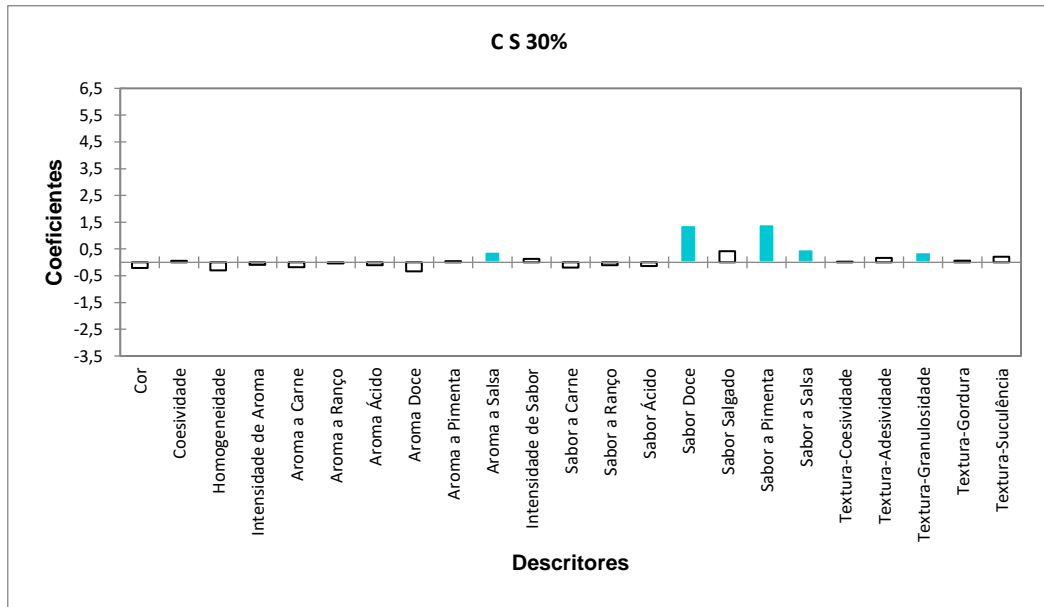
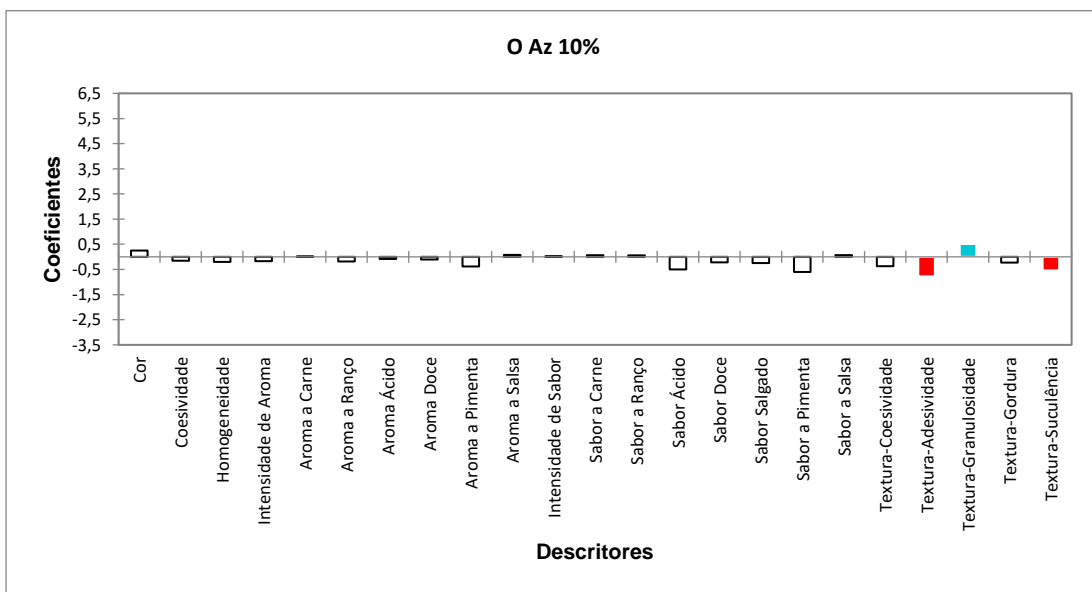


Figura 6: Coeficientes dos modelos (Patê de cabra 30% de porco).



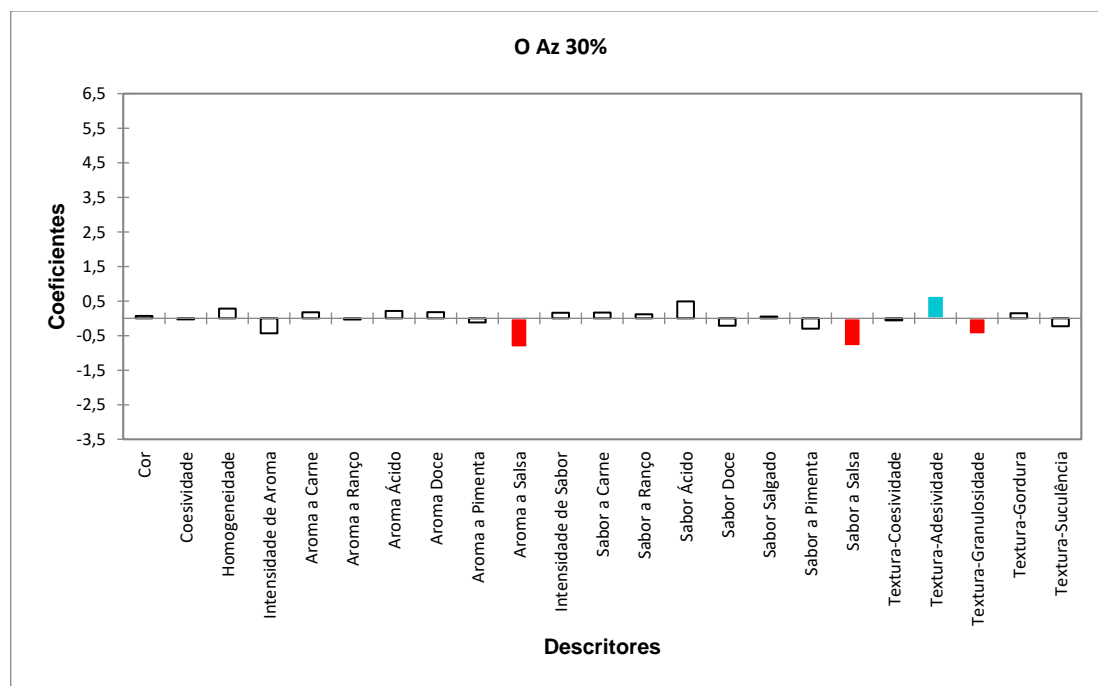
Na Figura 6 podemos ver que o patê de cabra com adição de 30% de gordura de porco se caracteriza positivamente para aroma e sabor a salsa sabor doce e pimenta que são bem apreciados pelos provadores, este patê também se destaca pela sua granulosidade. O gráfico 6 mostra que o patê formulado com carne de ovelha e adição de 10% de azeite se caracterizou apenas pela sua granulosidade, sendo que se desataca negativamente quanto a sua adesividade de suculência.

Figura 7: Coeficientes dos modelos (Patê de ovelha 10% de azeite).



O patê de ovelha com 30% de azeite (Figura 8) é caracterizado pela sua alta adesividade assim como o patê de cabra com 30% de azeite, este fato pode estar relacionado com a quantidade de azeite incorporada nestas formulações. Os provadores identificaram neste produto a menor intensidade de aroma e sabor a salsa e também a granulabilidade.

Figura 8: Coeficientes dos modelos (Patê de ovelha 30% de azeite).



No Figura 9 observa-se a caracterização do patê de ovelha com adição de 10% de gordura de porco este produto se destaca positivamente pelo sua aparência coesa, intensidade de aroma e aroma a carne, e se destaca negativamente no que diz respeito a adesividade.

A Figura 10 expõe a caracterização do patê de ovelha com adição de 30% de gordura de porco. Este produto apresenta grande aparência coesa, aroma doce, sabor a carne e textura coesa, no entanto se destaca negativamente para sabor ácido e gordura (textura). Quanto maior a idade dos ovinos maior é quantidade de gordura intramuscular presente na carcaça, este fato associado a incorporação de barriga de porco pode contribuir para maior coesividade tanto na aparência como na textura de ambos os patês de ovelha formulados com gordura de porco (10 e 30%) (Paulos 2012).

Figura 9: Coeficientes dos modelos (Patê de ovelha 10% de porco).

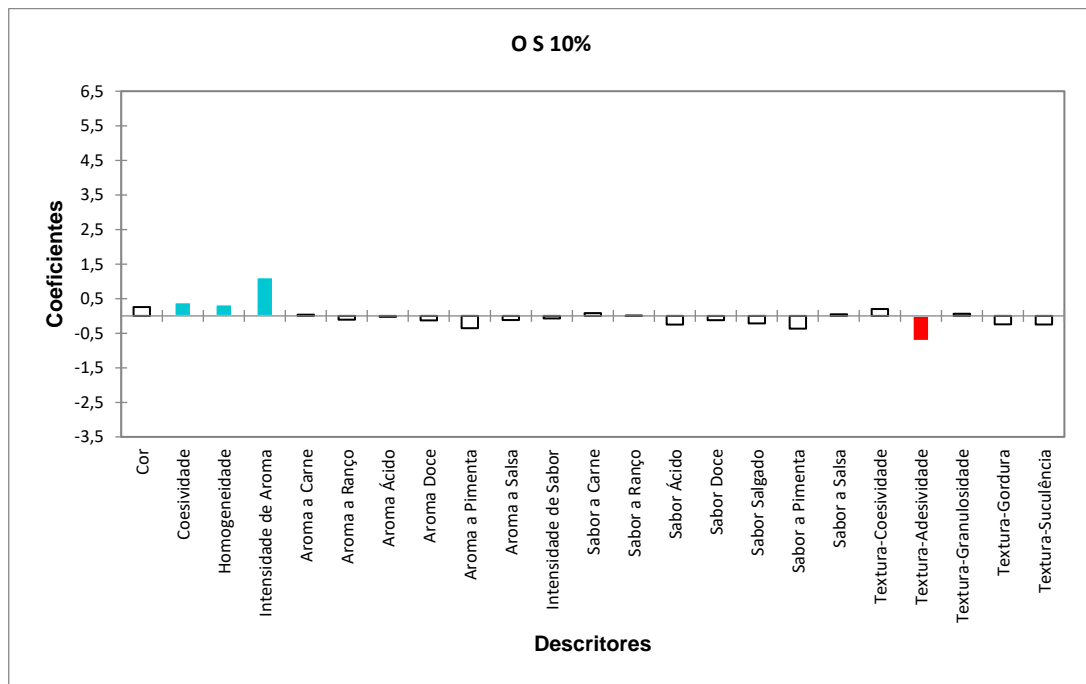
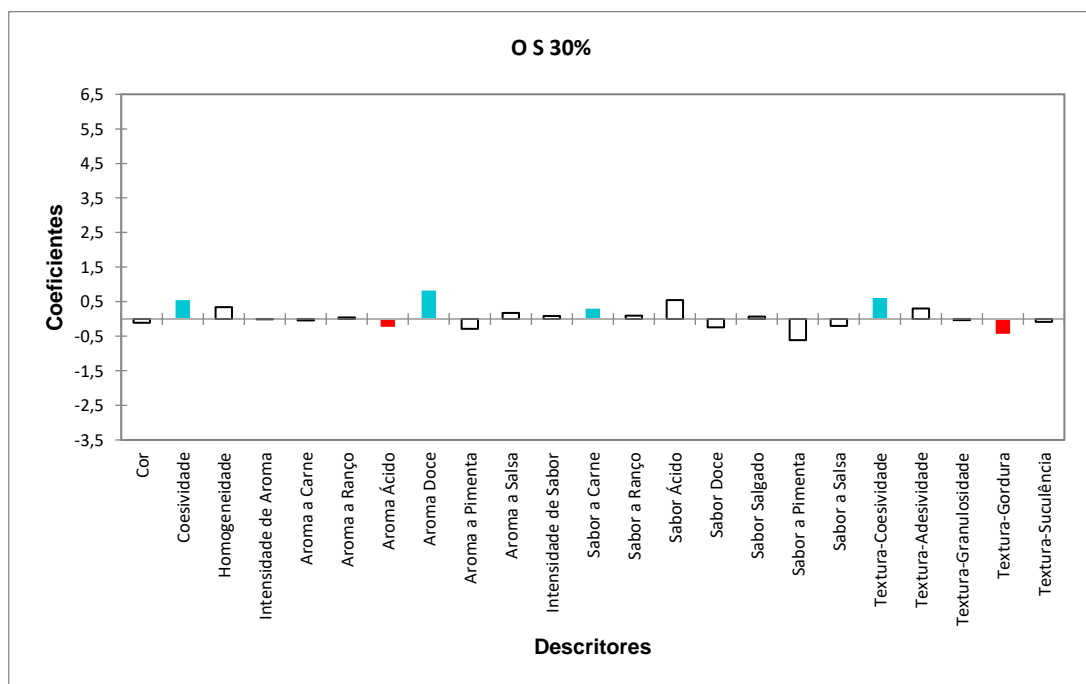


Figura 10: Coeficientes dos modelos (Patê de ovelha 30% de porco).



Sabendo que cada provador avaliou 23 atributos sensoriais divididos entre 4 grupos (Aparência, Aroma, Sabor e Textura), utilizou-se a média para cada uma das sessões por provador e por tipo de patê, com respectivo efeito entre espécie e tipo de gordura adicionado.

Na Tabela 15 estão descritas as médias encontradas para os atributos relacionados a aparência do produto, sendo cor, coesividade e homogeneidade.

Para classificar a cor da carne os provadores utilizaram uma escala de 0 a 10 que vai do rosado ao castanho (Anexo 2). Ao observar a Tabela podemos identificar que basicamente não houve diferença de cor entre as diferentes formulações de patê, tendo médias que variaram entre 5,27 (C30%AZ) até 6,76 (C10%AZ), todos aproximando-se da cor castanha.

O processamento e a condimentação podem causar mudanças na coloração da carne, alterando também a cor do produto final. O tratamento térmico pode ocasionar reações de oxidação e oxigenação dos heme pigmentos presentes no sangue que levam a formação de compostos mais escuros (Osborn et al., 2003).

Os atributos coesividade e homogeneidade tiveram pouca diferença entre as diferentes formulações, sendo que patês a base de carne de ovelha tiveram médias ligeiramente superiores em relação aos patês de carne de cabra no que diz respeito a coesividade, ou seja, se o patê apresentava uma aparência de partículas soltas ou uma aparência ligada (pouco coeso a muito coeso).

Médias mais elevadas também foram encontradas nos patês de ovelha para o atributo homogeneidade que indica em uma escala de pouco a muito se o patê é uma mistura uniforme. De maneira geral carnes de cabra são mais secas e fibrosas do que carnes de ovelha (Teixeira et al., 2009), o que ocasiona menor coesividade consequentemente menos homogeneidade das amostras.

Na Tabela 16 estão descritos os atributos avaliados em relação ao aroma das diferentes formulações de patês, sendo estes, intensidade, carne, ranço, ácido, doce, pimenta e salsa. Não houve diferença significativa entre os diferentes patês para intensidade, carne, ranço ácido e doce.

A intensidade indica a intensidade global do aroma percebido que varia de pouco intenso a muito intenso. Os patês de ovelha e cabra tiveram médias que variam de 5,64 a 6,20, sendo que a maior média foi encontrada para o patê de cabra com 10% de gordura de porco.

O aroma a carne está associado a intensidade do aroma relacionado com a carne fresca que também varia de pouco intenso a muito intenso. Os provadores descreveram

valores cujas médias variam de 3,37 a 3,85, estes baixos valores são explicados pelo fato da carne ter sido cozida e condimentada o que faz com que se percam alguns aromas característicos da carne cru.

O atributo ranço mede a intensidade de aroma associado a gordura rancificada (pouco intenso a muito intenso) os provadores indicaram valores dos quais as médias foram bastante baixas para esta característica, sendo este um fator positivo que pode estar associado aos baixos índices de TBA (Tabela 8) e ácidos gordos polinsaturados (Tabela 13) encontrados nas amostras.

Os atributos pimenta e salsa estão relacionados a intensidade de aroma relacionado a estes temperos (pouco intenso a muito intenso). Não houve grandes diferenças entre as médias reportadas pelos provadores em relação ao aroma a pimenta e a salsa nos diferentes patês, visto que todas as formulações receberam a mesma quantidade destes temperos.

O *flavor* do alimento corresponde ao conjunto de impressões olfativas e gustativas provocadas no momento do consumo, desenvolvendo-se antes da introdução do alimento na boca, durante e depois da deglutição. Influindo mutuamente com as demais características organolépticas especialmente com a suculência e a textura-dureza, determinando ao final entre todos eles e a aceitabilidade sensorial pelo consumidor (Bonacina 2009)

Visto que o flavor da carne de forma considerável é a expressão do aroma + sabor, utilizam-se frequentemente os mesmo adjetivos pra descrever ambas as características.

Na Tabela 17 estão descritas as médias para os atributos relacionados ao sabor dos diferentes tipos de patês. A intensidade mede a amplitude global do sabor percebido (pouco intenso a muito intenso).

Não foram percebidas diferenças significativas quanto a intensidade de sabor nos patês de ovelha e cabra pelo painel de provadores com valores médios que variam desde 5,82 a 6,55, sendo considerados sabores se média a alta intensidade. Também não foram encontradas diferenças significativas com relação ao sabor a carne, ou seja, os provadores não julgaram o sabor a carne de uma espécie como sendo superior a outra. As médias para este atributo variaram de 3,72 a 4,18.

Tabela 15: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – **Aparência** (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Atributos/ Aparência	Cabra				Ovelha			
	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco
Cor	6,76 \pm 0,45 _A	5,27 \pm 0,32 _B	6,52 \pm 0,34 _A	6,08 \pm 0,40 _{A, B}	6,35 \pm 0,42 _A	6,12 \pm 0,32 _{A, B}	6,26 \pm 0,27 _A	6,03 \pm 0,28 _{A, B}
Coesividade	5,40 \pm 0,44 _A	4,23 \pm 0,31 _B	5,97 \pm 0,33 _A	5,03 \pm 0,38 _{A, B}	5,28 \pm 0,41 _A	5,43 \pm 0,31 _A	5,89 \pm 0,26 _A	5,71 \pm 0,27 _A
Homogeneidade	5,35 \pm 0,43 _{A, B}	4,53 \pm 0,31 _B	5,80 \pm 0,33 _A	5,07 \pm 0,38 _{A, B}	5,50 \pm 0,41 _{A, B}	5,75 \pm 0,31 _A	5,56 \pm 0,26 _A	5,41 \pm 0,27 _A

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde $A \neq B \neq C \neq D$.

Tabela 16: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – **Aroma** (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Atributos/ Aroma	Cabra				Ovelha			
	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco
Intensidade	5,90 \pm 0,39 _A	5,62 \pm 0,27 _A	6,20 \pm 0,30 _A	6,10 \pm 0,34 _A	5,72 \pm 0,36 _A	5,66 \pm 0,27 _A	5,71 \pm 0,23 _A	5,64 \pm 0,24 _A
Carne	3,85 \pm 0,38 _A	3,60 \pm 0,27 _A	3,69 \pm 0,29 _A	3,37 \pm 0,34 _A	3,53 \pm 0,36 _A	3,57 \pm 0,27 _A	3,70 \pm 0,23 _A	3,53 \pm 0,24 _A
Ranço	1,41 \pm 0,26 _A	1,13 \pm 0,18 _A	1,11 \pm 0,20 _A	1,21 \pm 0,23 _A	1,09 \pm 0,24 _A	0,96 \pm 0,18 _A	1,18 \pm 0,16 _A	1,37 \pm 0,16 _A
Ácido	2,55 \pm 0,51 _A	2,32 \pm 0,36 _A	2,26 \pm 0,39 _A	2,32 \pm 0,45 _A	2,60 \pm 0,47 _A	2,43 \pm 0,36 _A	2,02 \pm 0,31 _A	2,22 \pm 0,32 _A
Doce	2,31 \pm 0,99 _A	2,41 \pm 0,70 _A	1,18 \pm 0,75 _A	2,03 \pm 0,87 _A	2,16 \pm 0,92 _A	2,54 \pm 0,70 _A	2,07 \pm 0,60 _A	3,62 \pm 0,62 _A
Pimenta	4,49 \pm 0,45 _{A, B}	4,06 \pm 0,31 _{A, B}	4,25 \pm 0,34 _{A, B}	4,79 \pm 0,39 _A	4,53 \pm 0,42 _{A, B}	4,10 \pm 0,31 _{A, B}	3,57 \pm 0,27 _B	4,25 \pm 0,28 _{A, B}
Salsa	4,82 \pm 0,57 _A	3,57 \pm 0,40 _{A, B, C}	4,18 \pm 0,43 _{A, B, C}	4,78 \pm 0,50 _A	4,42 \pm 0,53 _{A, B}	3,08 \pm 0,40 _C	3,47 \pm 0,34 _{B, C}	4,45 \pm 0,36 _{A, B}

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde $A \neq B \neq C \neq D$.

Com relação ao sabor a ranço não houve grandes diferenças entre as formulações, no entanto patês de carne de ovelha com adição de gordura de porco (10 e 30%) apresentaram médias superiores aos demais sendo 1,48 e 1,49, respectivamente. A carne ovina apresenta maior quantidade de gordura em relação a carne caprina (Manuel, 2014) este fato relacionado a adição de gordura suína justificam as maiores médias de sabor a ranço nestas amostras. O nível de gosto ácido está associado a produtos cárneos fermentados (pouco intenso a muito intenso), neste trabalho não foram encontradas diferenças significativas com relação a este atributo nas diferentes formulações de patês.

O atributo doce está associado a compostos açucarados (pouco intenso a muito intenso), não houve diferenças significativas entre as amostras, sendo patê de cabra com 30% de azeite considerado com mais sabor doce pelos provadores, com média de 3,30. O salgado está associado ao cloreto de sódio, as médias para este atributo variaram de 1,70 a 3,30 sendo o patê de cabra com 30% de azeite considerado o mais salgado pelos provadores. Não houve amplas diferenças entre as formulações, de maneira que a única fonte de cloreto de sódio utilizada foi o Mix para patês.

Grandes diferenças foram encontradas com relação ao sabor pimenta e ao sabor a salsa. Para os provadores o patê de cabra com adição de 30% de gordura de porco foi o que apresentou maiores médias para pimenta 5,87 e também para salsa 5,20.

Em análise sensorial é necessário que os provadores avaliem de forma objetiva (Miller 1998), no entanto existe o fator humano coberto de alguma subjetividade o que irá depender das particularidades de cada provador, ou seja, do quão habituado seu paladar está a determinado condimento. Este fato explica a grande variação das médias para estes atributos visto que todas as formulações receberam a mesma quantidade de temperos.

A textura é um conjunto de sensações distintas (Bonacina et al. 2009). De acordo com Kamdem e Hardy (1995) e Berian (1998) a textura é um parâmetro muito importante na qualidade total de um produto cárneo. Na aceitabilidade do consumidor a textura é uma propriedade crucial podendo ser definida com a facilidade com a qual a estrutura da carne é desorganizada durante a mastigação.

Na Tabela 18 estão descritas as médias para os atributos relacionados a textura para cada tipo de patê. A coesividade tem a ver a com textura ligada do patê (pouco coeso a muito coeso). Não houve grandes diferenças com relação a coesividade entres as

diferentes formulações de patês, no entanto observa-se que de maneira geral patês com adição de gordura de porco na sua composição tiveram médias superiores em relação aos formulados com azeite.

Amaral (2012) ao estudar as características sensoriais de patês de ovino com dois tipos de embalagem, encontrou valores médios de coesividade de 1,04 a 1,02 para os embalados em vidro e 1,07 a 1,04 para os embalados com tripa de poliamida, este autor verificou uma diminuição na coesividade em relação ao amento no tempo de armazenamento. Estes valores estão muito a baixo dos descritos neste estudo.

A adesividade está ligada a adesão da amostra sem mastigar ao paladar depois de ser pressionada (pouco a muito adesiva). Neste estudo os valores mais elevados de adesividade foram encontrados nos patês de carne de cabra e ovelha com 30% de azeite (5,46 e 5,38) respectivamente.

O acréscimo na adesividade indica instabilidade da emulsão provocado provavelmente pela perda da funcionalidade da proteína. Estevéz, Ventanhas & Cava (2005) afirmam quem emulsões mais estáveis reduzem a presença de gordura líquida na superfície dos produtos favorecendo baixa adesividade.

A granulosidade está relacionada a textura granulosa da amostra na boca (pouco granuloso a muito granuloso). Os patês de cabra com 30% de porco, ovelha com 10% de azeite e ovelha com 30% de porco foram os mais pontuados pelos provadores em relação a granulosidade, com médias de (5,56, 4,08 e 3,66) respectivamente.

O atributo gordura está ligado a sensação de gordura na boca, enquanto a suculência é a impressão de lubrificação da amostra durante a mastigação. Não foram encontradas diferenças significativas para ambos os atributos nos diferentes patês, no entanto no que diz respeito a gordura os patês formulados com carne de cabra tiveram médias ligeiramente superiores aos patês de ovelha. Este fato também pode ser observado em relação a suculência, onde de acordo com os provadores os patês de cabra são mais suculentos.

Tabela 17: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – **Sabor** (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Atributos/ Sabor	Cabra				Ovelha			
	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco
Intensidade	6,25 \pm 0,38 _A	5,87 \pm 0,27 _A	5,71 \pm 0,29 _A	6,55 \pm 0,34 _A	6,31 \pm 0,36 _A	6,31 \pm 0,27 _A	5,82 \pm 0,23 _A	5,93 \pm 0,24 _A
Carne	4,02 \pm 0,44 _A	3,90 \pm 0,31 _A	3,72 \pm 0,33 _A	3,73 \pm 0,38 _A	3,83 \pm 0,41 _A	3,90 \pm 0,31 _A	4,16 \pm 0,26 _A	4,18 \pm 0,27 _A
Ranço	1,12 \pm 0,26 _{A,B}	0,88 \pm 0,18 _B	1,22 \pm 0,20 _{A,B}	1,25 \pm 0,23 _{A,B}	1,35 \pm 0,24 _A	1,20 \pm 0,18 _{A,B}	1,48 \pm 0,15 _A	1,49 \pm 0,16 _A
Ácido	3,03 \pm 1,15 _A	2,74 \pm 0,81 _A	2,43 \pm 0,88 _A	2,98 \pm 1,01 _A	2,62 \pm 1,08 _A	2,25 \pm 0,81 _A	2,14 \pm 0,70 _A	3,87 \pm 0,73 _A
Doce	2,30 \pm 0,48 _A	3,30 \pm 0,34 _A	1,70 \pm 0,37 _A	2,14 \pm 0,42 _A	2,14 \pm 0,45 _A	2,21 \pm 0,34 _A	1,89 \pm 0,29 _A	2,31 \pm 0,30 _A
Salgado	2,30 \pm 0,48 _{A,B}	3,30 \pm 0,34 _B	1,70 \pm 0,37 _B	2,14 \pm 0,42 _A	2,14 \pm 0,45 _{A,B}	2,21 \pm 0,34 _B	1,89 \pm 0,29 _B	2,31 \pm 0,30 _{A,B}
Pimenta	5,59 \pm 0,47 _{A,B,C}	4,82 \pm 0,33 _{B,C,D}	5,83 \pm 0,36 _A	5,87 \pm 0,41 _{A,B}	5,21 \pm 0,45 _{A,B,C,D}	5,03 \pm 0,33 _{A,B,C,D}	4,47 \pm 0,28 _D	4,80 \pm 0,30 _{C,D}
Salsa	5,18 \pm 0,59 _{A,B,C}	3,66 \pm 0,42 _{B,C,D}	4,50 \pm 0,45 _{A,B,C}	5,20 \pm 0,52 _A	4,62 \pm 0,55 _{A,B,C}	3,31 \pm 0,42 _C	3,39 \pm 0,36 _C	4,35 \pm 0,37 _{A,B,C}

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde $A \neq B \neq C \neq D$.

Tabela 18: Médias \pm erro padrão dos atributos sensoriais avaliados nos diferentes patês – **Textura** (escala de 0-10). Efeito da espécie e tipo de gordura.

Atributos/ Textura	Cabra				Ovelha			
	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite	10% Porco	30% Porco
Coesividade	5,52 \pm 0,39 _{A,B}	5,23 \pm 0,25 _B	5,84 \pm 0,27 _{A,B}	5,27 \pm 0,31 _{A,B}	5,26 \pm 0,33 _{A,B}	5,69 \pm 0,25 _{A,B}	5,86 \pm 0,21 _{A,B}	5,99 \pm 0,22 _A
Adesividade	4,57 \pm 0,54 _{A,B,C}	5,46 \pm 0,38 _{A,B,C}	4,67 \pm 0,41 _{A,B,C}	5,22 \pm 0,48 _{A,B}	4,01 \pm 0,51 _C	5,38 \pm 0,38 _A	4,36 \pm 0,33 _{B,C}	5,27 \pm 0,34 _{A,B}
Granulosidade	3,25 \pm 0,44 _{B,C}	3,08 \pm 0,31 _{B,C}	2,76 \pm 0,33 _C	4,56 \pm 0,38 _A	4,08 \pm 0,41 _{A,B}	2,71 \pm 0,31 _C	2,24 \pm 0,26 _{B,C}	3,66 \pm 0,27 _{A,B}
Gordura	3,50 \pm 0,47 _A	3,36 \pm 0,33 _A	3,44 \pm 0,36 _A	2,99 \pm 0,41 _A	2,76 \pm 0,44 _A	3,28 \pm 0,33 _A	2,78 \pm 0,28 _A	2,79 \pm 0,30 _A
Suculência	6,50 \pm 0,44 _A	6,31 \pm 0,31 _A	6,19 \pm 0,34 _A	6,31 \pm 0,39 _A	5,68 \pm 0,41 _A	5,88 \pm 0,31 _A	5,56 \pm 0,27 _A	5,90 \pm 0,28 _A

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student's t test*, onde $A \neq B \neq C$.

Paulos (2012) avaliando as características sensoriais de salsichas frescas de ovino e caprino, afirma que a espécie tem grande influência sobre a suculência, sendo as salsichas de ovino mais suculentas, devido ao fato da carne ovina ter maior quantidade de gordura intramuscular que aumenta com a idade e peso do animal (Sañudo et al., 2000).

Painel – Consumidores

Na Tabela 19 estão descritas as médias para a apreciação global descritas por 100 consumidores membros da comunidade acadêmica do IPB que provaram cada formulação de patê.

Tabela 19: Média \pm erro padrão das médias de apreciação global descritas pelos consumidores. Efeito da espécie e do tipo de gordura

	10% Porco	30% Porco	10% Azeite	30% Azeite
Ovino	6,90 \pm 0,36 _{A, B}	6,86 \pm 0,36 _{A, B}	6,46 \pm 0,26 _B	6,88 \pm 0,36 _{A, B}
Caprino	7,10 \pm 0,36 _{A, B}	6,86 \pm 0,36 _{A, B}	7,27 \pm 0,26 _A	7,16 \pm 0,36 _{A, B}
Sig. (F)				NS

Médias estimadas por mínimos quadrados (LSM) a 0,001 de significância pelo *Student't test*, onde $A \neq B \neq$

Os patês de carne de cabra foram preferidos pelos consumidores, especialmente o patê de cabra com adição de 30% de gordura de porco. A escala hedônica usada para esta avaliação varia de 0 a 10 aonde valores de 0 – 4 vão de desgostei muitíssimo a desgostei ligeiramente, a nota 5 representa que o consumidor é indiferente e os valores 6 – 10 indicam gostei ligeiramente a gostei muitíssimo. Os patês de ovelha tiveram médias de 6,90 a 6,46 não havendo diferenças entre tipo de gordura adicionado.

Para apreciação global de patês de ovinos armazenados de 0 a 90 dias foram encontradas por Amaral (2012) médias de 7,1 a 5,6 de para os embalados em vidro e de 6,9 a 5,2 para os embalados em triplas de poliamida. Segundo o autor os escores foram diminuindo ao longo do período de armazenamento. Das et al., (2008) também encontrou declínio na aceitação global de *nuggets* de carne caprina durante o armazenamento.

Também trabalhando com patês de ovino Dalmas (2013) relatou médias de apreciação global de (7,15, 5,50, e 6,73) em três tipos de avaliação (cega, expectativa e informada) respectivamente. O mesmo autor descreveu médias para apreciação global de chouriço caprino defumado que variam de 7 a 6,6.

Em estudos feitos por Ferrari et. al., 2001; Souza, et. al., 2005; Duarte, et. al., 2007; Francois, et. al., 2009 em que se utilizou carne de ovinos e caprinos de refugo para a elaboração de enchidos, verificou-se uma boa aceitação por parte dos consumidores.

5. Conclusões

Com base nos resultados obtidos sobre as qualidades físico-químicas e sensoriais de patês elaborados com carne de ovino e caprino, e nas condições experimentais descritas, consideramos ser possível extrair as seguintes conclusões:

Análises físico-químicas

Relativamente as análises físicas observa-se que patês a base de carne de cabra com 10 e 30% de gordura de porco, bem como os patês de carne de ovelha com 10% de azeite e 30% de gordura de porco, tiveram valores de pH mais elevados. Patês de cabra com 10 e 30% de azeite e patês ovelha com 10% de azeite foram os que apresentaram valores de pH mais baixos. Estando próximos aos descritos na literatura em produtos semelhantes.

Sobre o teor de proteína foi possível observar diferenças altamente significativas ($p < 0,001$) entre espécies, com valores que vão de 23,33 a 20,69% PB para ovinos e 19,63 a 18,74% PB para caprinos os patês a base de carne de ovelha apresentaram valores de % de PB mais elevados do que os formulados a base de carne de cabra tanto para os com adição de gordura de porco quanto para os com adição de azeite.

No que diz respeito a humidade os patês de ovelha com adição de gordura de porco 10% e 30% apresentaram os maiores valores. As percentagens de humidade dos diferentes patês estão de acordo com as descritas na bibliografia citada e estão dentro dos limites aceites no que diz respeito à conservação estabilidade e qualidade dos produtos.

Patês formulados com barriga de porco estão mais sujeitos a oxidação lipídica, devido a maior presença de ácidos gordos polinsaturados.

Com relação ao conteúdo de colesterol observa-se que de maneira geral, patês de carne de cabra e ovelha com adição de azeite em sua formulação apresentaram valores de colesterol mais baixos que os com adição de gordura de porco. Patês de ovinos e caprinos formulados com azeite/gordura de porco, atendem à demanda de consumo como produto com menor teor de colesterol.

Existe uma diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as duas espécies quanto ao conteúdo total de gordura, sendo os patês de ovelha os que apresentam maior quantidade.

Quanto ao conteúdo de gordura saturada, o patê de ovelha com 30% de gordura de porco é o que possui maior quantidade.

Dentre os ácidos gordos monoinsaturados o ácido oleico, principalmente o correspondente ao isômero *cis*, é o que aparece maioritariamente no perfil dos diferentes ácidos gordos monoinsaturados dos patês por nós formulados. O isômero *trans*, cujo consumo está associado a doenças do foro cardiovascular, aparece em frações inferiores a 1g /100 g.

No que se refere aos ácidos gordos polinsaturados, aos ácidos linoleico (C18:2 - $\omega 6$) e linolênico (C18:3 - $\omega 3$), se sobressaíram dentre os demais. As formulações de patês apresentadas neste estudo podem ser consideradas corretas, no que diz respeito ao seu conteúdo de ácidos gordos saturados, ácido oleico, $\omega 3$ e $\omega 6$.

Análise sensorial

No que se refere a caracterização do produto através dos atributos avaliados pelos provadores os patês de carne caprina foram considerados com menor coesividade devido à pouca quantidade de gordura intramuscular desta espécie. Enquanto patês de ovelha com azeite tem maior adesividade.

Relativamente a aparência do produto patês de ovelha são mais coesos e homogêneos, devido a carne de cabra ser mais fibrosa.

As intensidades de aroma e sabor foram consideradas altas para ambas as espécies, globalmente os condimentos (pimenta e salsa) adicionados foram bem apreciados pelos provadores.

Patês de carne de cabra são mais suculentos e foram preferidos pelos consumidores, mesmo não havendo diferenças significativas.

6. Referências

- Almeida, M.M.M. 1990. Estudo da composição química das carnes de ovinos no sertão do Ceará. 78p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará - Fortaleza.
- Amaral, Deborah Silva do. 2012. Qualidade e vida de prateleira de patê elaborado com subprodutos comestíveis do abate de ovinos. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Paraíba - João Pessoa.
- Amorim, A.; Oliveira, A. F.; Leite, A.; Paulos, K.; Gonçalves, A.; Pereira, E.; Rodrigues, S.; Teixeira, A. 2014. Efeito do processo de cura na qualidade físico-química de pernas de cabras da raça Serrana. In: Teixeira, A.; Carloto, A.; Leite, A.; Marcia, A.; Amorim, A.; Oliveira, A. F.; Pereira, E. C. & Junior, F. M.V. 2014. *III Reunião nacional de caprinicultura - CAPRA 2014*. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- Amorim, A. F. D. S. 2013. Estudo comparativo das características físico-químicas e sensoriais de carne de capão, galo, "frango comercial" e "frango do campo". Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia animal) -Instituto Politécnico de Bragança- Bragança.
- Ansorena, D.; Astiasarán, I. 2004. Effect of storage and packing on fatty acid composition and oxidation in dry fermented sausages made with added olive oil and antioxidants. *Meat Science*, v.67, 237-24.
- AOAC, Official Method of Analysis, 15th ed., AOAC, Washington, DC. 1990. Aspects, chemistry, microbiology, technology. Utrecht: ECCEAMST. ISBN 90-75319-04-5. pp 31-46.
- Aurousseau, B.; Bauchart, D.; Calichon, E.; Micol, D.; Priolo. 2004. A. Effects of grass or concentrate feeding systems and rate of growth on triglyceride and phospholipid and their fatty acids in the M. longissimus thoracic of lambs. *Meat Science*, v.66, p.531-541.
- Berian, M., 1998. Calidad de la carne ovina, In: Ovino de carne: aspectos claves, Carbó, C., Mundi-prensa, España, pp 401 – 418.

- Bonacina, M.; Osório, M.T.M.; Osório, J.C.S. et al. 2009. Influência do sexo e terminação de cordeiros na qualidade da carcaça e carne. Dados não publicados.
- Bailey, A., J.; Light, N. D. 1989. Connective tissue in meat and meat products. *Elsevier Applied Science* p. 355.
- Bragagnolo, N., & Rodriguez-Amaya, D. B. 2002. Cholesterol, total lipids and fatty acids in cuts of pork. *Science and Food Technology*, 22, 98-104.
- Castro, L. C. V., Franceschini, S. D. C. C., Priore, S. E., & Pelúzio, M. D. C. G. 2004. Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. *Revista de Nutrição*, 17(3), 369-377.
- Cortinas, L., Barroeta, A., Villaverde, C., Galobart, J., Guardiola, F., Baucells, M. D. 2005. Influence of the Dietary Polyunsaturation Level on Chicken Meat Quality: Lipid Oxidation. *Poultry Science* 84: 48–55.
- Dalmás, P.S., Bezerra, T.K.A; Morganob, M.A., Milanib, R.F.; Madruga, M.S. 2011. Development of goat pâté prepared with ‘variety meat’. *Small Ruminant Res.*
- Dalmás, Paulo Sérgio. 2013. Aproveitamento de subprodutos do abate (sangue, vísceras, retraços) de caprinos e ovinos na elaboração de chouriço e patê. Tese (Doutorado) Universidade Federal da Paraíba– João Pessoa.
- Das, A. K., Anjeneyulu, A.S.R., Gadekar, Y. P., Singh, R.P., & Pragati, H. 2008. Effect of full-fat past and textured soy granules on quality and self- life of goat meat nuggets in frozen storage. *Meat Science* 80, 607-614.
- De Oliveira, Marcelo Caetano, et al. (2012). Características fenológicas e físicas e perfil de ácidos gordos em oliveiras no sul de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 47.1: 30-35.
- Directiva 2001/101/CE DA COMISSÃO de 26 de novembro de 2001. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. 20/11/2001 – PT. L 310/19-21.
- Domínguez, R.; Borrajo, P. & Lorenzo, J.M. 2015a. The effect of cooking methods on nutritional value of foal meat. *Journal of Food Composition and Analysis*. 43, 61-67. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157515001155>.

- Domínguez, R.; Crescente, S.; Borrajo, P.; Agregan, R. & Lorenzo, J.M. 2015b. Effect of slaughter age on foal carcass traits and meat quality. *animal*, 1-8. In Press. <http://journals.cambridge.org/action/displayabstract?fromPage=online&aind=9696069&fileId=S1751731115000671>.
- Duarte, T. F.; Dias, R. P.; Madruga, M. S.; Garruti, D. S.; Moraes, G. M. D.; Linhares, F., 2007. Utilização de carne caprina de animais de descarte na elaboração de linguiça tipo “frescal”. Anais III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, João Pessoa, Paraíba, Brasil.
- Echarte, M. Conchillo, A. Ansorena, D. & Astiasaran, I. 2004. Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish pates. *Food chemistry*, 86, 47-53.
- Estévez, M.; Morcuende, D.; Ramírez, R.; Vantanas, J.; Cava, R. 2004. Exensively reared iberian pigs versus intensively reared White pigs for the manufacture of liver pâté. *Meat Science*, v. 67, p. 453-461.
- Estévez, M.; Ventanas, S.; Cava, R. 2006. Effect of natural and synthetic antioxidants on protein oxidation and colour and texture changes in refrigerated stored porcine liver patê. *Meat Science*, v. 74, p. 396-403.
- FAO-WHO (2010) Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Rome: FAO Food and nutrition paper # 91. Report of an expert consultation. Geneva, November 10–14, 2008.
- Fernández-López, J., Sayas-Berberá, E., Sendra, E., & Pérez-Alvarez, J.A. 2004. Quality Characteristics of Ostrich Live Pâté. *Journal of Food Science*, 69.2.
- Ferrari, R.A. et al, 2001. Composição físico-química e avaliação sensorial de linguiça de ovelha. In: Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 4, Campinas, SP. Anais. Campinas: R. Vieira, 2001. p.176-176.
- Folch, J.; Less, M.; Stanley, S.A. 1957. Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, v. 226 p. 497-509.
- François, P.; Pires, C.C.; Griebler, L.; François, T.; Soriano, V. S.; Galvani, D. B. 2009. Propriedades físico-químicas e sensoriais de embutidos fermentados

formulados com diferentes proporções de carne suína e de ovelhas de descarte. *Ciência Rural*.

- Hadlich, J. C., Morales, D. C., Silveira, A. C., de Oliveira, H. N., & Chardulo, L. A. L. 2006. Efeito do colágeno na maciez da carne de bovinos de distintos grupos genéticos. *Acta Scientiarum. Animal Science*, 28(1), 57-62.
- Hadlich, Janaina Conte; Longhini, Luis Gustavo Rossetto; Mason, Mariana Corte. A. 2011. Influência do colagênio na textura da carne. Publicações em *Medicina Veterinária*, 2.32: 1-5.
- Harris, K.B., Cross, H.R., Pond W.G., et al. 1993. Effect of dietary fat and cholesterol concentrations of growing pigs selected for high or low serum cholesterol. *J Animal Science.*, v.71, p.807-810.
- Hernández-Herrero, M.; Roig-Sagués, A.; López-Sabater, E.; Rodríguez-Jerez, J. & Mora-Ventura, M. 1999. Influence of storage temperature on the quality of beef liver; pH as a reliable indicator of beef liver spoilage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. V.79, Issue 14, pp. 2035-2039.
- Kamdem, A. T. K., Hardy, J., 1995. Grinding as a method of meat texture evaluation. *Meat Science*, 39: 225 – 236.
- Lahucky R., Palanska O., Mojto J., Zaujec K., Huba J., 1998. Effect of pre-slaughter handling on muscle glycogen level and selected meat quality traits in beef. *Meat Science*, V. 50, pp. 389-393.
- Leite, A., Rodrigues, S., Pereira, E., Paulos, K., Oliveira, A., A., F. Lorenzo, J. M. & Teixeira, A. 2015. Physicochemical properties, fatty acid profile and sensory characteristics of sheep and goat meat sausages manufactured with different pork fat levels. *Meat Science*, 105, 114–12.
- Madruca, M. S., Narain, N., Duarte, T. F., Sousa, W. H., Galvão, M. S., Cunha, M. G. G. & Ramos, J. L. 2005. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 25, 4, 713-719.

- Madruga, M.S., Sousa, W.H., Mendes, E.M.S., Brito, E. A. 2007. Carnes caprinas e ovinas-processamento e fabricação de produtos derivados, *Tecnologia. & Ciência. Agropecuária*, João Pessoa, 1, 2, 61-67.
- Mangachaia, F. G., valorização da carne de ovinos e caprinos fora da marca com qualidade DOP e IGP – Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia animal) - Instituto Politécnico de Bragança-Bragança
- Manuel, A. J. A. 2014. Novo Produto Transformado - Caracterização físico-química de pernas curadas de carne ovina e caprina. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia animal), Instituto Politécnico de Bragança-Bragança
- Mahgoub, O.; Khanb, A.J.; Almaqbalya, R.S.; Al-Sabahi, J.N.; Annamalai, K.; Al-Sakry, N.M. 2002. Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omani Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. *Meat Science*, v.61, p. 381-387.
- Miller, R., 1998. Sensory evaluation of pork. In Pork. National Pork Board. Pork Quality. American *Meat Science* Association, USA, 1 – 20.
- Nassu, R. T. et al.2001. Estudo das características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de embutidos fermentados tipo salame formulados com diferentes proporções de carne caprina e suína. *Boletim do Centro de Pesquisa y Processamento de Alimentos (Brasil)*.
- Nassu, R. T. et al.20012. Efeito do teor de gordura nas características químicas e sensoriais de embutido fermentado de carne de caprinos. *Pesc. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 37, n.8, p 1169-1173.
- NP 1987 (2002). Carnes e produtos cárneos. Determinação do teor de hidroxiprolina. Método de referência.
- NP-ISO-1612 2002. Carnes e produtos cárneos. Determinação do teor de azoto total (Método de referência).
- NP-ISO-1614. 2009. Determinação do teor de humidade (Método de referência).
- NP 3356. 2009. Produtos da pesca e da aquicultura. Determinação do índice de ácido tiobarbitúrico (TBA). Método espectrofotométrico.
- NP-ISO-1615. 2002. Determinação da cinza total (Método de referência).

- NP-ISO-3441. 2008. Determinação do pH (Método de referência).
- NP-ISO-8586-1, 2001. Norma Portuguesa ISO 8586-1. Análise sensorial. Guia geral para a seleção, treino e controlo dos provadores. - Parte 1: Provadores qualificados.
- Oliveira, A. F. G. F. 2011a. Contributo para o estudo qualitativo de carnes secas e salgadas de ovino e caprino. Composição química e análise microbiológica. Efeito da espécie. Tese (Mestrado em ciência e tecnologia animal). Instituto Politécnico de Bragança. Bragança.
- Oliveira, F., Rodrigues, S., Pereira, E., Paulos, K., Teixeira, A., 2011b. Calidad química de carne seca y salada de ovinos y caprinos. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA). XIV Jornadas Sobre Producción Animal, Tomo II. 709711 pp.
- Ordóñez, J. & Hoz, L. 2007. – Mediterranean products. In: Toldrá, F; Hui, Y.; Astiasarán, I.; Nip, W.; Sebranek; J.; Silveira, E.; Stahnke; L. & Talon, R. – Handbook of fermented meat and poultry. Oxford: Blackwell Publishing. ISBN 978-0-8138-1477-3. pp. 333-347.
- Ordoñez. J.A; Rodríguez, M.I.C.; Álvarez, L.F.; Sanz, M.L.G.; Minguillón, G.D.G.F; Pirales, L.L.H.; Cotocero, M.D.S. 2005. *Tecnología de Alimentos – Alimentos de origem Animal*. São Paulo. V2.
- Osborn. M.H., Brown, H., Adams. J.B., & Ledward, D.A. 2003. High temperature reduction of met mioglobin in aqueous muscle extracts. *Meat Science* 65, 631-637.
- Osório, José Carlos da Silveira, Maria Teresa Moreira Osório, and Carlos Sañudo. 2009. Características sensoriais da carne ovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*.
- Paulos, K. V. F. 2012. Qualidade sensorial de salsichas frescas de carne de ovinos e caprinos. Tese (Mestrado em ciência e tecnologia animal) - Instituto Politécnico de Bragança – Bragança.
- Pelegrini, L.F.V. et al, 2008. Elaboração de embutido fermentado tipo salame utilizando carne de ovelhas de descarte. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.28, n.Supl.,
- Pinheiro, R.S.B. et al.2007 Informações nutricionais de carnes ovinas em rótulos comerciais, comparativamente às obtidas em análises laboratoriais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.27, n.2, p.375-380,

- Prates JAM. 2000. Maturação da carne dos mamíferos: 1. Caracterização geral e modificações físicas. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, Lisboa, 95(533): 34-41.
- Ramos, E.M.; Gomides, L.A.M. 2007. Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias, Viçosa: editora UFV. p. 599.
- Regulamento (CE) N.º 853/2004 de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal.
- Rhee, K.S., Davidson, T. L., Knabe, D. A., Cross, H. R., Ziprin, Y. A., Rhee, K. C. 1998. Effect of dietary high-oleic sunflower oil on pork carcass traits and fatty acid profiles of raw tissues. *Meat Science*, v. 24, p. 249-260.
- Rodrigues, S. & Teixeira, A. 2009. Effect of sex and carcass weight on sensory quality of goat meat of Cabrito Transmontano. *Journal of Animal Science*, 87:711-715.
- Rodrigues, S. 2007. Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne de cabritos Serranos (Denominação de Origem Protegida), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Rodrigues, S., Pereira, E., Silva, S., Santos, V., Azevedo, J. & Teixeira, A. 2009. Avaliação da qualidade sensorial de carne de Borrego Terrincho. Efeito do sexo e do peso da carcaça. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Rompf, A. & Jahn, D. 2000. Ecology of bacteria and fungi in foods. Influence of redox potential and pH. In: Robinson, R.; Batt, C. & Patel, P. – *Encyclopedia of food microbiology*. V.1. Bath: Academic Press. ISBN 0-12-227070-3. pp. 556-563.
- Santos RD, Maranhão RC. 2000. Importância da lipoproteína (a) na aterosclerose. *Rev Soc Cardiol*; 10(6):723-7
- Santos, E.m., Fernández C.G., Jaime, I., & Rovira, J. 2003. Physicochemical and sensory characterization of Morcillia de Burgos, a traditional Spanish blood sausage. *Meat Science*, 65, 893-898
- Sañudo, C., Enser, M. E., Campo, M.M.; Nute, G.R.; Maria, G.; Sierra, I.; Wood, J.D. 2000. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. *Meat Science*, v. 54, p. 339-346.

- Sen, A. R.; Santara, A.; Karim, S. A., 2004. Carcass yield, Composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. *Meat Science*, v.66, p. 757-763.
- Silva Sobrinho, A. G., Zeola, Nivea M. B. L., Souza, H. B. Al. de y Lima, Azevedo de, T.M., (2004). La calidad de la carne de ovino en el proceso de salazón *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. V. 24, n.3, pp. 369-372. ISSN 0101-2061.
- Sims, T. J., & Bailey, A. J. 1981. Connective tissue. In R. Lawrie (Ed.), *Developments in meat science – 2*. London: Applied Science Publ.
- Sinclair, A. J., Slattery, W., J. O’dea, K. 1982. The analysis of polyunsaturated fatty acids in meat by capillary gasliquid chromatography. *J. Science. Food. Agriculture.*, v, 33, p. 771- 777.
- Souza XR, Bressan MC, Pérez JRO, Faria PB, Vieira JO, Kabeya DM 2004. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 24(4): 543-549.
- Souza, H. B. A.; Silva Sobrinho, A. G.; Zeola, N. M. B. L.; Pelicano, E. R. L.; Souza, P. A.; Leonel, F. R.; Oba, A.; Lima, T. M. A., 2005. Avaliação de diferentes teores de gordura e antioxidantes nos parâmetros qualitativos e sensoriais de embutido fresco de carne ovina. *ARS Veterinária, Jaboticanal, SP, Vol.21, nº 3, 315-319p*
- Teixeira A. 2009. Produção e comercialização integrada de produtos caprinos e ovinos com denominação de origem: uma experiência de Portugal. *Sincorte*.
- Teixeira, A.; Batista, S.; Delfa, R. e Cadavez, V., (2005). Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. *Meat Science*, 71, 530-536.
- Teixeira, A., Oliveira, A., Paulos, A., Leite, A., Marcia, A., Amorim, A., Pereira, E., Silva, S. & Rodrigues, S. 2015. An approach to predict chemical composition of goat *Longissimus thoracis et lumborum* muscle by Near Infrared Reflectance spectroscopy. *Small Ruminant Research*, 126, 40–43
- Teixeira, A., Rodrigues, S., Pereira, E. y Fernandes, A. 2009. Características físicas e químicas de las principales carnes comercializadas en el NE de Portugal.

- Todaro, M., Corrao, A., Alicata, M. L., Schinelli, R., Giaccone, P., & Priolo, A. 2004. Effects of litter size and sex on meat quality traits of kid meat. *Small Ruminant Research*, 54(3), 191-196.
- Tornberg, E.V.A. 2005. Effects of heat on meat proteins–Implications on structure and quality of meat products. *Meat Science.*, 70.3: 493-508.
- Tshabalala, P. A., Strydom, P.E., Webb, E.C., & De Kock, H.L. 2003. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. *Meat Science*, 65, 563-570
- USDA 2012. Nutrient Values and Weights are for edible portion. NDB nº 07055, patê liver not apesified canned. Nutriente Database for Standart Reference. In: <http://ndb.nal.usda.gov>. Acesso em: 01/01/2017
- Virgilia, R., Saccaia, R., Gabbaa, L., Tanzia, E., & Soresi Bordini, C. 2007. Changes of free amino acids biogenc amines during extended ageing of italian dry - curad ham. *LWT*, 40, 871-878.
- Wood J.D., Nute G.R., Richardson R.I., Whittington F.M., Southwood O., Plastow G., Mansbridge R., da Costa N. y Chang K.C. 2004. Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. *Meat Science* 67. pp. 651667.
- Youssef, E.Y.2000. Produtos cárneos de humidade intermediária. Mudanças físico-químicas nos componentes que afetam a textura e cor do charque e jerked beef. São Paulo. Tese (Doutorado) – Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
- Zapata, J. F. F., Nogueira, C. M., Seabra, L. M. J., Barros, N. Borges, A. S. 2001. Composição centesimal e lipídica da carne ovina do nordeste brasileiro: Propriedades físicas e sensoriais. *Ciência Rural*, v.31, n. 4, p. 691-695.

7. Anexos

Anexo 1: Ficha Utilizada para treino do painel de provadores

Anexo 2: Descritores utilizados pelo painel de provadores

DESCRITORES UTILIZADOS NA ANÁLISE DESCRITIVA DO PATÉ

APARÊNCIA

Cor: Cor do paté (rosa a castanho).

Coesividade: Se o paté apresenta uma aparência de partículas soltas ou uma aparência ligada (pouco coeso a muito coeso).

Homogeneidade: Se o paté é uma mistura uniforme (pouco a muito)

AROMA

Intensidade: Intensidade global do sabor associado a paté (pouco intenso a muito intenso).

Carne: Intensidade de sabor associado à carne fresca (pouco intenso a muito intenso).

Ranço: Intensidade de sabor associado à gordura rancificada (pouco intenso a muito intenso).

Acido: Intensidade de sabor ácido associado a produtos cárnicos fermentados (pouco intenso a muito intenso).

Doce: Intensidade de sabor doce associado a compostos açucarados (pouco intenso a muito intenso).

Pimenta: Intensidade de sabor associado a pimenta (pouco intenso a muito intenso).

Azeite: Intensidade de sabor associado a azeite (pouco intenso a muito intenso).

Salsa: Intensidade de sabor associado a salsa (pouco intenso a muito intenso).

SABOR

Intensidade: Intensidade global de sabor associado ao paté (pouco intenso a muito intenso).

Persistência: Extensão do tempo de permanência de sabor após engolir a amostra (pouco persistente a muito persistente).

Carne: Intensidade de sabor associado à carne fresca (pouco intenso a muito intenso).

Ranço: Intensidade de sabor associado à gordura rancificada (pouco intenso a muito intenso).

Doce: Nível de gosto doce associado a compostos açucarados (pouco intenso a muito intenso).

Acido: Nível de gosto ácido associado a produtos cárnicos fermentados (pouco intenso a muito intenso).

Salgado: Nível de gosto salgado associado ao cloreto de sódio (pouco intenso a muito intenso).

Pimenta: Intensidade de sabor associado a pimenta (pouco intenso a muito intenso).

Azeite: Intensidade de sabor associado a azeite (pouco intenso a muito intenso). Salsa: Intensidade de sabor associado a salsa (pouco intenso a muito intenso).

TEXTURA

Coesividade: Textura ligada do paté (pouco coeso a muito coeso)

Granulosidade: Textura granulosa da amostra na boca (pouco granuloso a muito granuloso)

Adesividade: Adesão da amostra sem mastigar ao paladar depois de ser pressionada com a língua (pouco a muito adesiva).

Gordura: Sensação de pedaços de gordura na boca (pouco a muito)

Suculência: Impressão de lubrificação da amostra durante a mastigação (pouco a muito a succulenta)

Anexo 3: Ficha Utilizada pelo painel de provadores

Anexo 4: Ficha Utilizada pelo painel de consumidores