

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Caracterização morfológica linear de caprinos da Raça Bravia

Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica

Marta dos Santos Alfarela

Orientadores:

Prof. Doutor Jorge Manuel Teixeira de Azevedo

Eng. Hugo Filipe Araújo da Silva Rio Costa



Vila Real, 2020

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Caracterização morfológica linear de caprinos da Raça Bravia

Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica

Marta dos Santos Alfarela

Orientadores:

Prof. Doutor Jorge Manuel Teixeira de Azevedo

Eng. Hugo Filipe Araújo da Silva Rio Costa

Composição do júri:

Vila Real, 2020

*“As doutrinas apresentadas no presente trabalho são
da exclusiva responsabilidade do autor”*

Agradecimentos

Gostaria de manifestar o meu sincero agradecimento a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Em primeiro lugar, não posso deixar de agradecer à Associação Nacional de Criadores de Cabra Bravia (ANCABRA) que sem os mesmos este estudo não seria possível.

Ao professor Doutor Jorge Azevedo por ter aceitado orientar este trabalho e por todos os esclarecimentos e amabilidade. A partilha de conhecimentos científicos e dicas na revisão dos textos facilitaram o alcance dos objetivos propostos neste trabalho.

Ao Engenheiro Hugo Costa pelos ensinamentos, apoio em campo e por ter disponibilizado dados importantes para que a realização deste estudo fosse possível, mas também pela sua simpatia.

A toda a equipa da ANCABRA onde fui muito bem acolhida e pela ajuda prestada na obtenção dos dados.

A todo o corpo docente da Licenciatura e Mestrado em Engenharia Zootécnica pela dedicação ao lecionar e por todos os ensinamentos transmitidos que proporcionaram bases para seguir o meu caminho.

À minha irmã gémea, pelo encorajamento ao longo destes meses, por partilhar todos os momentos e ser um dos pilares da minha vida académica.

A todos os meus amigos que nunca estiveram ausentes ao longo deste percurso pela amizade, companheirismo e por todo o apoio e incentivo que sempre me disponibilizaram.

Por último, mas não menos importante, aos meus pais e aos meus avós que me possibilitaram a oportunidade de seguir os meus sonhos e pela presença, apoio e alegrias ao longo de toda a minha vida.

O meu reconhecido agradecimento.

Resumo

A cabra Bravia é uma raça de caprinos robusta e bem-adaptada ao seu sistema de produção. Os animais encontram-se nas serras do Alvão-Marão e da Peneda-Gerês, onde são o sustento de algumas famílias. A aplicação da Morfologia Linear contribui para o melhoramento e conservação desta raça autóctone.

Portanto, os objetivos deste estudo são contribuir para o desenvolvimento do sistema de avaliação morfológica linear da raça caprina Bravia e verificar o efeito da região sobre os valores obtidos. Para tal, foram avaliadas 91 cabras de nove explorações. Registaram-se 18 atributos mensuráveis, referentes à estrutura e capacidade, estrutura leiteira, sistema mamário e cascos e membros dos animais e dois atributos raciais (cor da pelagem e o tipo e forma de cornos). De seguida procedeu-se à análise destas características para averiguar a existência de diferenças significativas nos ecótipos e nos concelhos.

Os resultados obtidos indicam que as cabras Bravias pertencentes aos dois ecótipos não apresentam diferenças significativas para 15 das características estudadas. A qualidade do osso, largura posterior do úbere e perspetiva lateral dos membros posteriores apresentam diferenças significativas, sendo que no ecótipo do Gerês as cabras apresentam melhores resultados para a capacidade leiteira e sistema mamário. Os concelhos, porém, têm diferenças em metade das características.

No crescimento dos cabritos, verifica-se que o ganho médio diário é correlacionado positivamente com o comprimento do tronco e com a inserção anterior do úbere das progenitoras, indicando que um maior tamanho das cabras e uma melhor capacidade leiteira promovem um crescimento superior das crias. Já em relação à idade da cabra ao parto não se verifica uma correlação significativa.

Este estudo é a continuação do desenvolvimento já iniciado pela Associação Nacional de Criadores de Cabra Bravia (ANCABRA), em 2016. O seu prosseguimento nos anos futuros é importante para contribuir para a preservação do património genético da raça caprina Bravia.

Palavras-chave: morfologia linear, cabra Bravia, Alvão, Gerês.

Abstract

The Bravia goat is a robust breed of goats and well adapted to its production system. The animals are found in the mountains of Alvão-Marão and Peneda-Gerês, where they support some families. The application of Linear Morphology contributes to the improvement and conservation of this native breed.

Therefore, this study aims to contribute to the development of the linear morphological evaluation system of the Bravia goat breed and to verify the effect of the region on the values obtained. For this purpose, 91 goats from nine farms were evaluated. There were 18 measurable attributes, referring to structure and capacity, milk structure, mammary system and hooves and limbs of animals and two racial attributes (coat color and the type and shape of horns). Then, these characteristics were analyzed to ascertain the existence of significant differences in ecotypes and locality.

The results obtained indicate that Bravia goats belonging to the two ecotypes do not present significant differences for 15 of the studied characteristics. Bone quality, posterior udder width and lateral perspective of the hind limbs show significant differences, and in the Gerês ecotype the goats show better results for milk capacity and mammary system. The localities, however, have differences in half of the characteristics.

In the growth of the goats, it appears that the average daily gain is positively correlated with the length of the trunk and with the anterior insertion of the progenitor's udder, indicating that a larger size of the goats and a better milk capacity promote a higher growth of the kid. Regarding the age of the goat at birth, there is no significant correlation.

This study is a continuation of the development already started by the Associação Nacional de Criadores de Cabra Bravia (ANCABRA), in 2016. Its continuation in future years is essential to preserve the genetic heritage of the Bravia goat breed.

Key words: linear morphology, Bravia goat, Alvão, Gerês.

Índice

Agradecimentos	vii
Resumo	ix
Abstract	xi
Índice de figuras	xvii
Índice de tabelas	xxi
Lista de abreviaturas.....	xxiii
I. Revisão bibliográfica.....	1
1. Introdução.....	1
2. Estado da arte	2
2.1. Perspetiva histórica da caprinicultura	2
2.2. Situação atual da caprinicultura	3
2.2.1. Caprinicultura em Portugal.....	3
2.3. Raças autóctones de caprinos.....	5
2.4. Caracterização da raça caprina Bravia	6
2.4.2. Morfologia	7
2.4.3. Características produtivas e reprodutivas	8
2.4.4. Sistema de produção	9
2.4.5. Conservação e melhoramento.....	10
2.5. Morfologia linear.....	13
2.5.1. Características étnicas.....	15
2.5.2. Estrutura e capacidade	17
2.5.3. Estrutura leiteira	19
2.5.4. Sistema mamário	20
2.5.5. Cascos e membros	24
2.6. Classificação Morfológica em caprinos de carne em sistemas extensivos ..	25
2.6.1. Classificação Morfológica na cabra Bravia.....	26
II. Objetivos	29
III. Materiais e métodos	31
1. Animais	31
2. Avaliação morfológica linear	31
3. Análise estatística	33
IV. Resultados e discussão	35
1. Características étnicas	35

2.	Idade das cabras avaliadas.....	36
3.	Características da Morfologia Linear	37
3.1.	Estatura.....	37
3.2.	Largura do peito	38
3.3.	Perímetro torácico	39
3.4.	Comprimento do tronco	41
3.5.	Largura da garupa.....	42
3.6.	Ângulo da garupa	43
3.7.	Angulosidade.....	44
3.8.	Qualidade do osso	45
3.9.	Inserção anterior do úbere	46
3.10.	Altura da inserção posterior do úbere	47
3.11.	Largura da inserção posterior do úbere	47
3.12.	Ligamento suspensor médio.....	48
3.13.	Profundidade do úbere	49
3.14.	Colocação dos tetos	50
3.15.	Diâmetro dos tetos.....	51
3.16.	Perspetiva posterior dos membros posteriores	52
3.17.	Perspetiva lateral dos membros posteriores	53
3.18.	Mobilidade	54
4.	Crescimento do cabrito bravio	55
5.	Correlação entre as características	56
5.1.	Morfologia Linear	56
5.1.1.	Morfologia Linear e ecótipo	57
5.2.	Crescimento dos cabritos	58
6.	Regressão linear	59
6.1.	Crescimento do cabrito Bravio e idade das cabras ao parto.....	62
V.	Conclusões.....	65
VI.	Referências bibliográficas.....	67
VII.	Anexos	73
A.	Número de caprinos e explorações (junho, 2019).....	73
B.	Raças autóctones de caprinos e os seus respetivos ecótipos	73
C.	Distribuição das idades e concelhos/localidades dos animais avaliados	74
D.	Fotografias do trabalho de campo	75

E. Prevalência de cores de pelagem e tipos de cornos por ecótipo.....	76
F. Quadro-resumo das médias das características por ecótipo e conelho	77
G. Correlações.....	80
H. Equações da regressão linear.....	83

Índice de figuras

Figura 1 Número de caprinos, em percentagem, por países do Sul da Europa, no ano de 2017; Fonte: “FAOSTAT” (acedido 26/01/2020).	3
Figura 2 Efetivo caprino (N.º) por localização geográfica (NUTS - 2013), categoria (efetivo caprino) e classes de número de caprinos; Não periódica: INE; Fonte: “INE, Estatísticas agrícolas de base” (2017).	4
Figura 3 Caprinos abatidos e aprovados para consumo nos meses referentes aos anos de 2018 e 2019; Fonte: INE (2020).	5
Figura 4 Mapa da distribuição geográfica da cabra Bravia; Fonte: Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (2020).	6
Figura 5 Exemplar da raça caprina Bravia; Fonte própria (setembro, 2019).	7
Figura 6 Evolução de animais da raça caprina Bravia inscritos, entre 2010 a 2017, no Livro Genealógico de Adultos; Fonte: DGAV (2017).	11
Figura 7 Características classificadas na Morfologia Linear de raças autóctones portuguesas; Fonte: Costa (2016).	14
Figura 8 Ilustrações da cor da pelagem característica das cabras Bravias do ecótipo do Alvão e do Gerês; fonte: Costa (2016).	16
Figura 9 Tipos e particularidades presentes nos cornos da cabra Bravia; Fonte: Costa (2016).	16
Figura 10 Representação da avaliação da estatura do animal; Fonte: Sañudo (2009). .	17
Figura 11 Representação da avaliação da largura do peito; Fonte: Sañudo (2009).	18
Figura 12 Representação da avaliação da profundidade corporal do animal; Fonte: Sañudo (2009).	18
Figura 13 Representação da avaliação da largura da garupa; Fonte: Sañudo (2009).	19
Figura 14 Representação da avaliação do ângulo da garupa; Fonte: Sañudo (2009). ...	19
Figura 15 Representação da avaliação da angulosidade do animal; Fonte: Sañudo (2009).	20
Figura 16 Representação da avaliação da inserção anterior do úbere; Fonte: Sañudo (2009).	21
Figura 17 Representação da avaliação da inserção posterior do úbere; Fonte: Sañudo (2009).	21
Figura 18 Representação da avaliação do ligamento suspensor médio do úbere; Fonte: Sañudo (2009).	22
Figura 19 Representação da avaliação da largura da inserção posterior do úbere; Fonte: Sañudo (2009).	22
Figura 20 Representação da avaliação da profundidade do úbere; Fonte: Sañudo (2009).	23
Figura 21 Representação da avaliação da colocação dos tetos; Fonte: Sañudo (2009). 23	
Figura 22 Representação da avaliação do diâmetro dos tetos; Fonte: Sañudo (2009). .	24
Figura 23 Representação da avaliação da perspetiva posterior dos membros posteriores; Fonte: Sañudo (2009).	24
Figura 24 Representação da avaliação da perspetiva lateral dos membros posteriores; Fonte: Sañudo (2009).	25
Figura 25 Representação da avaliação da mobilidade do animal; Fonte: Sañudo (2009).	25

Figura 26 Material utilizado na avaliação morfológica linear dos animais. 1) compasso de medição; 2) fita métrica; 3) paquímetro; 4) fita métrica; 5) angulômetro e nível; Fonte: Costa (2016).	33
Figura 27 Cores predominantes de pelagem (C- castanho; CE- castanho escuro; CC- castanho claro; R- ruivo; P- preto; M- multicolor) registadas em 95 cabras Bravias deste estudo.....	35
Figura 28 Prevalência do tipo e particularidade dos cornos (P-pinheira ou pinarra; PA-pinheira ou pinarra aberta; S-sabre; SA-sabre aberto; SE- sabre estreito; R- reicheleiro) de cornos das cabras Bravias avaliadas (N=94) nos ecótipos do Alvão e do Gerês.....	36
Figura 29 Análise das médias da idade das cabras , em anos, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	37
Figura 30 Análise das médias da estatura , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	38
Figura 31 Análise das médias da largura do peito , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	39
Figura 32 Análise das médias do perímetro torácico , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	40
Figura 33 Análise das médias do comprimento do tronco , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	41
Figura 34 Análise das médias da largura da garupa , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	43
Figura 35 Análise das médias do ângulo da garupa , em graus, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	44
Figura 36 Análise das médias da pontuação da angulosidade , dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	45
Figura 37 Análise das médias da pontuação da qualidade do osso , dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	45
Figura 38 Análise das médias da pontuação da inserção anterior do úbere , dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	46
Figura 39 Análise das médias da altura da inserção posterior do úbere , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	47
Figura 40 Análise das médias da largura posterior do úbere , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	48
Figura 41 Análise das médias do ligamento suspensor médio , em pontos, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	49
Figura 42 Análise das médias da profundidade do úbere , em pontos, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	50
Figura 43 Análise das médias da colocação dos tetos , em pontos, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	51
Figura 44 Análise das médias do diâmetro dos tetos , em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	52
Figura 45 Análise das médias da pontuação da perspetiva posterior dos membros posteriores , dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).	53
Figura 46 Análise das médias da pontuação da perspetiva lateral dos membros posteriores , dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).	54
Figura 47 Análise das médias da pontuação da mobilidade , dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos conclhos (b).....	55

Figura 48 Ganho médio diário do cabrito bravio, em kg/dia, do ecótipo do Alvão (a) e do Gerês (b).	56
Figura 49 Regressão linear da idade com as variáveis estatura, largura do peito, perímetro torácico e comprimento do tronco.	59
Figura 50 Regressão linear do ligamento suspensor médio com as variáveis largura da garupa, inserção anterior do úbere, qualidade do osso e mobilidade.	61
Figura 51 Regressão linear do ângulo da garupa com a largura da garupa.	61
Figura 52 Influência da idade da cabra, em anos (a), no GMD dos cabritos no ecótipo do Alvão e do Gerês.	62
Figura 53 Influência da idade da cabra ao parto, em anos (a), no GMD dos cabritos nos diferentes concelhos.	63
Figura 54 Raças autóctones de caprinos e os seus respetivos ecótipos; Adaptado de Carolino <i>et al.</i> (2016) e Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (2020).	73
Figura 55 Idade, em anos, das cabras Bravias medidas.	74
Figura 56 Número de cabras Bravias medidas por localidade/concelho.	74
Figura 57 Fotografias do trabalho realizado em campo na avaliação das características da Morfologia Linear (Fonte própria).	75

Índice de tabelas

Tabela 1 Características morfológicas da cabra Bravia; Fonte: Monteiro <i>et al.</i> (2005) e Costa (2016).	7
Tabela 2 Características produtivas e reprodutivas da cabra Bravia; Fonte: Costa (2016) e SPREGA (2020).	9
Tabela 3 Heritabilidade das características morfológicas das raças caprinas Saanen e Alpina; Fonte: Sañudo (2009).	14
Tabela 4 Análise de variância simples da largura do peito , em centímetros, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	39
Tabela 5 Análise de variância simples do perímetro torácico , em centímetros, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	40
Tabela 6 Análise de variância simples do comprimento do tronco , em centímetros, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	42
Tabela 7 Análise de variância simples da pontuação da inserção anterior do úbere , por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	46
Tabela 8 Análise de variância simples da largura posterior do úbere , em centímetros, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	48
Tabela 9 Análise de variância simples do ligamento suspensor médio , em pontos, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	49
Tabela 10 Análise de variância simples da profundidade do úbere , em pontos, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	50
Tabela 11 Análise de variância simples da pontuação da perspetiva lateral dos membros posteriores , por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	54
Tabela 12 Análise de variância simples da pontuação da mobilidade , por concelho. A- Alvão e G- Gerês.	55
Tabela 13 Número de animais e explorações/detentores de caprinos, em junho de 2019 – Portugal; Fonte: DGAV (2019).	73
Tabela 14 Percentagens das diferentes cores de pelagem (C- castanho; CE- castanho escuro; CC- castanho claro; R- ruivo; P- preto; M- multicolor) registadas em 95 cabras Bravias deste estudo.	76
Tabela 15 Prevalência do tipo e particularidade (P- pinheira ou pinarra; PA- pinheira ou pinarra aberta; S- sabre; SA- sabre aberto; SE- sabre estreito; R- reicheleiro) de cornos das cabras Bravias avaliadas (N=94) nos ecótipos do Alvão e do Gerês.	76
Tabela 16 Quadro-resumo das características da Morfologia Linear. Ecótipo: A- Alvão, G- Gerês; Concelho: MB- Mondim de Basto, VR- Vila Real, AV- Arcos de Valdevez, CB- Cabeceiras de Basto, M- Melgaço, TB- Terras de Bouro.	77
Tabela 17 Correlações das características da Morfologia Linear e idade das cabras na data de recolha dos dados. p>0,05; p≤ 0,05; p≤ 0,01; p≤ 0,001 MS- muito significativo.	80
Tabela 18 Correlações muito significativas (p≤ 0,001 MS- muito significativo) das características da Morfologia Linear e idade das cabras na data de recolha dos dados por ecótipo. A- Alvão; G- Gerês.....	82
Tabela 19 Equações de regressão linear da característica idade com variáveis com correlações muito significativas (p≤ 0,001).	83
Tabela 20 Equações de regressão linear da característica ligamento suspensor médio com variáveis com correlações muito significativas (p≤ 0,001).	83

Tabela 21 Equações de regressão linear da característica ângulo da garupa com a variável largura da garupa, com correlação muito significativa ($p \leq 0,001$)..... 84

Lista de abreviaturas

- **Ecótipos**

A, Alvão

G, Gerês

- **Associações de Criadores de caprinos**

ACRIFOR, *Asociacion Nacional De Criadores De Ganado Caprino De Raza Florida*

ANCABRA, Associação Nacional de Criadores de Cabra Bravia

LGA; F LGA; M LGA; F LGA LP: Livro Genealógico de Adultos; fêmeas registadas no Livro Genealógico de Adultos; machos registados no Livro Genealógico de Adultos; fêmeas registadas no Livro Genealógico de Adultos em linha pura.

- **Cores de pelagem**

C, castanho

CC, castanho claro

CE, castanho escuro

M, multicolor

R, ruivo

P, preto

- **Tipo e forma de cornos**

PA, pinheira ou pinarra aberta

P, pinheira ou pinarra

R, reicheleiro

S, sabre

SA, sabre aberto

SE, sabre estreito

- **Características da Morfologia Linear**

EST, estatura

LP, largura do peito

PT, perímetro torácico

COMP, comprimento do tronco

LG, largura da garupa

AG, ângulo da garupa

ANG, angulosidade

QO, qualidade do osso

IAU, inserção anterior do úbere

AIP, altura da inserção posterior do úbere

LPU, largura da inserção posterior do úbere

LSM, ligamento suspensor médio

PU, profundidade do úbere

CT, colocação dos tetos

DT, diâmetro dos tetos

PP, perspectiva posterior dos membros posteriores

PL, perspectiva lateral dos membros posteriores

MOB, mobilidade

- **Outras**

IGP, Identificação Geográfica Protegida

GMD, ganho médio diário

Ipart, idade ao parto

I. Revisão bibliográfica

1. Introdução

As raças autóctones de caprinos estão bem adaptadas ao território em que se inserem (Pereira *et al.*, 2005). Nos sistemas extensivos, estas raças contribuem para a prevenção de incêndios, para o desenvolvimento da cobertura vegetal e para a diminuição da erosão dos solos. Além disso, esta atividade é uma “alternativa económica viável” para a população residente em zonas rurais mais deprimidas (Cabo *et al.*, 2017). Portanto, as raças autóctones de caprinos são importantes para o desenvolvimento da economia e ecologia das zonas rurais através da gestão dos seus recursos naturais (Dantas e Espadinha, 2014; Carolino *et al.*, 2016; Ginja *et al.*, 2018). Em Portugal, as cabras são na sua maioria de dupla aptidão, sendo utilizadas para produção de carne e de leite, tendo este último como principal finalidade o fabrico de queijo (Carolino *et al.*, 2016).

A raça autóctone caprina Bravia encontra-se dispersa por locais com poucos recursos e com terrenos e climas mais agrestes, contribuindo para o sustento de várias famílias das serras do Alvão-Marão e da Peneda-Gerês. A morfologia particular desta raça torna-a bem-adaptada às características destas regiões e aos sistemas de produção mais tradicionais, com poucas instalações. A cabra Bravia é explorada unicamente para produção de carne (Monteiro *et al.*, 2005; Carolino *et al.*, 2016).

Os produtores de caprinos, em particular de sistemas extensivos, possuem poucos conhecimentos dos seus animais. Com a perda da biodiversidade das raças autóctones origina-se perdas económicas, ecológicas, sociais e científicas (Sañudo, 2009; Ginja *et al.*, 2018). Portanto, os programas de conservação e melhoramento têm como objetivo preservar esse património genético (Carolino *et al.*, 2016; Delgado e Henriques, 2017). Com o auxílio da Morfologia Linear, integrada num sistema de melhoramento genético, os produtores possuem uma ferramenta útil para selecionar os melhores animais reprodutores (Sañudo, 2009; Costa, 2016).

Assim sendo, os objetivos deste trabalho são verificar se existe diferenças nas características morfológicas lineares das cabras Bravias pertencentes aos ecótipos do

Alvão e do Gerês e aos diferentes concelhos. Também se pretende verificar se estas características têm influência sobre o crescimento dos cabritos.

2. Estado da arte

2.1. Perspetiva histórica da caprinicultura

A domesticação enquadrou-se com o início da agricultura e da civilização tornando-se num marco importante para a sociedade humana (Dong *et al.*, 2015). O primeiro animal herbívoro a ser domesticado foi a cabra, sendo que a primeira evidência arqueológica da sua domesticação data de há 10 000 anos (Boyazoglu *et al.*, 2005; Teletchea, 2019; Frantz *et al.*, 2020). A produção destes animais permitiu ao ser humano a obtenção de produtos como leite, queijo, carne, pele, entre outros (Pereira *et al.*, 2005; Teletchea, 2019). Ao longo de todo o processo de domesticação ocorreram mudanças na sua morfologia tais como a diminuição do tamanho dos chifres, maior variedade na cor da pelagem entre raças, aumento do comprimento dos pelos e também se tornaram animais mais dóceis (Dong *et al.*, 2015; Teletchea, 2019).

A produção de cabras na Europa aumentou consideravelmente no século XVIII com o surgimento de populações distintas selecionadas nos continentes Europeu, Asiático e Africano (Boyazoglu *et al.*, 2005). Porém, em meados do século XX, a caprinicultura foi considerada uma atividade com impacto negativo no meio ambiente e, portanto, as leis tornaram-se muito rigorosas e houve uma queda produtiva nos países europeus. Em adição, os produtores de cabras eram considerados pela sociedade como o “grau mais baixo da escada social”, sendo as cabras conhecidas como as “vacas do homem pobre” devido a estas prosperarem em ambientes mais extremos, com escassez de alimento (MacHugh e Bradley, 2001; Boyazoglu *et al.*, 2005). Após o ano de 1968, com a evolução da ciência e o aumento da produtividade, as cabras passaram a ser consideradas como agricultura biológica e com produtos de elevada qualidade, aumentando assim, o interesse por parte dos consumidores (Boyazoglu *et al.*, 2005). Nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento, de acordo com Boyazoglu *et al.* (2005), os aspetos sociais da produção de caprinos devem ser reforçados de acordo com as questões ambientais, como a gestão das florestas e das terras, e com a produção de produtos que contribuem para a preservação da biodiversidade.

2.2. Situação atual da caprinicultura

A população mundial de cabras entre os anos 2000 e 2013 aumentou cerca de 33,8%. O continente asiático teve o aumento mais representativo, de 59,4%, porque a China juntamente com a Índia, Paquistão e Bangladesh contribuíram com 45% de toda a população mundial de cabras (Aziz, 2010; Skapetas e Bampidis, 2016). Em 2019, segundo Teletchea (2019), a Ásia continuava a possuir o maior número de animais, cerca de 58,2%, seguida de África com 36,2%. A Europa apenas representava 1,7% da percentagem global.

No continente Europeu, os países que contêm o maior efetivo são a Grécia e a Espanha (EUROSTAT, 2018). De entre os países do Sul da Europa (figura 1), a Grécia e a Espanha, contabilizavam em 2017, 52% e 25% do número total de caprinos, respetivamente. Portugal continha somente cerca de 3% da população do Sul da Europa (“FAOSTAT”, acedido 26/01/2020).

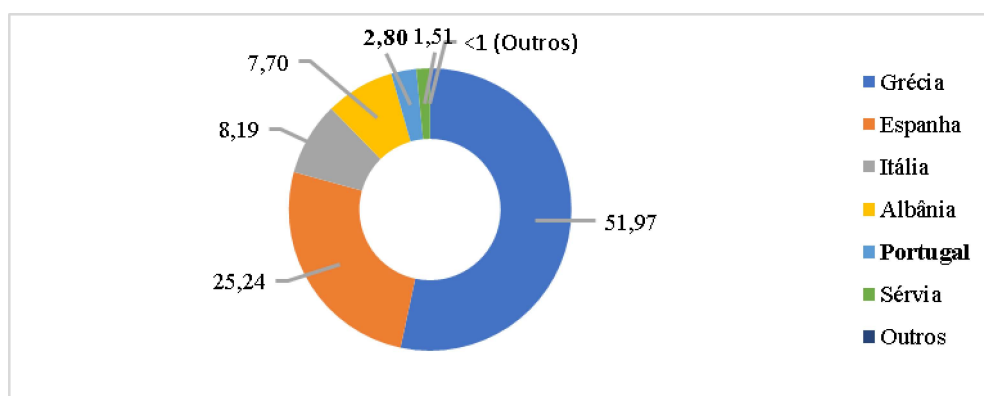


Figura 1 Número de caprinos, em percentagem, por países do Sul da Europa, no ano de 2017; Fonte: “FAOSTAT” (acedido 26/01/2020).

2.2.1. Caprinicultura em Portugal

Os caprinos encontram-se dispersos por todas as regiões de Portugal. O efetivo, nas regiões Centro e Norte, tem vindo a diminuir desde 2005 (figura 2), sendo que, entre 2000 a 2012, segundo Carolino *et al.* (2016), a diminuição correspondeu a 24% (GPP, 2014). No ano de 2013, as regiões da Beira Interior e da Beira Litoral representavam cerca de 29% do efetivo caprino nacional. O Alentejo representava 25,9% do efetivo, as regiões de Trás-os-Montes e Entre Douro e Minho 25,1% e o Ribatejo e Oeste 12,8% (GPP, 2014).

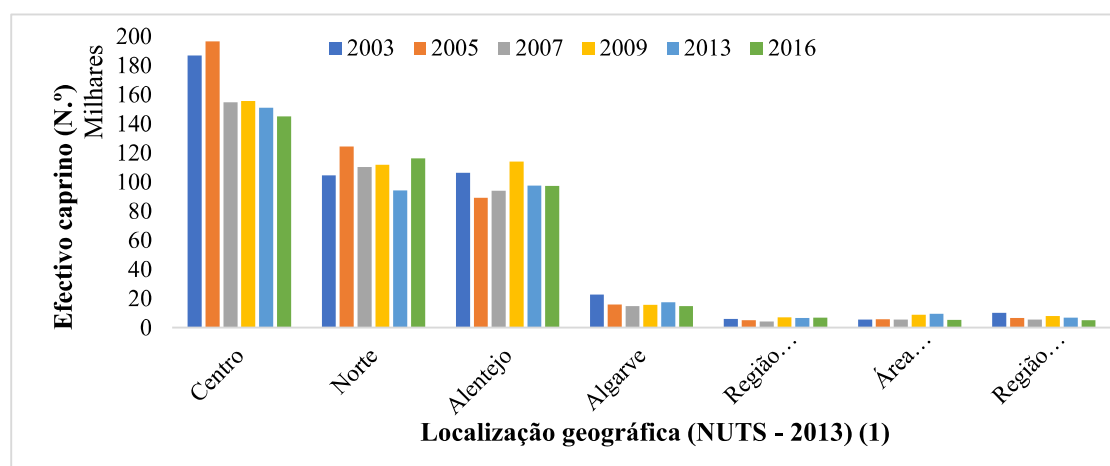


Figura 2 Efetivo caprino (N.º) por localização geográfica (NUTS - 2013), categoria (efetivo caprino) e classes de número de caprinos; Não periódica: INE; Fonte: “INE, Estatísticas agrícolas de base” (2017).

Em 2016, o número total de caprinos em Portugal era de 390 mil (“INE, Estatísticas agrícolas de base”, 2017). No mês de junho de 2019 já se contabilizavam somente 324 mil animais. Nos últimos 10 anos, as explorações ou detentores de cabras também diminuíram de 28 mil para cerca de 12 mil (Anexo A: tabela 13) (Carolino *et al.*, 2016; DGAV, 2019). Esta atividade por ser mais árdua, acrescentando o facto do êxodo rural agravado pela idade dos produtores cada vez mais avançada e do aumento do seu nível literário provocaram, em Portugal, uma diminuição na mão-de-obra na caprinicultura (Carolino *et al.*, 2016).

Em relação ao consumo de carne e de leite, ocorreu um grande decréscimo no século XX, mais especificamente na carne de caprino, devido à visão negativa que a sociedade possuía sobre a caprinicultura (Boyazoglu *et al.*, 2005; Carolino *et al.*, 2016). Porém, a partir do início do século XXI a opinião pública alterou-se devido às propriedades antialérgicas e qualidade do leite de cabra, ocorrendo um pequeno aumento na sua produção entre 2008 e 2016. Já a produção de carne, neste período, manteve-se estável em cerca de mil toneladas e o consumo mundial *per capita* de carne de ovino e caprino registado até 2013, segundo Fernandes e Minhoto (2019), manteve-se estável em 2 kg (Carolino *et al.*, 2016; INE, 2018). No final de 2019, segundo o Instituto Nacional de Estatística, o peso limpo total de gado abatido e aprovado para consumo diminuiu, sendo que, no abate de caprinos o decréscimo correspondeu a 17,5% (INE, 2020). Nos meses coincidentes com a Páscoa, agosto e Natal verifica-se um aumento no número de caprinos abatidos (figura 3).

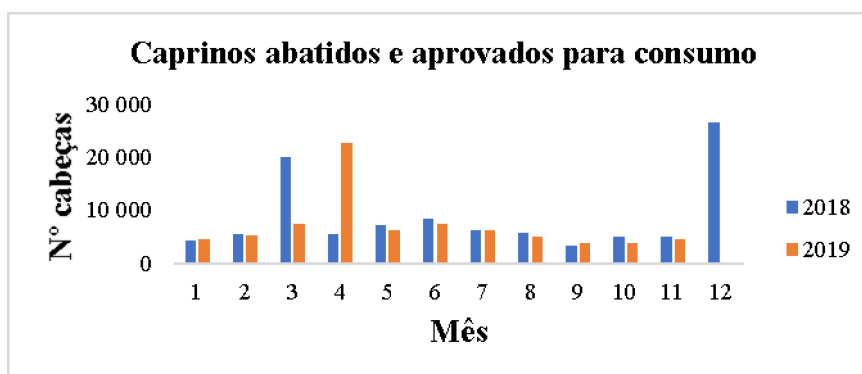


Figura 3 Caprinos abatidos e aprovados para consumo nos meses referentes aos anos de 2018 e 2019; Fonte: INE (2020).

2.3. Raças autóctones de caprinos

Portugal está localizado na bacia Mediterrânea e, como tal, ao longo dos anos esteve em contacto com diferentes civilizações que contribuíram para a diversidade genética nas raças autóctones existentes atualmente (Dantas e Espadinha, 2014). Sendo que, durante as migrações das civilizações, as cabras foram dos animais que mais acompanharam o ser humano. Portanto, as raças autóctones de caprinos estão bem-adaptadas a habitats com condições mais extremas (Ginja *et al.*, 2018). E, como Carolino *et al.* (2016) referem, são dos “animais mais cosmopolitas, que melhor se adaptam à diversidade e adversidade das condições edafo-climáticas em que a sua criação ocorre, com maior mobilidade”.

A sua alimentação tem como base recursos desprezados por outras espécies de animais durante o pastoreio. De acordo com a tradição portuguesa, o pastoreio dos caprinos é efetuado em áreas com pastagens naturais, florestas e zonas arbustivas e em áreas mais pobres com escassa produção agrícola (Carolino *et al.*, 2016). Estes animais são importantes para a economia e ecologia nas regiões mais rurais, desempenhando uma melhor gestão dos recursos naturais para a obtenção de produtos, como carne e leite de qualidade, seguros e com grande valor económico que preservam o ambiente e a paisagem (Dantas e Espadinha, 2014; Carolino *et al.*, 2016; Ginja *et al.*, 2018).

Em Portugal estão presentes 6 raças autóctones de caprinos, identificadas na figura 37 dos Anexo B, que representam cerca de 12,5% do efetivo nacional (Carolino *et al.*, 2016; Delgado e Henriques, 2017). Segundo Delgado e Henriques (2017), as raças autóctones de caprinos com uma maior aptidão leiteira são a Serrana, a Algarvia e

a Serpentina, já para a produção de carne, as raças Bravia e Charnequeira são as mais aptas.

2.4. Caracterização da raça caprina Bravia

A cabra Bravia é assim designada devido ao seu comportamento quase selvagem (Costa, 2016). Estes animais são rústicos e estão bem-adaptados ao terreno e clima agrestes das regiões montanhosas onde se encontram. A produção da cabra Bravia no interior do país contribui para o desenvolvimento socioeconómico e cultural da região, sendo uma atividade que muitas famílias praticam como fonte de sustento (Monteiro *et al.*, 2005; Carolino *et al.*, 2016).

2.4.1. Distribuição geográfica

A raça caprina Bravia encontra-se dispersa nas regiões de Trás-os-Montes e do Minho, maioritariamente nas serras do Marão-Alvão e da Peneda-Gerês (figura 4). O parque Natural do Alvão caracteriza-se por ser uma zona granítica, de elevada altitude (até 1300 metros), com planaltos e vales encaixados. Já o Parque Nacional da Peneda Gerês tem declives bastante acentuados. Nestas regiões, o clima caracteriza-se pela precipitação e humidade elevadas e, também, pela existência de geadas (Monteiro *et al.*, 2005). A cabra Bravia está distribuída, maioritariamente, pelos seguintes concelhos:

- Vila Pouca de Aguiar;
- Ribeira de Pena;
- Mondim de Basto;
- Vila Real;
- Terras de Bouro;
- Montalegre;
- Arcos de Valdevez;
- Cabeceiras de Basto;
- Ponte da Barca;
- Boticas;
- Marco de Canaveses;
- Melgaço;
- Macedo de Cavaleiros.
-

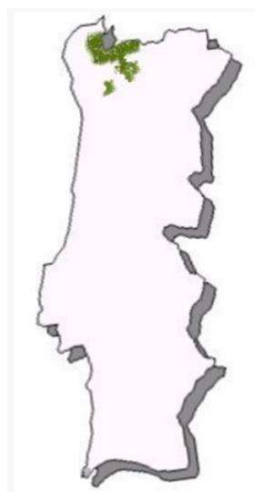


Figura 4 Mapa da distribuição geográfica da cabra Bravia; Fonte: Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (2020).

2.4.2. Morfologia

Os caprinos da raça Bravia apresentam uma pelagem diversificada, em que as cores mais predominantes são o preto e o castanho (figura 5) (Carolino *et al.*, 2016). A sua estatura é mediana, elipométrica e ortóide. As fêmeas têm um peso entre 25 a 40 kg e os machos têm cerca de 35 a 50 kg. Estas características tornam este animal bem adaptado às condições adversas de terrenos acidentados e de áreas arbustivas (Monteiro *et al.*, 2005).



Figura 5 Exemplar da raça caprina Bravia; Fonte própria (setembro, 2019).

As características morfológicas representativas da cabra Bravia estão descritas na seguinte tabela:

Tabela 1 Características morfológicas da cabra Bravia; Fonte: Monteiro *et al.* (2005) e Costa (2016).

Morfologia	Características
Cabeça	Triangular, seca, com cornos em ambos os sexos: nas cabras são finos, eretos ou ligeiramente encurvados para trás (em sabre), nos machos ligeiramente espiralados para fora e para cima; Orelhas de tamanho médio, horizontais e dirigidas para a frente; Barbicha evidente nos bodes e em algumas cabras.
Pescoço	Comprido, fino e bem ligado.
Pelagem	Pelo curto nas fêmeas e mais comprido e áspero nos machos; As cores dominantes são o preto, o castanho e o ruivo. A pelagem é mais escura no dorso e nas extremidades dos membros. O ventre pode ter tonalidade clara ou escura. Alguns animais têm malhas de localização variável.
Tronco	Pouco desenvolvido, linha dorso-lombar reta, garupa descaída e pouco desenvolvida.
Úbere	Pequeno, bem ligado e com tetos pequenos (fraca aptidão leiteira).
Membros	Curtos e finos com articulações bem evidentes e unhas resistentes; Aprumos adequados para trepar e saltar.

Esta raça apresenta dois ecótipos, não reconhecidos oficialmente: Marão-Alvão (Alvão) e Peneda-Gerês (Gerês).

As cabras do ecótipo Marão-Alvão têm uma pelagem maioritariamente castanha ou ruiva e são animais mais compridos e largos. No ecótipo do Gerês encontram-se cabras geralmente pretas ou bicolores, mais baixas e menos largas (Costa, 2016).

2.4.3. Características produtivas e reprodutivas

A cabra Bravia, como referido anteriormente, está presente em zonas com climas e terrenos mais agrestes, o que atrasa o crescimento dos cabritos para atingirem o peso de abate, 8 a 15 kg de peso vivo, correspondente a 5 a 11 kg de carcaça, entre 4 a 6 meses. Estes cabritos produzem uma carne de elevada qualidade, com cor avermelhada. A comercialização é efetuada com mais frequência nas épocas do Natal, da Páscoa, nas festas do São João e no mês de agosto (Monteiro *et al.*, 2005; Costa, 2016).

A idade da primeira cobrição é atingida por volta dos 8 meses de idade e o primeiro parto entre os 13 meses e os 2 anos de idade. A distribuição dos partos ocorre ao longo de todo o ano, incidindo mais nos meses de novembro a março onde a disponibilidade de alimento é superior. A proporção de machos é de 1 para 20 a 40 fêmeas e estes permanecem com as cabras durante todo o dia. O refúgio das cabras ocorre quando estas têm entre 8 a 10 anos de idade. Já o refúgio dos machos ocorre mais cedo, quando estes atingem cerca de 4 anos de idade (Monteiro *et al.*, 2005; Costa, 2016).

A produção de leite não é utilizada para o consumo humano, sendo que o leite é empregue somente para a amamentação dos cabritos (Monteiro *et al.*, 2005).

Os valores produtivos e reprodutivos da cabra Bravia são os seguintes:

Tabela 2 Características produtivas e reprodutivas da cabra Bravia; Fonte: Costa (2016) e SPREGA (2020).

Características produtivas e reprodutivas	Valores
Peso médio ao nascimento	1,6 kg (2005) e 2,24 kg (2020)
Peso médio aos 10 dias	3,0 kg
Peso médio aos 30 dias	4,8 kg
Peso médio aos 45 dias	5,9 kg
Peso médio aos 70 dias	8,53 kg
GMD entre os 10 e os 30 dias	0,09 kg/dia
GMD entre os 30 e os 45 dias	0,08 kg/dia
Fertilidade	85 a 90%
Fertilidade aparente	53%
Prolificidade	130%
Fecundidade aparente	68,9%
Mortalidade	10 a 20%

2.4.4. Sistema de produção

O sistema de exploração efetuado na cabra Bravia é o extensivo com a prática de pastoreio de percurso (Costa, 2016). Esta raça é produzida unicamente para a produção de carne em regime aleitante (SPREGA, 2020).

Os fatos podem ter entre 75 a 200 cabeças. Os de menor dimensão são habitualmente integrados noutros rebanhos para serem levados em conjunto para pastar: integrados em vezeiras (Monteiro *et al.*, 2005).

Os caprinos percorrem diferentes trajetos conforme a época do ano, sendo que no verão este pode demorar até 12 horas e no inverno somente 5 horas. Os animais mais debilitados fisicamente e os mais jovens permanecem nas cortes, os restantes seguem para o pastoreio e retornam à corte todas as noites. Quando as condições climáticas são adversas nenhum animal sai para o pastoreio. A alimentação dos cabritos ocorre duas vezes por dia: antes das cabras saírem da corte para pastar e quando regressam. Com 1 mês e meio, os cabritos começam a ingerir alimentos sólidos baseados em ramas de árvores, arbustos e grão de milho moído. Quando atingem 2 a 3 meses de idade

seguem para pastoreio, sendo que este rebanho não é misturado com o rebanho dos animais adultos. Nas cortes, a alimentação das cabras e dos bodes baseia-se em feno, palha, erva, rama de vidoeiro, de salgueiro, de carvalho, de castanheiro, urze e fetos secos, entre outros (Monteiro *et al.*, 2005; Costa, 2016).

Os produtores normalmente possuem instalações antigas e com falta de equipamentos. As cortes têm más condições de luminosidade, humidade, higiene e manejo. Contudo no sistema tradicional melhorado, as instalações são mais modernas, podendo ter cercas elétricas, solo ripado, entre outros (Costa, 2016).

2.4.5. Conservação e melhoramento

Portugal é considerado um “reservatório de recursos genéticos animais” tendo que, por isso, preservar o seu património genético (Carolino *et al.*, 2016). Como tal, a adaptação dos animais das raças autóctones, os fenómenos singulares que estas apresentam, a sua contribuição para a sustentabilidade ambiental e para o património cultural e histórico tornam a conservação destas raças numa prioridade (Ginja *et al.*, 2018). Para tal, as raças autóctones de caprinos estão inscritas em programas de conservação e melhoramento e são subsidiadas, visto que se encontram em vias de extinção, com exceção da raça caprina Serrana que não está em risco (Carolino *et al.*, 2016; Delgado e Henriques, 2017).

A conservação das raças de caprinos está relacionada com o seu contributo para a diversidade geral existente entre espécies. A singularidade e diversidade genética das raças autóctones de caprinos faz com que estes animais estejam bem-adaptados às regiões específicas em que se encontram. As populações de cabras têm diminuído, implicando o aumento da consanguinidade entre os animais, e como consequência, a “erosão genética” das raças. A perda desta biodiversidade provoca grandes impactos a nível económico, ecológico, científico e social (Ginja *et al.*, 2018).

Associações de Criadores de Raças Autóctones, entidade gestoras dos Livros Genealógicos, com o apoio de instituições de investigação, executam e planeiam os planos de melhoramento e conservação. Para além da inscrição dos caprinos no Livro Genealógico (LG), as associações também realizam a caracterização genética por análises de ADN e análise demográfica, testes de paternidade, auxílio no manejo

reprodutivo, avaliação de carcaças e qualidade da carne, avaliação morfológica, produtividade, entre outras ações (Carolino *et al.*, 2016).

A Associação Nacional de Criadores de Cabra bravia (ANCABRA), fundada em 1994, começou a gestão do Registo Zootécnico/ Livro Genealógico da raça caprina Bravia em 1997 concedida pela, nomeada na altura, Direção Geral de Veterinária (DGV) (Monteiro *et al.*, 2005).

A raça caprina Bravia, entre 2010 a 2017, teve um pequeno aumento no número de fêmeas e machos registados nos Livros Genealógicos de Adultos (Bravia F LGA e Bravia M LGA). O maior aumento verificou-se nas fêmeas inscritas no Livro Genealógico de Adultos e exploradas em linha pura (Bravia F LGA LP), como se pode verificar pela seguinte figura.

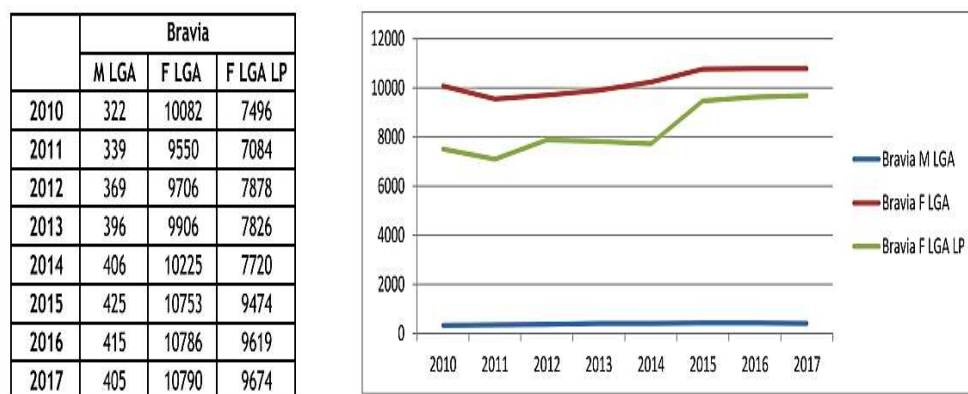


Figura 6 Evolução de animais da raça caprina Bravia inscritos, entre 2010 a 2017, no Livro Genealógico de Adultos; Fonte: DGAV (2017).

As fêmeas reprodutoras exploradas em linha pura, segundo a Portaria n.º 55/2015 de 27 de fevereiro, do Diário da República n.º 41/2015, Série I de 2015-02-27, são “as fêmeas que estejam inscritas no livro de adultos como reprodutoras da raça e o último parto seja de uma cria ou ninhada inscrita no livro genealógico ou registo fundador, ou que, não tendo ainda reproduzido, já estejam inscritas no livro de adultos e possuam, no início dos períodos de retenção, pelo menos, 12 meses”. Já os machos reprodutores têm de estar inscritos no livro de adultos como reprodutores da raça.

Segundo a Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (2020), existem 90 criadores e no LG estão inscritos os seguintes animais:

- 442 Machos;

- 11448 Fêmeas;
- 9828 Fêmeas em linha pura.

A cabra Bravia não tem produtos com certificação específica. A indicação geográfica protegida (IGP) não é possível devido à existência de duas certificações para cabritos na sua área de dispersão. Contudo, os cabritos da raça Bravia podem ser vendidos com as certificações IGP de Cabritos das Terras Altas do Minho e Cabrito de Barroso (Regulamento (CE) nº 1107/96). Estas são atribuídas a carcaças e meias carcaças de animais fêmeas ou machos de cabritos das raças Serrana (S), Bravia (B) ou dos seus cruzamentos (S×B), com um peso entre 4 a 6 kg, pertencentes a cabritos até três meses de idade, em aleitamento natural de pelo menos um mês e meio (Santos *et al.*, 2007; Costa, 2015; Carolino *et al.*, 2016; PTPT, [s.d.]). A certificação IGP de Cabrito de Barroso é atribuída a animais pertencentes ao solar do planalto de Barroso e a IGP de Cabritos das Terras Altas do Minho ao solar das Montanhas do Alto Minho e do Noroeste de Trás-os-Montes (PTPT, [s.d.]). Alguns criadores, contudo, optam por utilizar a certificação de modo biológico de produção (Costa, 2015). Estas denominações são importantes para diferenciar os produtos através do seu reconhecimento e valorização por parte dos consumidores (Carolino *et al.*, 2016).

A associação de produtores desempenha um papel pouco importante na comercialização do cabrito Bravio e as cooperativas são ineficazes no escoamento deste produto (Marta-Costa e Costa, 2010). Assim, o criador de cabra Bravia é o responsável pelo escoamento do cabrito através dos seus próprios meios (Costa, 2015). O escoamento com as certificações IGP e modo de produção biológico não registam carcaças vendidas, sendo que entre 2006 e 2012, o Cabrito do Barroso só apresentou vendas em 2007, onde a produção foi escoada em feiras (Costa, 2015; Cabo *et al.*, 2017). O preço da carne de cabrito Bravio é mais elevado comparativamente a cabritos de outras raças e outras espécies, há falta de competitividade de produtos nos mercados e concorrência desleal (“venda de cordeiro por cabrito”). Portanto, a organização de produtores é importante para fornecer apoio técnico eficaz, fluxo adequado da carne de cabrito e disponibilidade de insumos a bom preço, de modo a contribuir para a sustentabilidade desta atividade (Marta-Costa e Costa, 2010).

2.5. Morfologia linear

A Morfologia Linear consiste em conhecer as belezas, defeitos, particularidades, entre outros, de cada animal, com o objetivo de avaliar as suas características produtivas (Sañudo, 2009; Gómez *et al.*, 2012). Sendo que a designação linear corresponde à avaliação individual de características objetivas e facilmente apreciáveis, com valor económico e moderadamente herdáveis, em que são atribuídos valores entre extremos biológicos, dentro dos valores registados para cada raça (Ribeiro e Ribeiro, 1998; López, 2008). Estas podem-se relacionar com o tipo de produção, como a aptidão, precocidade e longevidade, ou com a reprodução. A Morfologia Linear permite descrever e diferenciar a identificação natural do animal ou da sua raça. A incorporação da informação obtida é inserida num sistema de melhoramento genético com o intuito de avaliar geneticamente os animais reprodutores com melhores características e prever as suas possibilidades produtivas (Sañudo, 2009; Costa, 2016).

Os produtores de caprinos têm poucos conhecimentos da morfologia, comportamento e ligação dos animais com o meio ambiente em que estão inseridos, principalmente em sistemas extensivos. Portanto, como Sañudo (2009) refere, os critérios morfoestruturais são úteis para o auxílio na seleção. Sendo que, com a avaliação morfológica dos seus animais, os produtores obtêm um método de seleção dos reprodutores mais adequados para o seu tipo de exploração. E, como atualmente, as suas preferências estão relacionadas com animais mais precoces, dóceis e produtivos, esta torna-se numa ferramenta útil na melhoria das características de animais menos produtivos, sem que a conservação da raça seja comprometida (Costa, 2016).

A atribuição de notas para as diferentes características pode ser efetuada através do sistema americano, com valores compreendidos entre 1 a 50, ou pelo sistema francês, com valores entre 1 a 9. A avaliação das características têm de ter valor económico, heritabilidade superior a 0,15 e repetibilidade da característica aceitável entre diferentes classificadores (Ribeiro e Ribeiro, 1998).

A heritabilidade de algumas das características morfológicas referentes às raças caprinas Saanen e Alpina está representada na seguinte tabela:

Tabela 3 Heritabilidade das características morfológicas das raças caprinas Saanen e Alpina; Fonte: Sañudo (2009).

	Característica	Saanen	Alpina
Estrutura e capacidade	Perímetro torácico	0,49	0,51
	Comprimento do tronco	0,05	0,11
	Ângulo da garupa	0,14	0,13
Sistema mamário	Inserção anterior do úbere	0,34	0,23
	Profundidade do úbere	0,28	0,31
	Ligamento suspensor médio	0,25	0,23
Pés	Inclinação	0,17	0,21
	Orientação	0,32	0,32
	Implementação	0,30	0,34

No sistema de classificação morfológica linear utilizado nas raças autóctones portuguesas é utilizada uma escala de 1 a 9 e as características classificadas, diferentemente do sistema francês, são as seguintes (Costa, 2016):

Estrutura e Capacidade

- Estatura;
- Largura do peito;
- Profundidade corporal;
- Largura da garupa;
- Ângulo da garupa.

Estrutura Leiteira

- Angulosidade;
- Qualidade do osso.

Sistema Mamário

- Inserção anterior do úbere;
- Altura da inserção posterior do úbere;
- Ligamento suspensor médio;
- Largura posterior do úbere;
- Profundidade do úbere;
- Colocação dos tetos;
- Diâmetro dos tetos.

Cascos e Membros

- Perspetiva posterior dos membros posteriores;
- Perspetiva lateral dos membros posteriores;
- Mobilidade.

Figura 7 Características classificadas na Morfologia Linear de raças autóctones portuguesas; Fonte: Costa (2016).

Para a definição do padrão da raça caprina Bravia são também identificadas as características étnicas dos animais, como o ecótipo, pelagem e forma e tamanho dos cornos, que são auxiliares na identificação do animal, permitindo, assim conferir se o animal é apto para a realização da morfologia linear. Estas são características de interesse económico e não de melhoramento (Costa, 2016).

A descrição destas características é efetuada de seguida.

2.5.1. Características étnicas

As características étnicas não se relacionam diretamente com a produtividade do animal, mas permitem aferir sobre a adaptabilidade das cabras Bravias ao terreno agreste da montanha e contribuem para a manutenção da diversidade genética da raça (Costa, 2016).

- **Ecótipo**

Como já foi referido, a raça caprina Bravia apresenta dois ecótipos, o ecótipo do Alvão e o do Gerês, que possuem animais com tamanhos e pelagens característicos. As características distintas que os animais destes ecótipos apresentam foram sendo adquiridas pela seleção artificial nestas regiões isoladas e separadas geograficamente (Costa, 2016).

- **Pelagem**

A pelagem desta raça caracteriza-se, como já mencionado, por pelo curto nas fêmeas e comprido e áspero nos machos. São cinco as cores base da pelagem com várias tonalidades, sendo o preto e o castanho as mais predominantes. O pelo pode ser simples, só possuir uma cor (castanho, ruivo, preto e branco), ou ser pelo composto, com muitas cores (pardo) (Costa, 2016). As cores da pelagem predominantes nos ecótipos do Alvão e do Gerês são representadas na seguinte figura.



Figura 8 Ilustrações da cor da pelagem característica das cabras Bravias do ecótipo do Alvão e do Gerês; fonte: Costa (2016).

- **Forma e tamanho dos cornos**

Tal como os machos, as fêmeas da raça caprina Bravia também apresentam cornos, sendo estes pequenos, finos e eretos ou com uma pequena curvatura para trás. São classificados em cinco categorias: sabre, pinheira ou pinarra, reicheleiro, prisco e selvagem, podendo ter as particularidades aberto, estreito, direito partido, esquerdo partido e gancha (figura 9) (Costa, 2016).

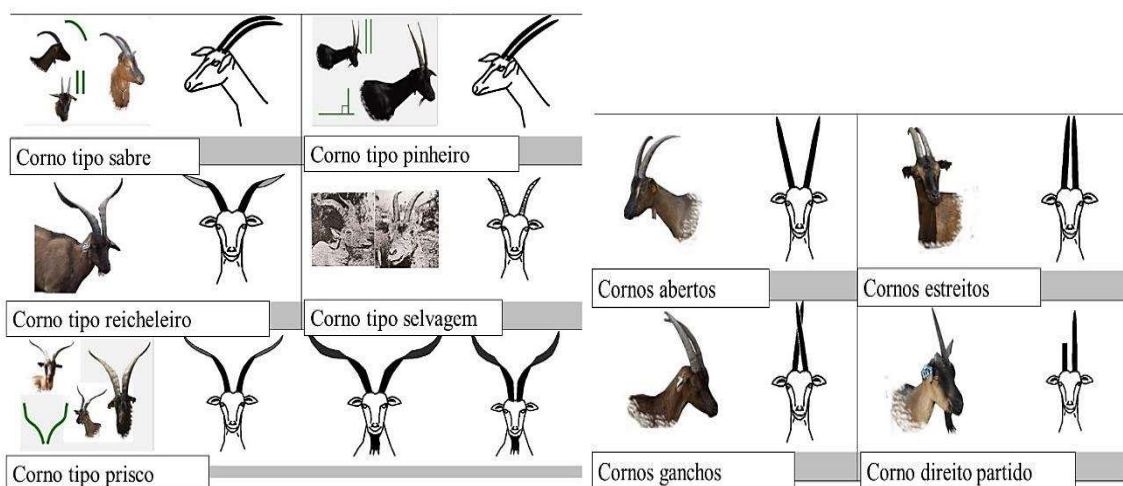


Figura 9 Tipos e particularidades presentes nos cornos da cabra Bravia; Fonte: Costa (2016).

2.5.2. Estrutura e capacidade

As características morfológicas correspondentes à estrutura e capacidade relacionam-se com o tamanho e a corpulência do animal. Sendo que, a estrutura indica o suporte que o animal possui para alojar os órgãos do sistema mamário. Já a capacidade relaciona-se com as características morfológicas do animal para uma produção leiteira elevada (Sañudo, 2009; Costa, 2016; Meneses, 2017).

- **Estatura**

A estatura corresponde à distância entre o chão e à cernelha do animal (López, 2008), como se pode observar pela figura 10. Esta, juntamente com a profundidade corporal, são um indicador da capacidade de ingestão e o tamanho da cabra relaciona-se com a sua capacidade leiteira (Sañudo, 2009; Meneses, 2017).

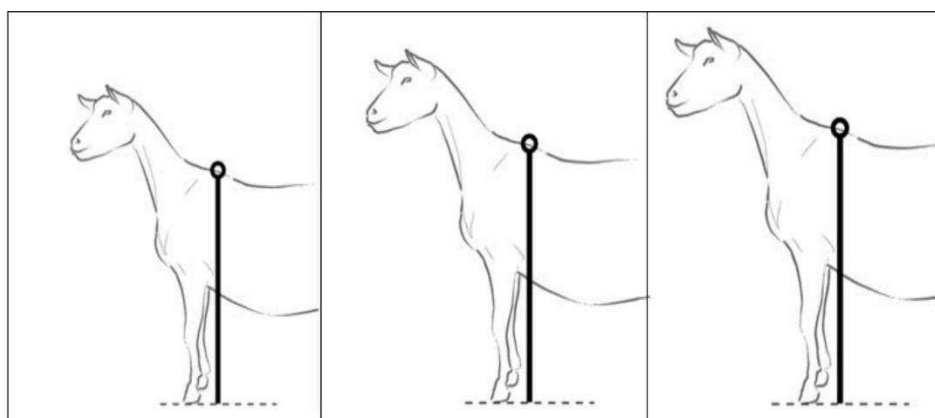


Figura 10 Representação da avaliação da estatura do animal; Fonte: Sañudo (2009).

- **Largura do peito**

Corresponde à medição da distância entre as faces exteriores dos ombros (figura 11) (Sañudo, 2009). Os animais com uma maior largura do peito são os mais desejáveis porque têm uma maior capacidade de alojamento dos pulmões e do coração que lhes proporciona uma maior força física e capacidade corporal pela boa oxigenação e transporte de sangue por todo o corpo. Sendo esta uma característica essencial para uma boa capacidade leiteira (López, 2008; Sañudo, 2009).

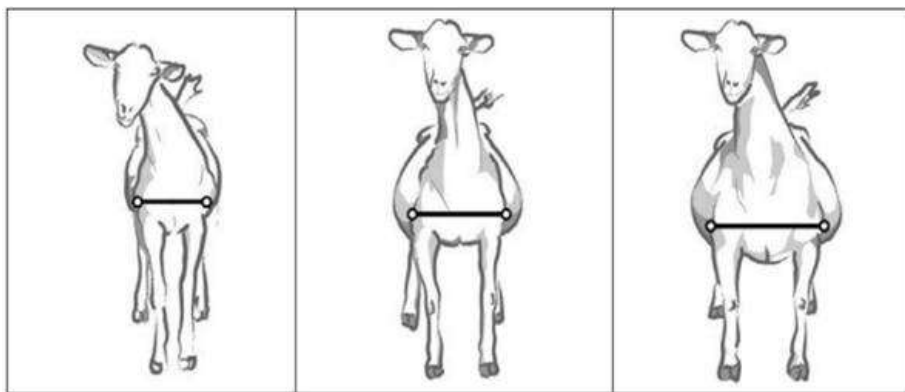


Figura 11 Representação da avaliação da largura do peito; Fonte: Sañudo (2009).

- **Profundidade corporal**

É a medição da distância entre a coluna vertebral e a parte mais baixa da caixa torácica na última costela, no ponto mais profundo (figura 12) A distância entre a base do esterno e a ponta do codilho é o ponto de referência para a medição da profundidade corporal. Esta característica relaciona-se com as anteriores, sendo que, animais mais profundos e com a caixa torácica mais desenvolvida possuem uma melhor capacidade cardio-respiratória (Sañudo, 2009; Martínez e Suárez, 2018).

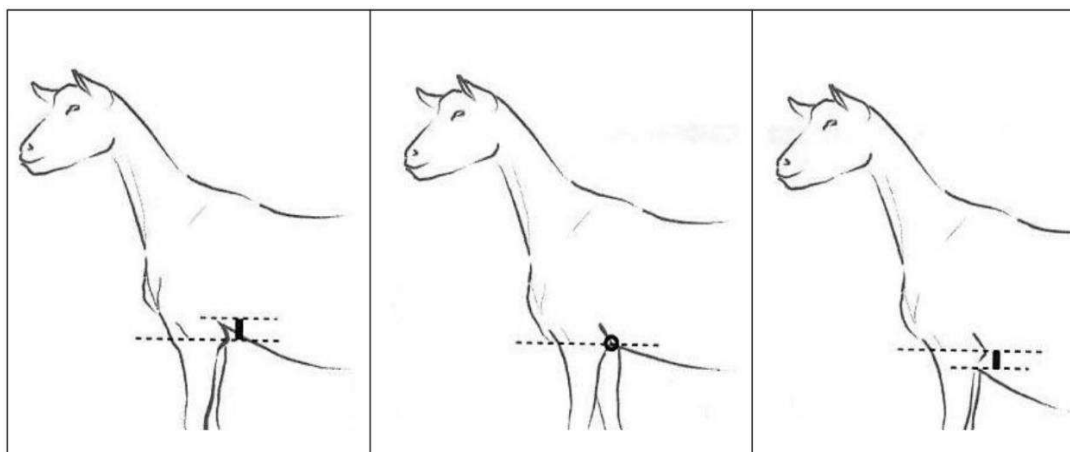


Figura 12 Representação da avaliação da profundidade corporal do animal; Fonte: Sañudo (2009).

- **Largura da garupa**

Corresponde à medição da distância entre as articulações coxofemorais (figura 13). Os animais com a garupa mais larga têm uma maior capacidade de alojamento do úbere e uma maior facilidade de parto (López, 2008).

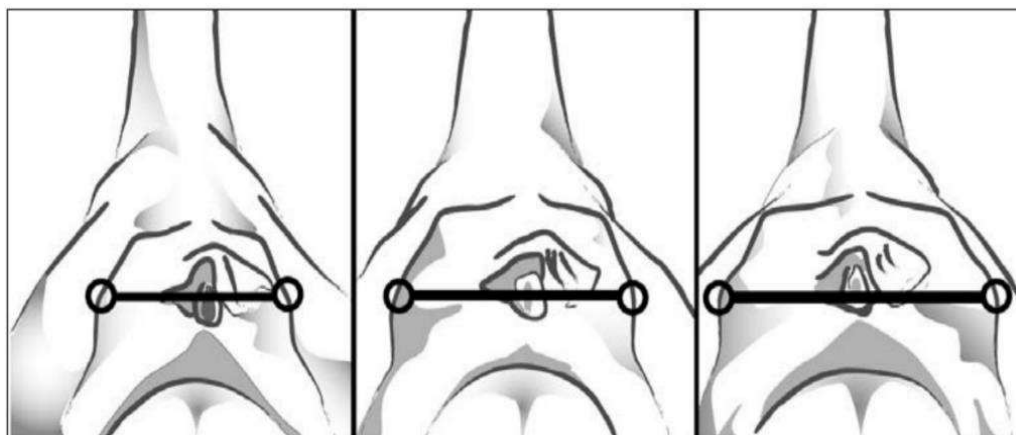


Figura 13 Representação da avaliação da largura da garupa; Fonte: Sañudo (2009).

- **Ângulo da garupa**

Corresponde ao ângulo formado entre os ílios e os ísquios (figura 14) (López, 2008). Animais com a garupa mais inclinada têm uma maior facilidade de parto e uma melhor drenagem do trato reprodutivo no pós-parto. Garupas com menor inclinação facilitam o alojamento de úberes mais largos e influenciam a mobilidade do animal permitindo um melhor funcionamento articular durante a movimentação (Sañudo, 2009).

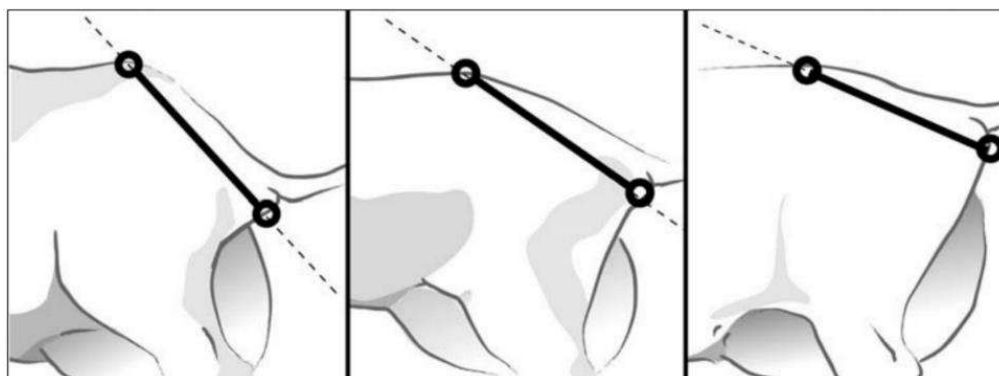


Figura 14 Representação da avaliação do ângulo da garupa; Fonte: Sañudo (2009).

2.5.3. Estrutura leiteira

Estas características relacionam-se positivamente com a capacidade leiteira do animal (Sañudo, 2009).

- **Angulosidade**

Relaciona-se com a avaliação das formas e perfis dos animais (figura 15). Formas arredondadas indicam que o animal tem uma baixa aptidão leiteira, com uma maior aptidão cárnea. Formas mais angulosas, com costelas largas e inclinadas para trás são indicadores da aptidão leiteira do animal (López, 2008; Sañudo, 2009).

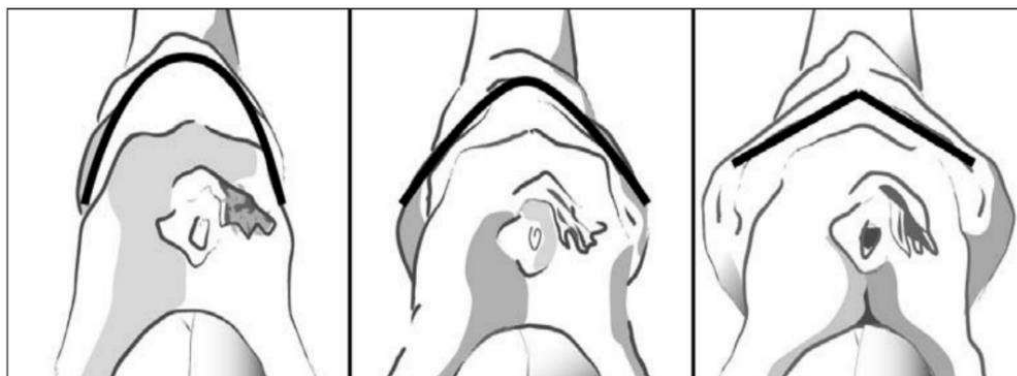


Figura 15 Representação da avaliação da angulosidade do animal; Fonte: Sañudo (2009).

- **Qualidade do osso**

A avaliação é feita através da palpação do osso da canela e das costelas (Costa, 2016). O animal com ossos mais redondos e grossos têm uma maior aptidão cárnea. Já animais com ossos mais finos e planos apresentam uma maior aptidão leiteira (Sañudo, 2009).

2.5.4. Sistema mamário

As características do sistema mamário, tal como a forma, tamanho e implementação do úbere estão relacionadas com a capacidade leiteira do animal (Costa, 2016). Este tem de estar bem implementado entre as coxas e o abdómen para facilitar o pastoreio e andamento dos animais (Meneses, 2017).

- **Inserção anterior do úbere**

A avaliação desta característica é efetuada a partir da força que o úbere exerce na inserção com o abdómen (figura 16). Animais com o úbere ligado fortemente ao

abdômen, com a formação de um ângulo superior a 120°, são mais desejáveis para uma boa capacidade leiteira (Sañudo, 2009).

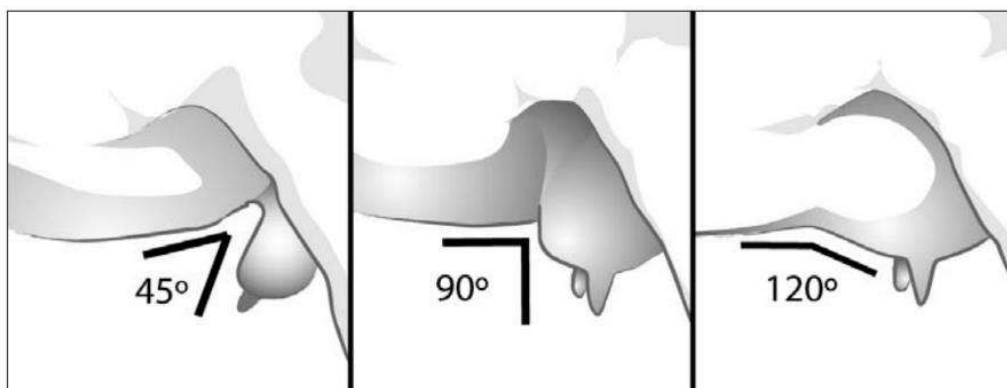


Figura 16 Representação da avaliação da inserção anterior do úbere; Fonte: Sañudo (2009).

- **Altura da inserção posterior do úbere**

Esta característica é medida através da distância entre a vulva e o início do úbere (figura 17) (López, 2008). Uma distância menor é mais vantajosa porque indica que o úbere tem uma maior capacidade e que consegue manter a sua forma durante várias lactações (Sañudo, 2009).

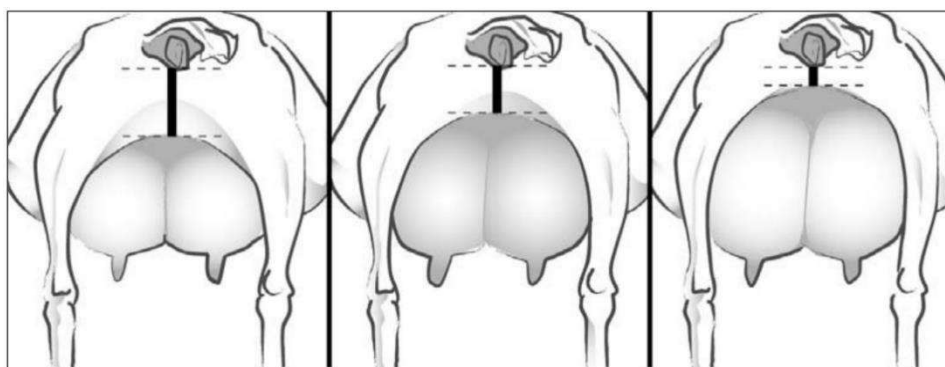


Figura 17 Representação da avaliação da inserção posterior do úbere; Fonte: Sañudo (2009).

- **Ligamento suspensor médio do úbere**

A avaliação é feita através da distância entre a base do úbere e o ligamento suspensor médio (figura 18). Este ligamento é essencial para suportar o úbere e mantê-lo no sítio ao longo do tempo. Ligamentos suspensores médios muito fortes retiram alguma capacidade ao úbere e, por sua vez, ligamentos mais fracos têm pouco suporte,

sendo mais desejável, neste caso, úberes com ligamentos do tipo intermediário (Sañudo, 2009).

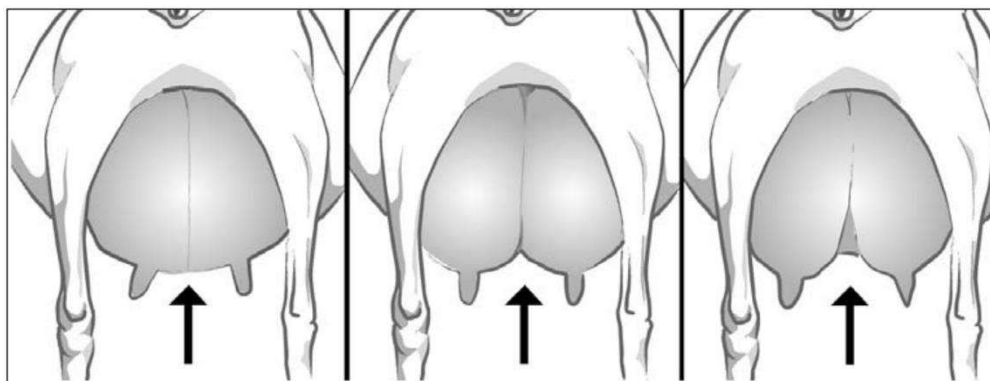


Figura 18 Representação da avaliação do ligamento suspensor médio do úbere; Fonte: Sañudo (2009).

- **Largura da inserção posterior do úbere**

Esta característica é avaliada pela largura existente na inserção posterior do úbere, medida cerca de 5 centímetros abaixo do começo da inserção (figura 19) (López, 2008). Úberes mais largos são mais desejáveis e estão relacionados com uma boa forma, capacidade e posição ao longo de várias lactações sucessivas (Sañudo, 2009).

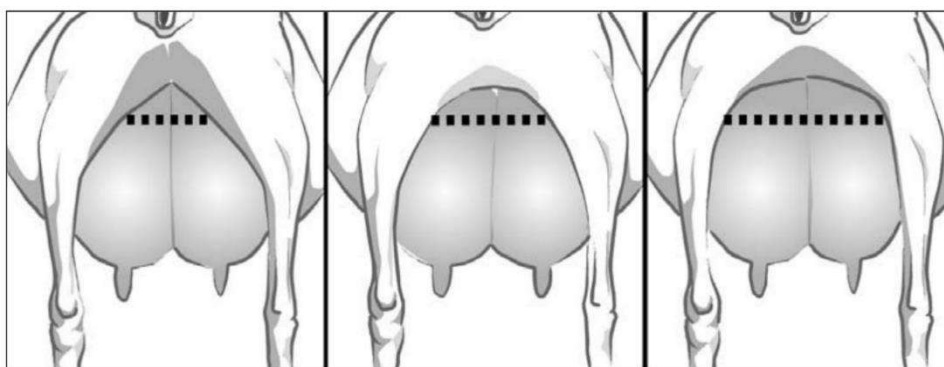


Figura 19 Representação da avaliação da largura da inserção posterior do úbere; Fonte: Sañudo (2009).

- **Profundidade do úbere**

É a distância entre a base do úbere e os curvilhões (figura 20). Animais com úberes muito profundos não são desejáveis porque são mais propensos a ter lesões e a ordenha mecânica torna-se mais difícil. Por sua vez, úberes menos profundos têm uma menor capacidade (Sañudo, 2009). Sendo, portanto, cabras que possuem úberes com

uma profundidade intermédia, com o fundo do úbere à altura da ponta dos curvilhões, as mais desejáveis (López, 2008).

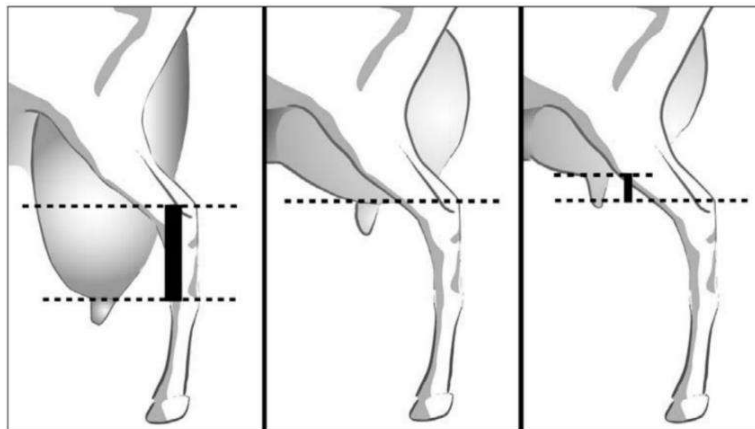


Figura 20 Representação da avaliação da profundidade do úbere; Fonte: Sañudo (2009).

- **Colocação dos tetos**

Esta característica relaciona-se com a inclinação e orientação dos tetos (figura 21). Animais com tetos verticais facilitam a ordenha mecânica e têm uma menor probabilidade de se ferirem (Sañudo, 2009).

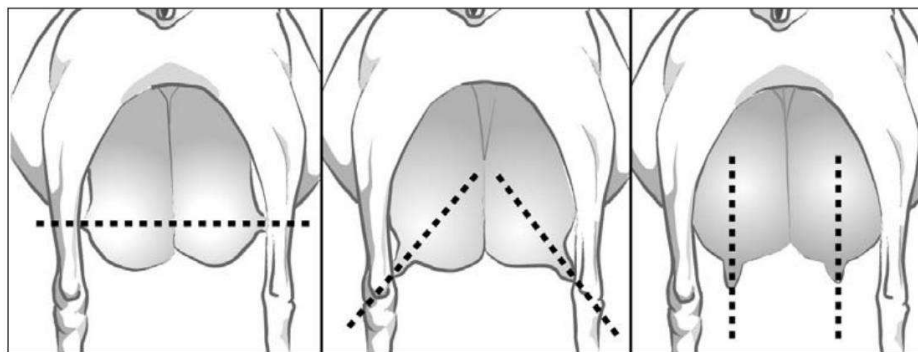


Figura 21 Representação da avaliação da colocação dos tetos; Fonte: Sañudo (2009).

- **Diâmetro dos tetos**

Esta característica é medida na região de inserção da teta no úbere, como representado na figura 22 (Costa, 2016). Os animais que possuem tetos com um diâmetro intermediário são os mais fáceis de ordenhar (Sañudo, 2009).

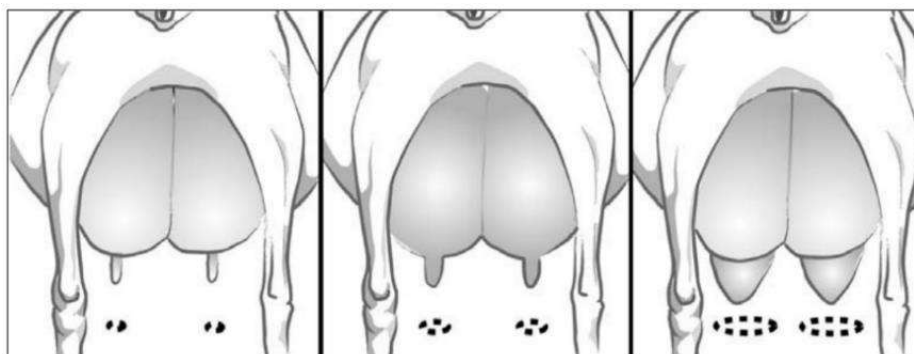


Figura 22 Representação da avaliação do diâmetro dos tetos; Fonte: Sañudo (2009).

2.5.5. Cascos e membros

As características referentes aos cascos e membros relacionam-se com a mobilidade geral do animal (Costa, 2016).

- **Perspetiva posterior dos membros posteriores**

Refere-se à proximidade entre os curvilhões dos membros posteriores (Sañudo, 2009). O ângulo formado pelo jarrete é o ponto de referência para a avaliação desta característica (López, 2008). Animais com membros retos e mais afastados (figura 23) suportam melhor o úbere e têm uma melhor mobilidade (Sañudo, 2009; Martínez e Suárez, 2018).

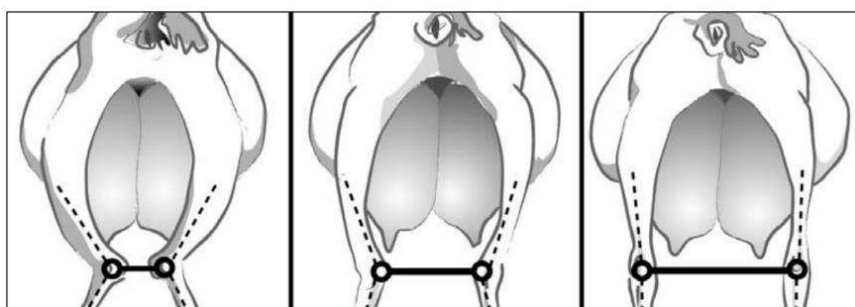


Figura 23 Representação da avaliação da perspectiva posterior dos membros posteriores; Fonte: Sañudo (2009).

- **Perspetiva lateral dos membros posteriores**

Esta característica é avaliada através do ângulo do curvilhão e é um indicador da durabilidade e funcionalidade dos membros posteriores (figura 24). Os animais com o

ângulo do curvilhão nem muito reto nem muito anguloso são os mais desejados (López, 2008).

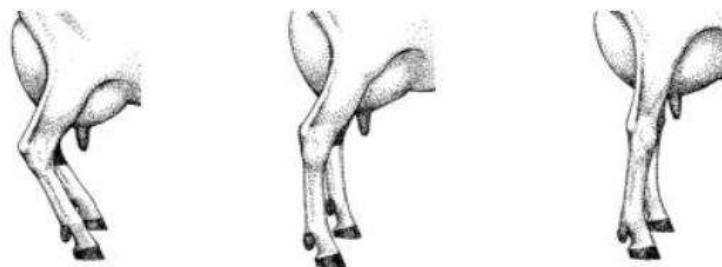


Figura 24 Representação da avaliação da perspectiva lateral dos membros posteriores; Fonte: Sañudo (2009).

- **Mobilidade**

A avaliação da mobilidade é efetuada pela visão da parte de trás e do lado do animal. O andamento normal é quando o animal coloca o casco posterior onde pousou o casco anterior (figura 25). Quando o casco posterior é colocado para dentro ou para fora é sinal de problemas na estrutura do animal (Sañudo, 2009).

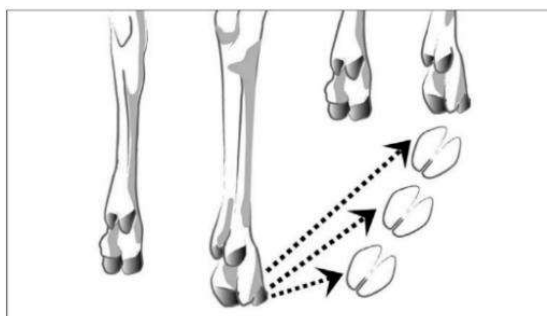


Figura 25 Representação da avaliação da mobilidade do animal; Fonte: Sañudo (2009).

2.6. Classificação Morfológica em caprinos de carne em sistemas extensivos

O sistema extensivo está sujeito às condições oferecidas pelo meio ambiente. A alimentação silvopastoril dos animais, particularmente, é a mais dependente, sendo que existem períodos de abundância e de escassez. As raças mais rústicas, caracterizadas pela sua adaptação ao meio ambiente, tornam-se importantes para a adequação a esse tipo de condições ambientais (Sañudo, 2009; Meneses, 2017).

Portanto, os critérios de classificação aplicados em raças caprinas leiteiras de sistema intensivo não podem ser aqui aplicados. Estes animais necessitam de manter as suas características rústicas de modo a conseguir obter o seu alimento em pastoreio (Sañudo, 2009). Assim sendo, as características morfológicas propostas por Sañudo (2009) para a avaliação dos caprinos de carne em modo de produção extensivo são o padrão da raça como, o perfil da cabeça, cor da pelagem e tipo de cornos que evidenciam as características típicas da raça, a estrutura e aparência geral, características que influenciam a conformação, integridade e força do animal e, por último a compacticidade, essencial para a obtenção de cabritos com uma boa estrutura óssea (Costa, 2016).

2.6.1. Classificação Morfológica na cabra Bravia

Como referido anteriormente, a dependência do meio ambiente condiciona a alimentação dos caprinos de carne em sistemas de exploração extensivo. A cabra Bravia, produzida em sistemas de produção tradicional, possui a sua alimentação condicionada pelas diferentes estações com o tipo e quantidade de alimento que tem à sua disposição. Apesar de esta raça não ser muito produtiva, a sua rusticidade é vantajosa para as condições dos seus locais de produção. A sua vertente de produção unicamente para carne é de interesse económico, sendo as características étnicas importantes na formulação do sistema de classificação morfológica linear, tal como os diferentes ecótipos, onde se verificam diferenças entre os animais. O modelo de classificação linear utilizado para a cabra Bravia é uma adaptação do modelo que é usado pela ACRIFLOR (*Asociacion Nacional De Criadores De Ganado Caprino De Raza Florida*), onde as características avaliadas estão relacionadas com animais de aptidão leiteira e estabulados. Portanto é feita a adaptação para um sistema de exploração próprio desta raça, mais rústico e com um pastoreio de montanha. Em semelhança ao modelo aplicado em caprinos com aptidão leiteira, são avaliadas características relacionadas com a estrutura, capacidade e mobilidade e com as características leiteiras para verificar o potencial leiteiro e facilidade para os cabritos adquirirem o leite. Contudo, contrariamente a esse modelo, onde é atribuído uma pontuação de 25% à estrutura e capacidade, 15% à estrutura leiteira, 15% às patas e pés e 40% ao sistema mamário, no modelo utilizado pela ANCABRA é atribuída a

pontuação de 50% à estrutura e capacidade, 25% à estrutura leiteira e 25 % às patas e pés, de acordo com as características mais valorizadas pelo produtor (Costa, 2016).

II. Objetivos

O principal objetivo deste estudo é o de validar o atual sistema de classificação morfológica linear da ANCABRA. Assim pretende-se:

- Contribuir para a validação das escalas de pontuação;
- Dar contributos para eventuais modificações no sistema de classificação morfológica linear, em prática desde 2016 na ANCABRA;
- Contribuir para a distinção e definição dos ecótipos. Sendo que será feita uma análise de variância com objetivo de verificar se existe um marcado efeito da região sobre os valores registados.

Adicionalmente, pretende-se verificar se o crescimento do cabrito bravio é influenciado pelas características morfológicas das progenitoras.

III. Materiais e métodos

1. Animais

A recolha dos dados zoométricos foi realizada em 9 explorações, onde foram escolhidas aleatoriamente cerca de 10 a 12 fêmeas da raça caprina Bravia, sendo 51 (53,68%) provenientes da região do Alvão e 44 (46,32%) da região do Gerês, perfazendo um total de 95 cabras. Os animais a avaliar não foram selecionados de acordo com o seu estado fisiológico, fase de lactação e condição corporal.

A visita às explorações para a obtenção dos dados ocorreu durante as tarefas diárias da ANCABRA, entre setembro de 2019 e janeiro de 2020.

A idade de 91 cabras medidas situa-se entre 1 a 13 anos, com uma média correspondente a cerca de 5 anos (Anexo C: figura 55). A recolha dos dados foi efetuada nos concelhos de Arcos de Valdevez, Cabeceiras de Basto, Melgaço, Mondim de Basto, Terras de Bouro e Vila Real, sendo que a localidade com um maior número de dados recolhidos (N=20) foi em Paredelas, Mondim de Basto (Anexo C: figura 56).

Os dados da primeira e segunda pesagem dos cabritos foram cedidos pela ANCABRA.

2. Avaliação morfológica linear

Foram registados 18 atributos mensuráveis de modo a definir uma escala de mínimos e máximos para cada atributo e 2 atributos raciais (pelagem e forma e tamanho dos cornos).

A avaliação morfológica linear foi efetuada pelo uso do material representado na figura 26 e pela visualização e palpação do animal. A atribuição da pontuação foi feita através de uma escala de 0 a 9 pontos. O material, escala e método de avaliação utilizados para cada atributo são descritos de seguida (Anexo D: figura 57):

- **Ecótipo, pelagem e cornos:** Visualização do animal.
- **Estatura:** Medição com uma fita métrica (4) e com o auxílio de um nível com medidor de ângulos incorporado (5).

- **Profundidade corporal:** Avaliação por palpação do tronco, verificação do arqueamento e profundidade das costelas e/ou pela distância entre a base do esterno e o cotovelo. Atribuição de uma pontuação de 0 (menos) a 9 (mais).
- **Largura do peito:** Medição com um compasso (1) e fita métrica (2) da distância entre os ombros.
- **Perímetro torácico e comprimento do tronco:** Medição com fita métrica (2).
- **Largura da garupa:** Medição com um compasso (1) e fita métrica (2) da distância entre as articulações coxofemorais.
- **Ângulo da garupa:** Medição através do nível com um angulómetro incorporado (5) do ângulo entre a vertical e os ílion e os ísquion.
- **Angulosidade:** Avaliação pela palpação do declive efetuado pela linha dorsal e as costelas. Atribuição de uma pontuação de 0 (menos) a 9 (mais).
- **Qualidade do osso:** Avaliação por palpação da largura do metatarso. Atribuição de uma pontuação de 0 (osso mais arredondado) a 9 (osso mais plano).
- **Altura da inserção posterior do úbere:** Medição com um paquímetro (3) da distância existente entre a vulva e o início do úbere.
- **Largura da inserção posterior do úbere:** Medição com um paquímetro (3).
- **Profundidade do úbere:** Avaliação pela visualização da distância entre a base do úbere e o nível do curvilhão. Atribuição de uma pontuação de 0 (mais) a 9 (menos).
- **Inserção anterior do úbere:** Avaliação pela visualização do ângulo existente entre o úbere e o abdómen. Atribuição de uma pontuação de 0 (menos de 45°) a 9 (maior a 120°).
- **Colocação dos tetos:** Avaliação pela visualização da posição dos tetos em relação ao úbere. Atribuição de uma pontuação de 0 (posição horizontal) a 9 (posição vertical).
- **Diâmetro dos tetos:** Medição com um paquímetro (3).
- **Ligamento suspensor médio:** Avaliação pela palpação do ligamento suspensor médio do úbere. Atribuição de uma pontuação de 0 (ligamento fraco) a 9 (ligamento forte).
- **Perspetiva posterior dos membros posteriores:** Avaliação pela visualização da posição dos membros posteriores na perspetiva posterior. Atribuição de uma pontuação de 0 (membros curvados) a 9 (membros retos).

- **Perspetiva lateral dos membros posteriores:** Avaliação pela visualização da posição dos membros posteriores na perspetiva lateral. Atribuição de uma pontuação de 0 (membros curvados) a 9 (membros retos).
- **Mobilidade:** Avaliação pela visualização do animal em andamento. Atribuição de uma pontuação de 0 (andamento correto) a 9 (andamento incorreto).

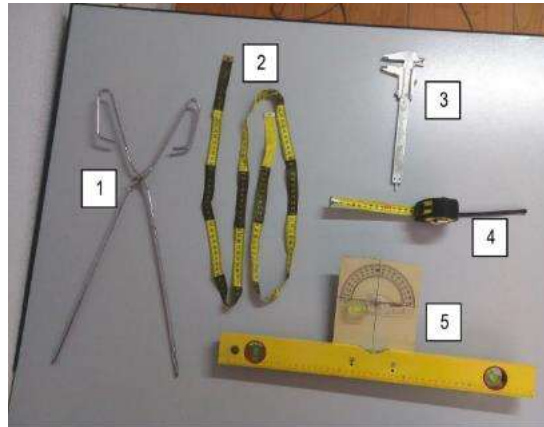


Figura 26 Material utilizado na avaliação morfológica linear dos animais. 1) compasso de medição; 2) fita métrica; 3) paquímetro; 4) fita métrica; 5) angulômetro e nível; Fonte: Costa (2016).

3. Análise estatística

Para o estudo da Caracterização Morfológica Linear foi utilizado o programa estatístico JMP 14. Calculou-se a estatística descritiva para obter a média e o desvio-padrão para todas as características. O teste *t* de *student* foi usado para determinar a diferença estatística entre as médias do ecótipo do Alvão e do Gerês e dos diferentes concelhos. Para testar qualquer associação entre as características estudadas utilizou-se a técnica de correlação de *Pearson*, sendo a probabilidade considerada significativa no nível de 5% ($p \leq 0,05$).

IV. Resultados e discussão

1. Características étnicas

1.1. Cor da pelagem

As percentagens das cores predominantes da pelagem estão representadas na figura 27. Sendo que as pelagens desta raça apresentam diversas variedades de cores nas extremidades (cabos, cabeça e linha dorsolombar) que não foram contabilizadas nestes resultados. A cor da pelagem foi obtida em 95 cabras, sendo 51 cabras do ecótipo do Alvão e 44 do ecótipo do Gerês (Anexo E: tabela 14).

Segundo o padrão da raça caprina Bravia, as cores mais predominantes são o preto e o castanho. Pela observação da seguinte figura conclui-se que neste estudo a maioria dos animais avaliados possuiu a pelagem castanha (C) com 58,95%, seguida da pelagem preta (P) com 14,74%. Já a pelagem de cor ruiva (R) ficou representada em 10,53% das cabras. Verifica-se ainda que a cor da pelagem do ecótipo do Alvão caracteriza-se maioritariamente pela cor castanha ou ruiva e as cabras do ecótipo do Gerês pela cor preta.

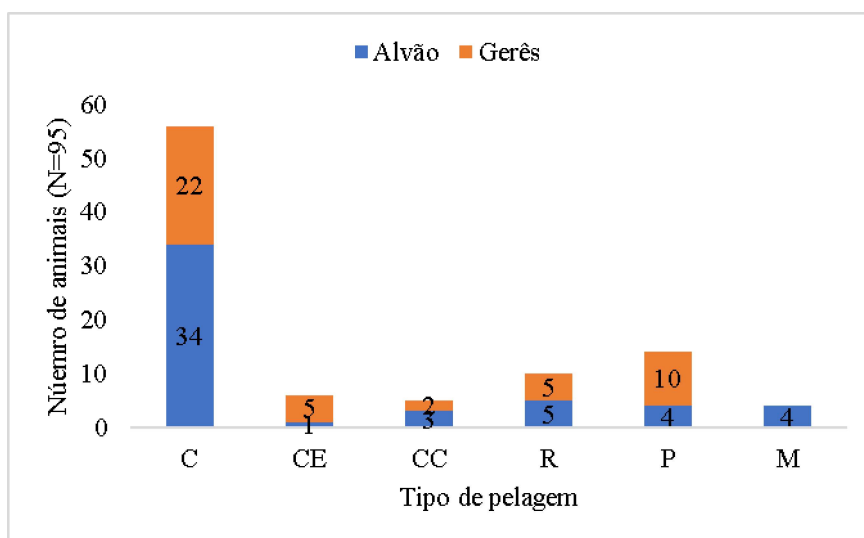


Figura 27 Cores predominantes de pelagem (C- castanho; CE- castanho escuro; CC- castanho claro; R- ruivo; P- preto; M- multicolor) registadas em 95 cabras Bravias deste estudo.

1.2. Tipo e particularidades dos cornos

Entre as 94 cabras avaliadas, 51 pertencentes ao ecótipo do Alvão (54,26%) e 43 ao ecótipo do Gerês (45,74%), foram obtidas 14 (14,9%) cabras com os cornos do tipo sabre aberto (SA), com os cornos do tipo pinheira ou pinarra (P), pinheira ou pinarra aberto (PA) obteve-se 6 (6,24%) animais e do tipo sabre estreito (SE) e reicheleiro (R) 2 (2,1%) cabras. Sabre (S) foi o mais predominante estando presente em cinquenta e seis (59,6%) das 94 cabras avaliadas (Anexo E: tabela 15). Pela seguinte figura observa-se que não existem diferenças relevantes no número de cabras destes dois ecótipos.

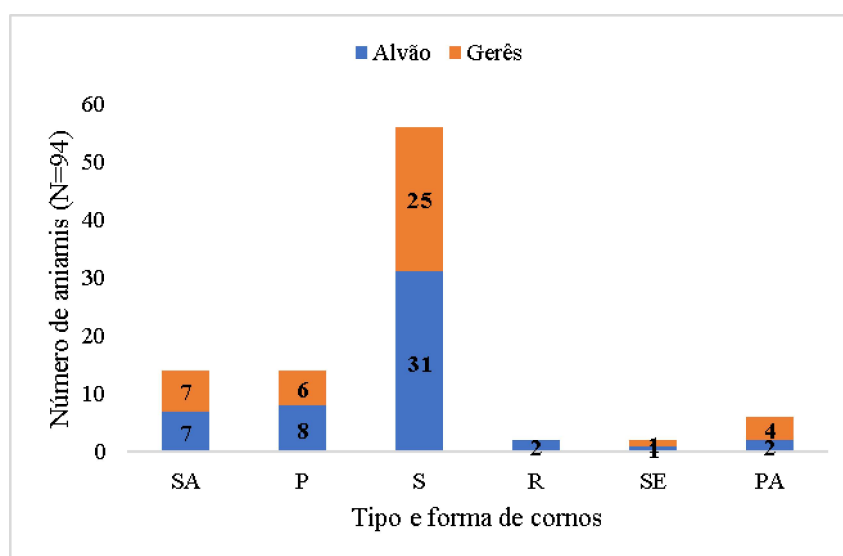


Figura 28 Prevalência do tipo e particularidade dos cornos (**P**-pinheira ou pinarra; **PA**-pinheira ou pinarra aberta; **S**-sabre; **SA**-sabre aberto; **SE**- sabre estreito; **R**- reicheleiro) de cornos das cabras Bravias avaliadas (N=94) nos ecótipos do Alvão e do Gerês.

2. Idade das cabras avaliadas

As cabras, na data de recolha dos dados, apresentavam uma idade média de 5,26 anos (N=91). Sendo que no Alvão a média correspondia a $5,00 \pm 2,61$ anos e no Gerês a $5,56 \pm 2,87$ anos. Pela análise das médias através da análise ANOVA, verifica-se que nos ecótipos as médias não são significativamente diferentes ($p > 0,05$). Já nos concelhos, apesar de Melgaço e Arcos de Valdevez terem os animais mais velhos com idades superiores à média, também as médias nos diferentes concelhos não são significativamente diferentes ($p > 0,05$) (figura 29).

Estes resultados indicam que a média da variável idade é independente dos ecótipos e dos concelhos. Isto é, as cabras selecionadas aleatoriamente nas diferentes regiões têm médias de idade não significativamente diferentes.

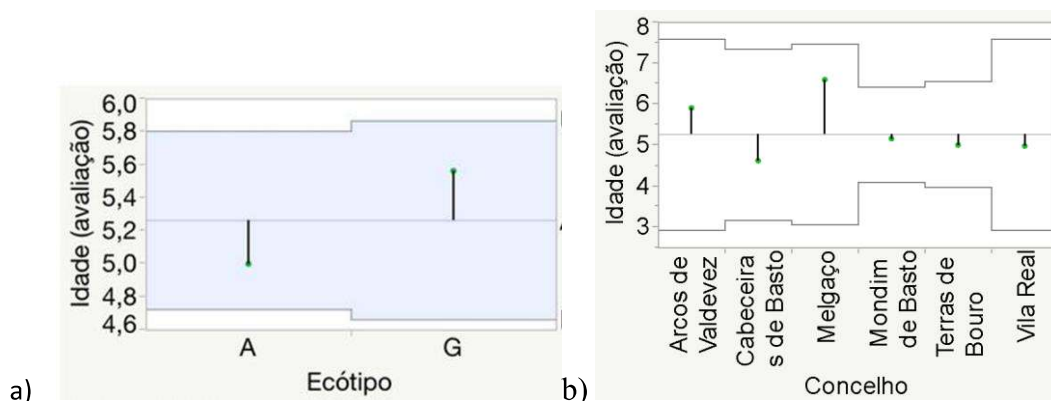


Figura 29 Análise das médias da **idade das cabras**, em anos, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

3. Características da Morfologia Linear

Os resultados obtidos para cada característica em relação ao ecótipo e concelho são apresentados de seguida. (Anexo F: tabela 16).

3.1. Estatura

A característica morfológica estatura relaciona-se, como já mencionado, com o tamanho do animal e, consequentemente com a sua capacidade de ingestão. Cabras com uma estatura superior teoricamente conseguem ingerir mais alimento, produzindo, assim mais leite, contudo são mais suscetíveis aos períodos de escassez de alimento. Os animais mais altos são aqueles que os produtores privilegiam para reprodutores, mantendo a rusticidade da raça (Costa, 2016).

A estatura média das cabras Bravias situa-se em cerca de $62,58 \pm 5,63$ cm (N=91). A estatura mais baixa correspondeu a 51 cm e a mais alta a 79 cm, ambas pertencentes ao ecótipo Gerês.

Em relação aos ecótipos do Alvão e do Gerês, as médias da estatura corresponderam a $63,00 \pm 5,35$ cm e a $62,12 \pm 5,45$ cm, respetivamente. Como verificado, a média da estatura das cabras Bravias do ecótipo do Alvão tem um valor superior, contudo, pela análise de variância, as médias referentes aos ecótipos do Alvão

e do Gerês não são significativamente diferentes ($p>0,05$). Em 2016, a média da estatura foi significativamente diferente ($p<0,05$) de $63,83 \pm 2,99$ cm no ecótipo do Alvão e $59,50 \pm 3,62$ cm no ecótipo do Gerês (Costa, 2016).

Nos concelhos de recolha de dados, Cabeceiras de Basto apresenta a média superior (66,14 cm) e Melgaço a média inferior (60,35 cm) para esta característica (figura 30). Porém pela análise de variância, conclui-se que as médias não têm diferenças significativas ($p=0,58$) (Anexo F: tabela 16).

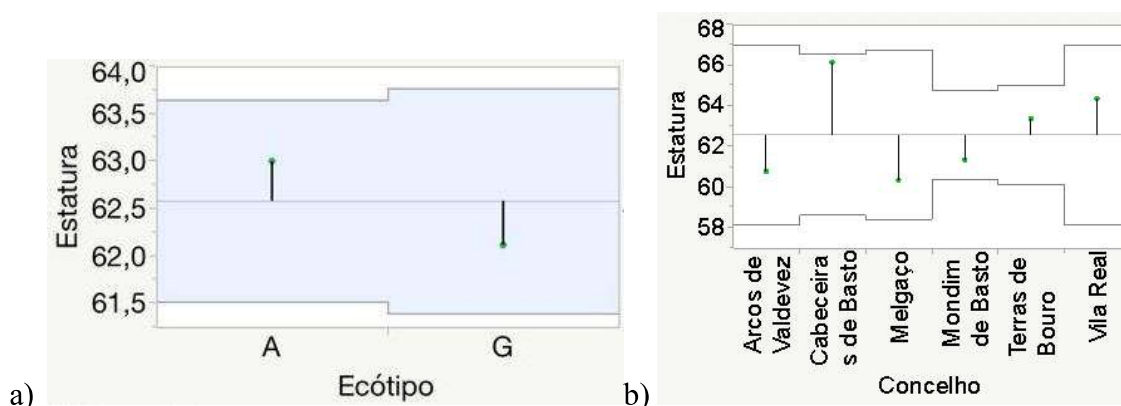


Figura 30 Análise das médias da **estatura**, em centímetros, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

3.2. Largura do peito

A largura do peito tem influência no suporte dos órgãos cardiorrespiratórios, que como referido anteriormente, são essenciais para uma boa capacidade leiteira (Herrera *et al.*, 2017). Cabras com larguras do peito superiores possuem também uma maior musculação necessária para os “comportamentos exploratórios” durante o pastoreio na montanha (Costa, 2016).

Na medição da largura do peito obteve-se uma média de $16,98 \pm 1,77$ cm ($N=91$). O valor mais baixo correspondeu a 12 cm e o mais alto a 21 cm do ecótipo Alvão.

Em relação aos ecótipos do Alvão e do Gerês, as médias da largura do peito corresponderam a $17,10 \pm 1,94$ cm e a $16,85 \pm 1,68$ cm, respetivamente (figura 31). Como verificado, a média correspondente às cabras Bravias do ecótipo do Alvão apresentam um valor superior, mas pela análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes ($p>0,05$). No estudo

efetuado em 2016, no ecótipo do Alvão registou-se $18,05 \pm 3,76$ cm e no ecótipo do Gerês $15,68 \pm 1,08$ cm de largura do peito (Costa, 2016).

Na análise das médias dos concelhos conclui-se que há diferenças significativas ($p=0,03$). Na tabela seguinte, observa-se que pela comparação das médias dos concelhos, Melgaço tem a média inferior e estaticamente semelhante a Mondim de Basto e Arcos de Valdevez.

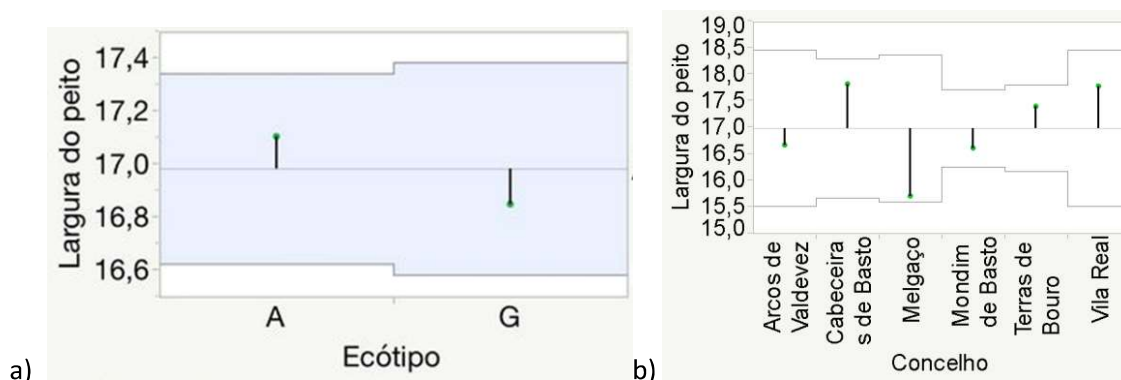


Figura 31 Análise das médias da **largura do peito**, em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 4 Análise de variância simples da **largura do peito**, em centímetros, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Cabeceiras de Basto	G	17,82 ^a	2,33
Vila Real	A	17,78 ^a	1,54
Terras de Bouro	G	17,40 ^a	1,65
Arcos de Valdevez	G	16,67 ^{ab}	1,00
Mondim de Basto	A	16,61 ^{ab}	1,79
Melgaço	G	15,70 ^b	1,75

3.3. Perímetro torácico

O perímetro torácico é uma característica morfoestrutural que permite tirar conclusões semelhantes à profundidade corporal. Isto é, animais com um perímetro superior têm uma maior profundidade e uma maior capacidade cardiorrespiratória. Esta é a característica mais adequada na seleção de animais com aptidão cárnea (Costa, 2016).

A média do perímetro torácico corresponde a cerca de $79,64 \pm 6,53$ cm (N=90). O valor mais baixo correspondeu a 62 cm e o mais alto a 95 cm do ecótipo Alvão.

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de largura do peito correspondentes a $79,28 \pm 6,62$ cm e a $80,05 \pm 6,69$ cm, respetivamente (figura 32). A média desta variável pertencente ao ecótipo do Gerês apresenta um valor superior. Mas segundo a análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes ($p>0,05$). O ecótipo do Alvão, em 2016, apresentou uma média superior ao ecótipo do Gerês com $83,36 \pm 5,67$ cm. Já o perímetro torácico no ecótipo do Gerês nesse ano foi de $76,55 \pm 4,65$ cm (Costa, 2016).

Os concelhos possuem, segundo a análise ANOVA, médias significativamente diferentes ($p=0,04$) (Anexos F: tabela 16). Vila Real apresenta um valor superior de 83,89 cm que em comparação com a média mais baixa referente a Melgaço de 76,60 cm tem diferenças significativas (tabela 5).

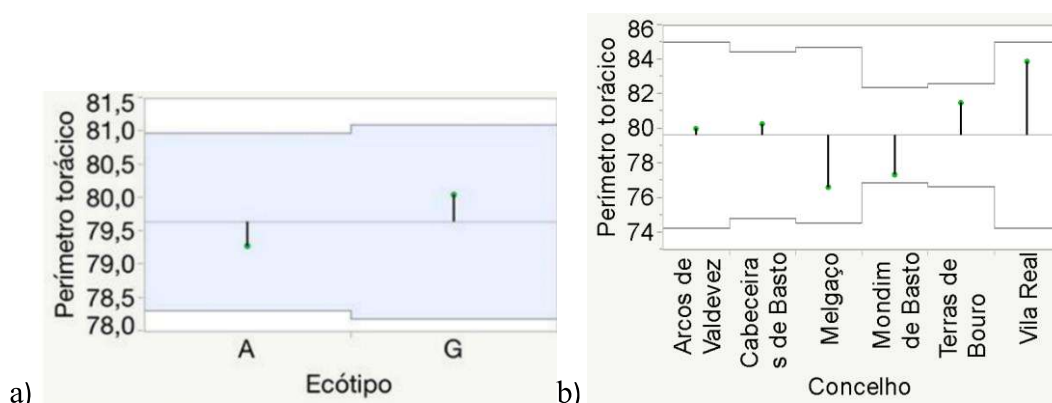


Figura 32 Análise das médias do **perímetro torácico**, em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 5 Análise de variância simples do **perímetro torácico**, em centímetros, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Vila Real	A	83,89 ^a	7,90
Terras de Bouro	G	81,50 ^a	7,10
Cabeceiras de Basto	G	80,27 ^{ab}	6,39
Arcos de Valdevez	G	80,00 ^{ab}	4,95
Mondim de Basto	A	77,33 ^b	5,55
Melgaço	G	76,60 ^b	6,29

3.4. Comprimento do tronco

O comprimento do tronco está relacionado diretamente com a estatura. Permite tirar conclusões acerca da força do animal e sobre o tamanho das suas crias, pois cabras com comprimento de tronco superior produzem cabritos com carcaças maiores (Costa, 2016).

A média do comprimento do tronco é cerca de $63,83 \pm 6,28$ cm (N=90). O valor mais baixo foi de 37 cm e o mais alto de 76 cm do ecótipo Alvão.

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias correspondentes a $64,91 \pm 6,80$ cm e a $62,65 \pm 5,73$ cm, respetivamente (figura 16). A média do ecótipo do Alvão apresenta um valor superior. Mas segundo a análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes ($p>0,05$). Em 2016, o ecótipo do Alvão apresentou um valor de $67,09 \pm 4,22$ cm e o ecótipo do Gerês $63,60 \pm 4,35$ cm (Costa, 2016).

Nos concelhos, pela análise ANOVA, as médias do comprimento do tronco são significativamente diferentes ($p=0,0066$). A média é superior em Cabeceiras de Basto, mas na visualização da seguinte tabela verifica-se que este concelho tem uma média que não é significativamente diferente ($p>0,05$) a Vila Real e Melgaço.

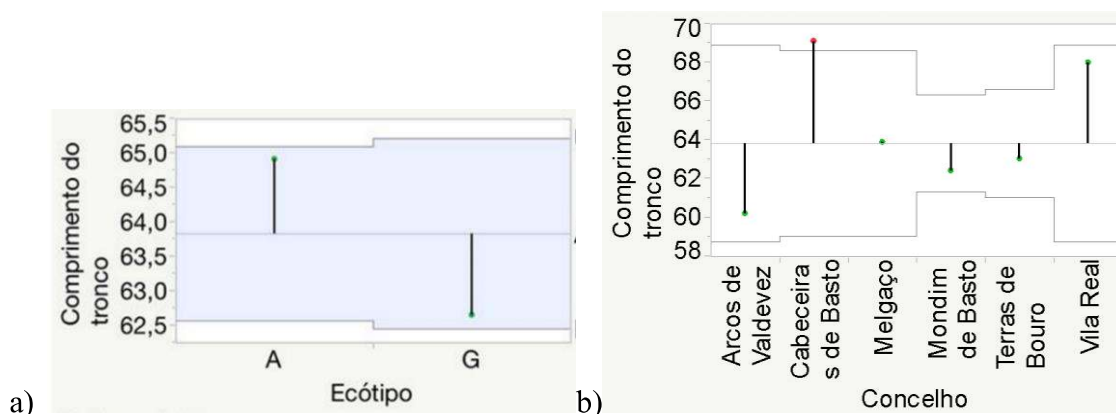


Figura 33 Análise das médias do **comprimento do tronco**, em centímetros, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 6 Análise de variância simples do **comprimento do tronco**, em centímetros, por concelho. **A-** Alvão e **G-** Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Cabeceiras de Basto	G	69,10 ^a	4,56
Vila Real	A	68,00 ^a	6,54
Melgaço	G	63,90 ^{ab}	7,08
Terras de Bouro	G	63,04 ^b	5,33
Mondim de Basto	A	62,43 ^b	6,57
Arcos de Valdevez	G	60,22 ^b	5,02

3.5. Largura da garupa

A largura da garupa é indicadora da largura do corpo e tem influência sobre a capacidade de alojamento do úbere e facilidade de parto. Costa (2016) refere que a raça caprina Bravia raramente tem partos distócicos, sendo, portanto, o principal critério de seleção dos criadores a mobilidade dos animais que é influenciada por garupas mais estreitas ou largas.

A média da largura da garupa é cerca de $16,75 \pm 1,80$ cm (N=90). O valor mais baixo foi de 13 cm e o mais alto de 25,5 cm do ecótipo Gerês.

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de $16,63 \pm 1,63$ cm e a $16,88 \pm 2,05$ cm, respetivamente, sendo que o ecótipo do Alvão tem uma média superior à do Gerês (figura 17). Mas, segundo a análise ANOVA as médias dos dois ecótipos não é significativamente diferente ($p>0,05$). Em relação ao estudo efetuado em 2016, o ecótipo do Alvão possuiu uma média superior de $17,25 \pm 1,97$ cm e o ecótipo do Gerês uma média de $15,76 \pm 1,36$ cm na largura da garupa (Costa, 2016).

Cabeceiras de Basto é o concelho que apresenta a média superior (17,70 cm) e Mondim de Basto a média inferior (16,15 cm) para a largura da garupa (figura 17). Porém pela análise de variância, conclui-se que as médias não têm diferenças significativas ($p=0,24$) (Anexo G: tabela 15).

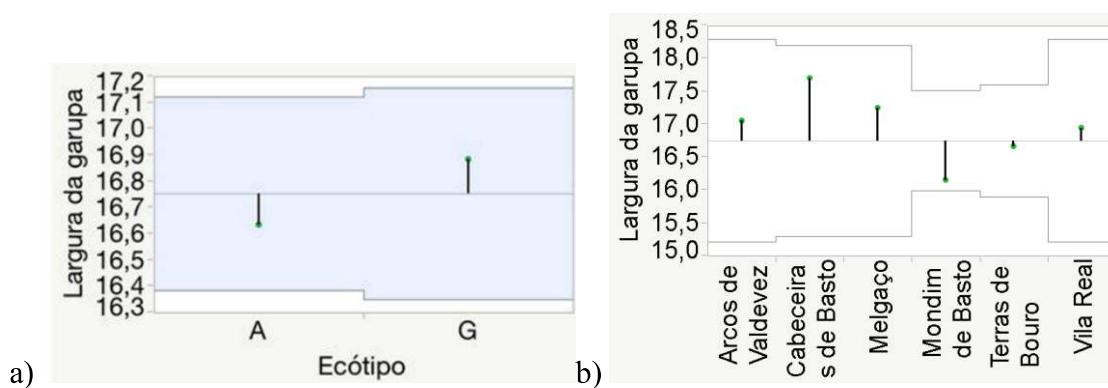


Figura 34 Análise das médias da **largura da garupa**, em centímetros, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

3.6. Ângulo da garupa

A inclinação da garupa, como já mencionado, é importante para a facilidade de parto. Porém, estes animais possuem uma menor capacidade de alojamento do úbere e um menor funcionamento articular.

A média do ângulo da garupa é cerca de $41,91 \pm 7,15$ graus. O valor mais baixo foi de 25° e o mais alto de 60° do ecótipo Gerês (N=90).

Os ecótipos da cabra *Bravia* possuem médias de $41,47 \pm 1,04^\circ$ no Alvão e $42,40 \pm 1,08^\circ$ no Gerês (figura 18). Neste caso, o ecótipo do Gerês possui uma média superior à do Alvão. Segundo a análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes ($p > 0,05$). Em 2016, foi registado $46,82 \pm 5,68$ graus de ângulo da garupa no ecótipo do Alvão e $47,20 \pm 7,73$ graus no ecótipo do Gerês (Costa, 2016).

A média do ângulo da garupa nos diferentes concelhos não é significativamente diferente ($p = 0,69$). Portanto, esta característica é independente do concelho. Tendo os diferentes concelhos médias compreendidas entre 40° (Vila Real) e $43,79^\circ$ (Terras de Bouro) (Anexo G: tabela 15).

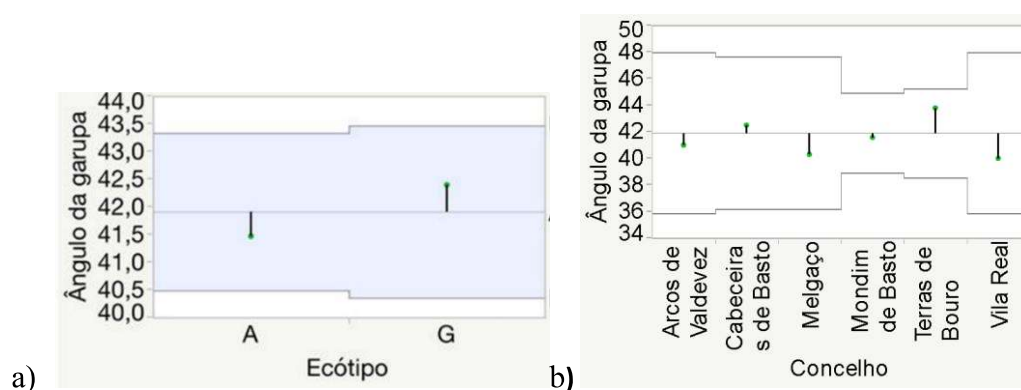


Figura 35 Análise das médias do **ângulo da garupa**, em graus, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

3.7. Angulosidade

A aptidão leiteira é definida maioritariamente pela elevada angulosidade do animal. Sendo, portanto, esta característica influenciadora do morfotipo das cabras (Costa, 2016).

A angulosidade média registada para a raça caprina Bravia foi de $5,57 \pm 1,68$ pontos (N=90).

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de $5,59 \pm 1,73$ pontos e de $5,56 \pm 1,65$ pontos, respetivamente (figura 19). A média do ecótipo do Alvão apresenta um valor superior. Contudo, pela análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes ($p > 0,05$). Costa (2016) obteve no ecótipo do Alvão $4,56 \pm 1,35$ pontos e $5,17 \pm 1,34$ pontos no ecótipo do Gerês. Estes resultados justificam-se por esta raça ser explorada em sistema extensivo de pastoreio de percurso e pela produção de leite ser utilizada na sua totalidade para a amamentação dos cabritos.

Em comparação ao ângulo da garupa, esta característica apresenta pontuações médias semelhantes nos diferentes concelhos ($p = 0,95$) (Anexo G: tabela 15).

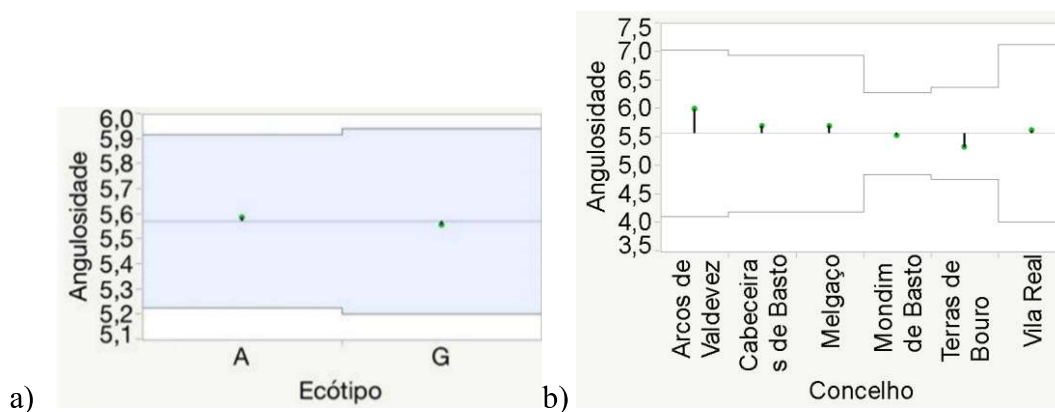


Figura 36 Análise das médias da pontuação da **angulosidade**, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

3.8. Qualidade do osso

Esta característica é semelhante à angulosidade, sendo os animais com ossos mais planos (maior pontuação) os que possuem uma melhor aptidão leiteira.

A média da qualidade do osso situa-se em cerca de $5,82 \pm 1,69$ pontos (N=89).

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de $5,46 \pm 1,57$ pontos e de $6,20 \pm 1,77$ pontos, respetivamente, sendo que o ecótipo do Gerês tem uma média superior à do Alvão (figura 20). Segundo a análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

A qualidade do osso, porém, não é influenciada pelo concelho. Na análise de variância, as médias não são significativamente diferentes ($p=0,3034$) (anexo G: tabela 15).

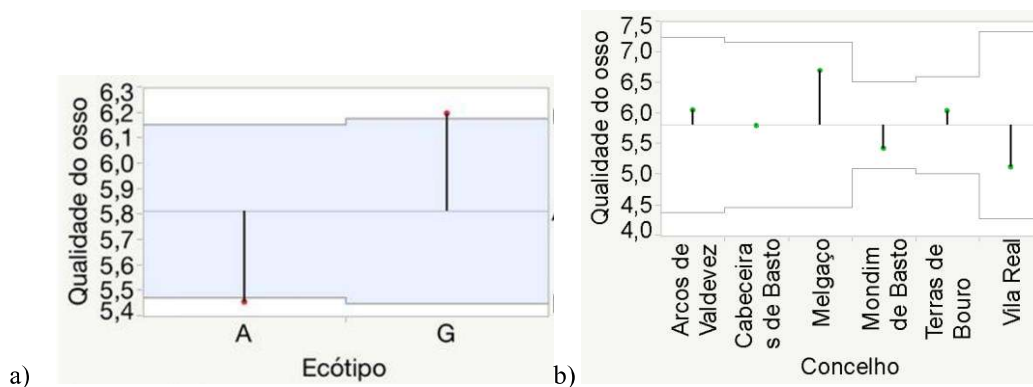


Figura 37 Análise das médias da pontuação da **qualidade do osso**, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

3.9. Inserção anterior do úbere

As cabras que possuem o úbere com uma inserção anterior elevada com a formação de um angulo superior a 120 graus (pontuação mais elevada), como já foi referido, têm uma melhor capacidade leiteira. A média da inserção anterior do úbere obtida para a raça caprina Bravia foi somente de $3,96 \pm 1,80$ pontos (N=83).

A média desta característica no ecótipo do Alvão teve uma pontuação de $4,00 \pm 2,15$ pontos e no ecótipo do Gerês uma pontuação de $3,93 \pm 1,46$ pontos (figura 21). O ecótipo do Alvão teve uma pontuação média superior à do Gerês. Pela análise ANOVA, o $p > 0,05$, logo as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes.

Já os concelhos, segundo a análise de variância, possuem médias significativamente diferentes para esta característica ($p = 0,0009$) (Anexo G: tabela 15). O concelho de Mondim de Basto, pela observação da figura e tabela seguintes, possui uma média superior e não significativamente diferentes ($p > 0,05$) a Arcos de Valdevez, mas diferente dos restantes concelhos. Cabeceiras de Basto, por sua vez, apresenta a média da inserção anterior do úbere mais baixa, mas não são significativamente diferentes ($p > 0,05$) às médias dos concelhos de Melgaço e Vila Real.

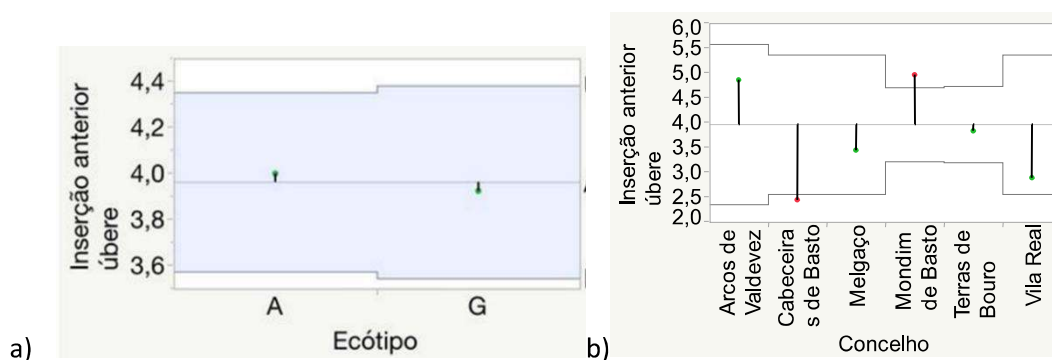


Figura 38 Análise das médias da pontuação da **inserção anterior do úbere**, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 7 Análise de variância simples da pontuação da **inserção anterior do úbere**, por concelho. **A-** Alvão e **G-** Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Mondim de Basto	G	4,96 ^a	2,26
Arcos de Valdevez	G	4,86 ^{ab}	1,46
Terras de Bouro	G	3,83 ^{bc}	1,43
Melgaço	G	3,44 ^{bcd}	1,33
Vila Real	A	2,89 ^{cd}	1,17
Cabeceiras de Basto	A	2,44 ^d	0,73

3.10. Altura da inserção posterior do úbere

A média da altura da inserção posterior do úbere é cerca de $5,51 \pm 1,57$ cm (N=85). Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de $5,45 \pm 1,37$ cm e de $5,57 \pm 1,69$ cm, respetivamente (figura 22). A média do ecótipo do Gerês apresenta um valor superior. Mas, segundo a análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes ($p>0,05$).

Terras de Bouro apresenta uma média superior para a altura da inserção posterior do úbere (6,02 cm). Porém, pela análise ANOVA, conclui-se que o concelho não tem influência sobre esta característica ($p=0,34$) e as médias não são significativamente diferentes ($p>0,05$) (Anexo G: tabela 15).

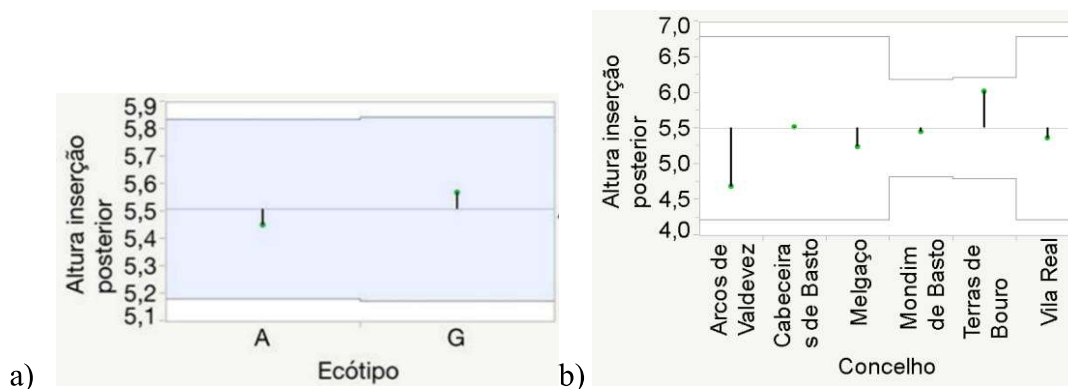


Figura 39 Análise das médias da **altura da inserção posterior do úbere**, em centímetros, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

3.11. Largura da inserção posterior do úbere

A média da largura da inserção posterior do úbere foi avaliada em 84 animais desta raça que correspondeu a $6,08 \pm 1,51$ cm. Nos dois ecótipos, segundo a análise ANOVA, as médias são significativamente diferentes ($p<0,05$) (Alvão: $5,75 \pm 1,45$ cm; Gerês: $6,42 \pm 1,56$ cm) (figura 40). Já no ano de 2016 os valores médios obtidos foram superiores, de $8,15 \pm 2,35$ cm no ecótipo do Alvão e de $8,83 \pm 7,79$ cm no ecótipo do Gerês (Costa, 2016). Com estes resultados pode-se concluir que os animais do ecótipo do Gerês são mais favoráveis a esta característica possuindo uma capacidade, forma e longevidade superior (Herrera *et al.*, 2017).

No concelho de Terras de Bouro a média é superior à dos restantes concelhos e estatisticamente diferente dos concelhos de Cabeceiras de Basto, Mondim de Basto e Melgaço que apresentam as médias mais baixas ($p=0,0439$) (tabela 8).

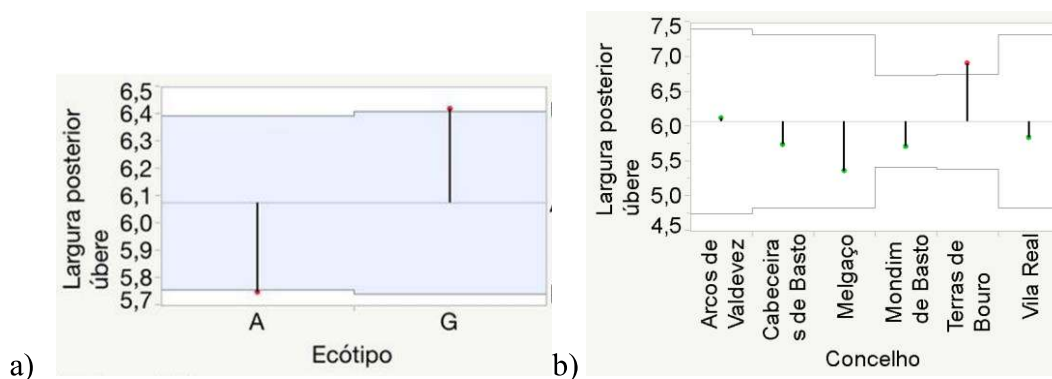


Figura 40 Análise das médias da **largura posterior do úbere**, em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 8 Análise de variância simples da **largura posterior do úbere**, em centímetros, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Terras de Bouro	G	6,91 ^a	1,71
Arcos de Valdevez	G	6,13 ^{ab}	0,54
Vila Real	A	5,84 ^{ab}	1,40
Cabeceiras de Basto	G	5,74 ^b	1,57
Mondim de Basto	A	5,72 ^b	1,49
Melgaço	G	5,37 ^b	1,17

3.12. Ligamento suspensor médio

Como já mencionado, o ligamento suspensor médio ideal não deve ser nem muito forte (pontuação mais alta), nem muito fraco (pontuação mais baixa), sendo os úberes com ligamentos suspensores médios com pontuação próxima de 5 os mais desejáveis. O valor médio registado para a cabra Bravia foi cerca de $5,15 \pm 1,99$ pontos (N=83).

A média desta característica nos ecótipos do Alvão e do Gerês teve uma pontuação de $5,23 \pm 1,65$ e de $5,05 \pm 2,31$ pontos, respetivamente (figura 41). O ecótipo do Alvão teve uma pontuação média superior à do Gerês. Pela análise ANOVA ($p>0,05$), as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes.

Já o concelho tem influência nos valores do ligamento suspensor médio ($p=0,0016$) (Anexo F: tabela 16). Terras de Bouro, Vila Real e Cabeceiras de Basto possuem as médias mais altas e não significativamente diferentes ($p>0,05$) para a pontuação do ligamento suspensor médio. Já Arcos de Valdevez e Melgaço apresentam as médias mais baixas (tabela 9).

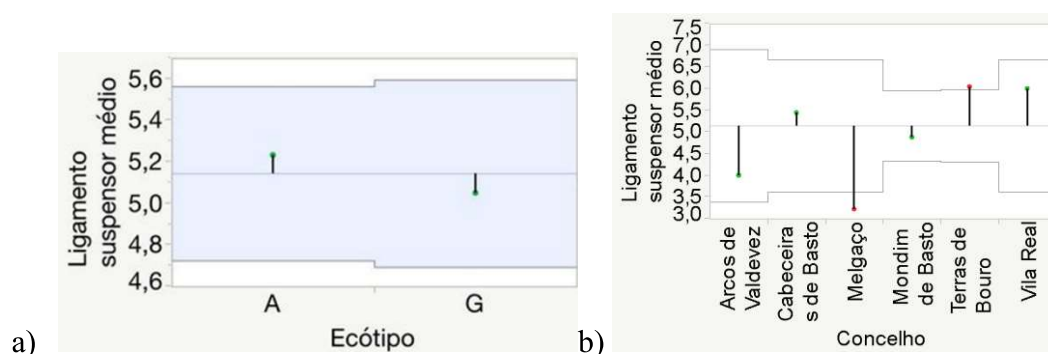


Figura 41 Análise das médias do **ligamento suspensor médio**, em pontos, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 9 Análise de variância simples do **ligamento suspensor médio**, em pontos, por concelho. **A-** Alvão e **G-** Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Terras de Bouro	G	6,04 ^a	2,16
Vila Real	A	6,00 ^{ab}	1,22
Cabeceiras de Basto	G	5,44 ^{abc}	2,13
Mondim de Basto	A	4,88 ^{bc}	1,54
Arcos de Valdevez	G	4,00 ^{cd}	2,00
Melgaço	G	3,22 ^d	1,39

3.13. Profundidade do úbere

O úbere mais desejável para este tipo de sistema de produção é aquele que apresenta uma pontuação da profundidade do úbere intermediária, entre 5 a 6, isto porque assim as cabras têm menos probabilidade de ganhar lesões durante o pastoreio e possuem uma capacidade leiteira suficiente. Segundo Margatho *et al.* (2020), após um estudo efetuado com a cabra Serrana, do ecótipo Transmontano, que tem uma dupla aptidão, concluíram que esta característica é influenciada pela fase da lactação do animal, sendo que com o aumento do número de lactações, o úbere torna-se mais largo e mais próximo do chão.

A média da profundidade do úbere obtida foi cerca de $6,59 \pm 2,29$ pontos (N=82).

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de $6,64 \pm 2,71$ pontos e de $6,53 \pm 1,66$ pontos, respetivamente, sendo que o ecótipo do Alvão tem uma pontuação média superior à do Gerês (figura 42). Segundo a análise ANOVA, as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Nos concelhos, as médias já são significativamente diferentes ($p = 0,0182$) (Anexo F: tabela 16). Mondim de Basto e Arcos de Valdevez são os concelhos que apresentam

médias inferiores para esta característica. Os restantes concelhos têm médias superiores, mas que não são significativamente diferentes ($p>0,05$) (figura 42 e tabela 10).

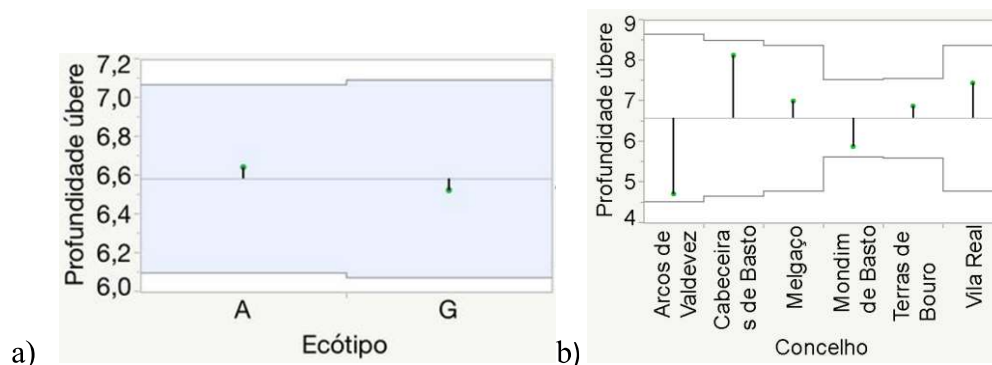


Figura 42 Análise das médias da **profundidade do úbere**, em pontos, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 10 Análise de variância simples da **profundidade do úbere**, em pontos, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Cabeceiras de Basto	G	8,13 ^a	0,83
Vila Real	A	7,44 ^{ab}	2,07
Melgaço	G	7,00 ^{ab}	1,12
Terras de Bouro	G	6,88 ^{ab}	1,45
Mondim de Basto	A	5,88 ^{bc}	3,06
Arcos de Valdevez	G	4,71 ^c	1,89

3.14. Colocação dos tetos

Tetos na posição vertical (pontuação de 9) são os mais desejáveis nas cabras leiteiras para facilitar a ordenha mecânica. Para a raça caprina Bravia, com aptidão cárnea, o mais ideal também são os tetos com a posição vertical de modo a facilitar a amamentação dos cabritos. Costa (2016) refere que os criadores desta raça preferem animais com a pontuação de 7 a 8. A média da pontuação para a colocação dos tetos é cerca de $5,51 \pm 1,65$ pontos ($N=84$).

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias correspondentes a $5,44 \pm 1,79$ pontos e a $5,59 \pm 1,53$ pontos, respetivamente (figura 43). A média do ecótipo do Alvão apresenta um valor inferior, mas segundo a análise ANOVA ($p>0,05$), as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes. Estes resultados são semelhantes ao estudo efetuado em 2016, onde o ecótipo do Alvão apresentou $5,54 \pm 1,08$ pontos e o ecótipo do Gerês $6,00 \pm 0,08$ pontos para esta característica (Costa, 2016).

Nos diferentes concelhos, as médias da pontuação para esta característica não são significativamente diferentes ($p>0,05$), portanto a colocação dos tetos pode-se afirmar que é independente dos concelhos ($p=0,72$) (Anexo F: tabela 16).

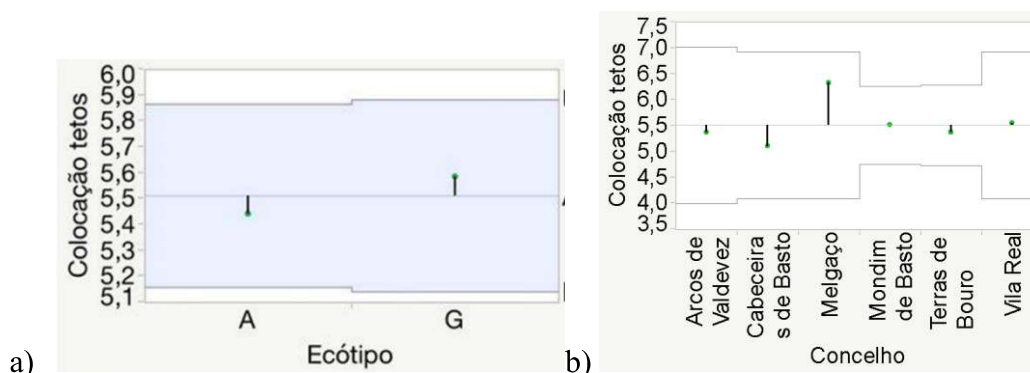


Figura 43 Análise das médias da **colocação dos tetos**, em pontos, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

3.15. Diâmetro dos tetos

O diâmetro dos tetos médio é cerca de $1,10 \pm 0,50$ cm ($N=84$). O valor mais baixo correspondeu a 0,5 cm em ambos ecótipos e o mais alto a 4 cm do ecótipo Alvão.

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de $1,10 \pm 0,59$ cm e de $1,11 \pm 0,40$ cm, respetivamente. A média do ecótipo do Gerês apresenta um valor superior (figura 44). Mas, segundo a análise ANOVA ($p>0,05$), as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes. O diâmetro dos tetos é uma característica importante em cabras com aptidão leiteira onde se realiza a ordenha mecânica, de modo a que os tetos possuam um diâmetro adequado para se ajustarem às tetinas (Herrera *et al.*, 2017). De acordo com Margatho *et al.* (2020), os parâmetros relacionados com os tetos, num estudo efetuado na raça caprina Serrana, não são influenciados pelo estado da lactação.

Em relação às médias obtidas nos diferentes concelhos, Melgaço registou a média mais baixa (0,76 cm) e Terras de Bouro a mais alta (1,26 cm). Todavia, pela análise ANOVA, os concelhos têm médias que não são significativamente diferentes ($p>0,05$) (Anexo F: tabela 16).

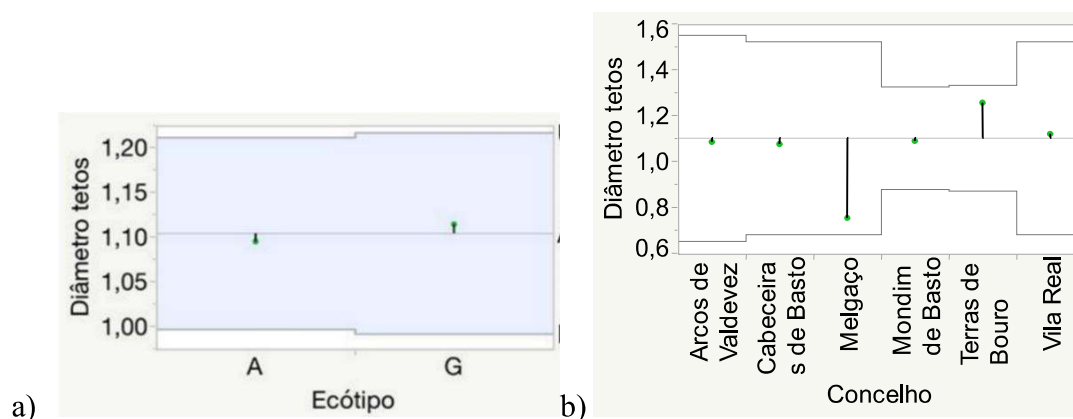


Figura 44 Análise das médias do **diâmetro dos tetos**, em centímetros, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

3.16. Perspetiva posterior dos membros posteriores

Os membros posteriores estão numa posição mais ideal quando na perspetiva posterior se encontram retos e afastados (pontuação de 9). Contudo, a média da pontuação da perspetiva posterior dos membros posteriores da cabra Bravia corresponde a cerca de $4,55 \pm 1,49$ pontos (N=89).

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias correspondentes a $4,37 \pm 1,47$ pontos e a $4,74 \pm 1,53$ pontos, respetivamente (figura 45). A média desta variável pertencente ao ecótipo do Gerês apresenta um valor superior. Mas segundo a análise ANOVA ($p > 0,05$), as médias referentes aos ecótipos do Alvão e do Gerês não são significativamente diferentes. Em 2016, verificou-se que o ecótipo do Alvão possuía somente $3,92 \pm 1,27$ pontos e o ecótipo do Gerês possuía $4,10 \pm 0,98$ pontos nesta característica (Costa, 2016).

As médias dos diferentes concelhos também não são significativamente diferentes ($p = 0,6130$). Esta característica é independente do concelho das cabras (Anexo F: tabela 16).

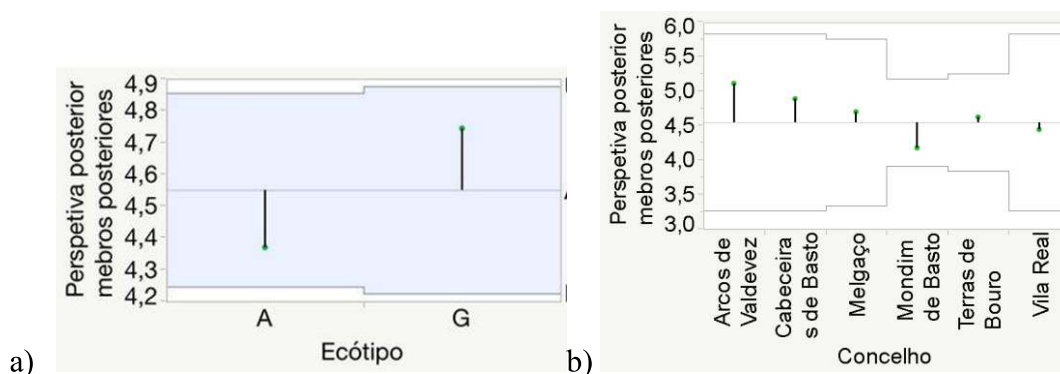


Figura 45 Análise das médias da pontuação da **perspetiva posterior dos membros posteriores**, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

3.17. Perspetiva lateral dos membros posteriores

Os membros posteriores, observados pela vista lateral devem possuir uma ligeira curvatura (pontuação de 5) para uma melhor durabilidade e funcionalidade. A média da pontuação para esta característica foi de $5,24 \pm 1,54$ pontos (N=89).

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias correspondentes a $5,67 \pm 1,54$ pontos e a $4,77 \pm 1,60$ pontos, respetivamente (figura 46). A média do ecótipo do Alvão apresenta um valor superior ao do ecótipo do Gerês e segundo a análise ANOVA ($p < 0,05$), as médias referentes aos dois ecótipos são significativamente diferentes. Estes resultados são semelhantes aos do estudo de 2016 onde o ecótipo do Alvão apresentou $5,10 \pm 0,93$ pontos e o ecótipo do Gerês $4,93 \pm 0,93$ pontos (Costa, 2016).

Também nos concelhos, a perspetiva lateral dos membros posteriores, apresenta diferenças significativas ($p = 0,0015$). Os concelhos que apresentam médias que não são significativamente diferentes ($p > 0,05$) e superiores são Cabeceiras de Basto e Vila Real. Melgaço é o que apresenta a média inferior, mas não é significativamente diferente ($p > 0,05$) a Arcos de Valdevez (tabela 11).

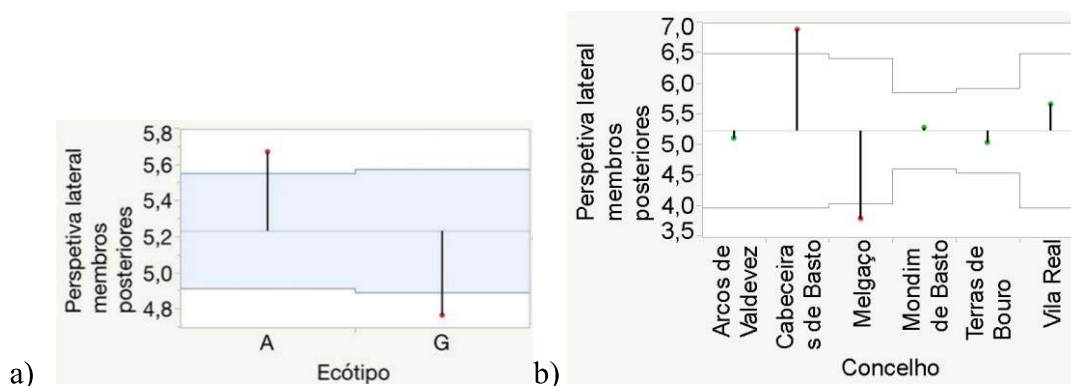


Figura 46 Análise das médias da pontuação da **perspetiva lateral dos membros posteriores**, dos ecótipos (a) do **A-** Alvão e do **G-** Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 11 Análise de variância simples da pontuação da **perspetiva lateral dos membros posteriores**, por concelho. **A-** Alvão e **G-** Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Cabeceiras de Basto	G	6,89 ^a	1,62
Vila Real	A	5,67 ^{ab}	1,32
Mondim de Basto	A	5,29 ^b	1,41
Arcos de Valdevez	G	5,11 ^{bc}	1,76
Terras de Bouro	G	5,04 ^b	1,65
Melgaço	G	3,80 ^c	0,92

3.18. Mobilidade

A mobilidade mais desejável no animal é com a pontuação de 0, onde as passadas são fortes e firmes. Pontuações intermédias correspondem a animais com mobilidade suficiente para realizar o seu percurso de pastoreio (Costa, 2016). A média da pontuação da mobilidade registada foi de $4,38 \pm 2,31$ pontos (N=89).

Os ecótipos do Alvão e do Gerês possuem médias de mobilidade correspondentes a $4,78 \pm 2,32$ pontos e a $3,95 \pm 2,27$ pontos, respetivamente (figura 47). A média desta variável pertencente ao ecótipo do Alvão apresenta um valor superior. Mas segundo a análise ANOVA, as médias não são significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Por sua vez, as médias referentes aos diversos concelhos já são significativamente diferentes ($p = 0,0007$). No concelho de Melgaço, a média para a mobilidade tem um valor inferior e são significativamente diferentes ($p < 0,05$) a Cabeceiras de Basto. Os restantes concelhos apresentam médias não significativamente diferentes ($p > 0,05$) e superiores (tabela 12).

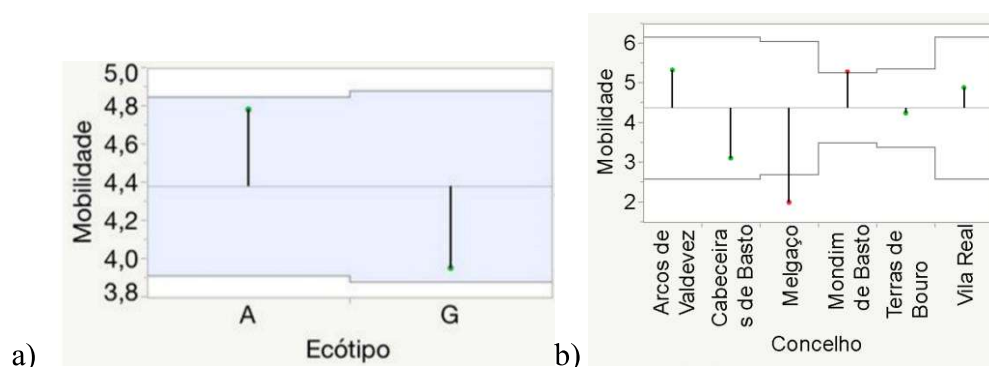


Figura 47 Análise das médias da pontuação da **mobildade**, dos ecótipos (a) do A- Alvão e do G- Gerês e dos concelhos (b).

Tabela 12 Análise de variância simples da pontuação da **mobildade**, por concelho. A- Alvão e G- Gerês.

Concelho	Ecótipo	Média	Desvio-padrão
Arcos de Valdevez	G	5,33 ^a	0,87
Mondim de Basto	A	5,29 ^a	1,92
Vila Real	A	4,89 ^{ab}	2,47
Terras de Bouro	G	4,25 ^{ab}	2,44
Cabeceiras de Basto	G	3,11 ^{bc}	2,76
Melgaço	G	2,00 ^c	1,33

4. Crescimento do cabrito bravio

O crescimento e desenvolvimento do cabrito afetam a eficiência de produção, uma vez que condicionam a maturidade sexual e a sua sobrevivência no parto e no desmame (Webb *et al.*, 2011; Dincel *et al.*, 2019). Sendo que o peso ao nascimento influencia o crescimento durante a amamentação e é condicionado pelo sexo do cabrito, idade da progenitora e estação do ano (Jiménez-Badillo *et al.*, 2009; Hegde e Deo, 2020). Já o tamanho do esqueleto também é influenciado pela região de produção do animal, podendo existir grandes variações entre animais nas mesmas condições ambientais (Webb *et al.*, 2011; Dincel *et al.*, 2019).

Neste estudo foram obtidos os dados da 1^a e 2^a pesagem das crias das cabras avaliadas com o objetivo de calcular o ganho médio diário entre estas duas pesagens. As idades da 1^a e 2^a pesagem dos cabritos apresentam uma grande variedade, com um crescimento médio de $5,85 \pm 2,06$ kg, em 45 ± 19 dias. Verifica-se que a média do GMD é de $7,8 \pm 3,3$ g/dia (N=121). Os animais do ecótipo do Alvão apresentaram uma média superior de $8,0 \pm 3,0$ g/dia (N=64). A média no ecótipo do Gerês foi semelhante, de $7,6 \pm 3,7$ g/dia (N=57) (figura 48).

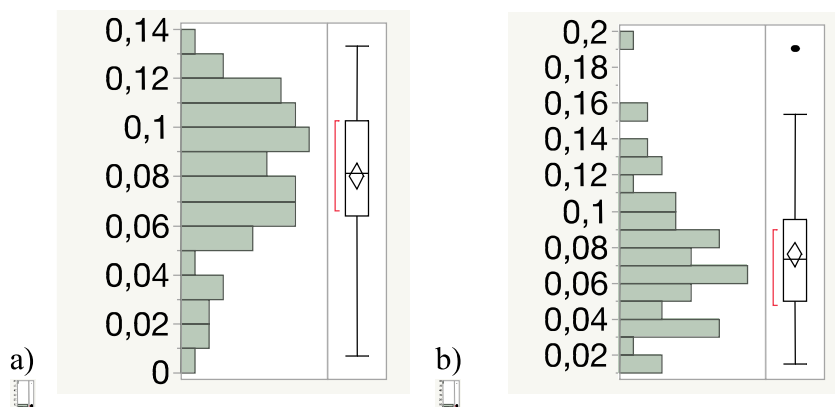


Figura 48 Ganho médio diário do cabrito bravia, em kg/dia, do ecótipo do Alvão (a) e do Gerês (b).

5. Correlação entre as características

5.1. Morfologia Linear

A correlação entre as características morfológicas das cabras Bravias foi analisada através da correlação de *Pearson*, de modo a estabelecer a correlação entre duas variáveis.

Pela análise dos resultados (Anexo G: tabela 17), verifica-se que a maioria das características não estão significativamente correlacionadas entre si ($p > 0,05$). A idade, a largura do peito, o perímetro torácico, o comprimento do tronco e a largura da garupa são as características que apresentam correlações mais elevadas e muito significativas ($p \leq 0,001$).

As características que apresentam correlações positivas superiores são as que pertencem à correlação entre as seguintes variáveis: idade, estatura, comprimento do tronco, perímetro torácico, largura do peito e largura da garupa, sendo a maior correlação correspondente às características comprimento do tronco com a estatura de 0,5788 e às características qualidade do osso com a angulosidade com uma correlação de 0,5504 ($p < 0,001$). Estas correlações positivas são estatisticamente muito significativas, contudo para estas características era de esperar que a correlação fosse um valor superior e mais próximo de 1. A largura da garupa, segundo Herrera *et al.* (2017), está associada à largura do resto do corpo e, portanto, quanto maior for essa largura, maior é a largura do canal pélvico, facilitando assim o parto e o alojamento do úbere, o que está de acordo com os resultados obtidos. Estes resultados são concordantes com o facto de um animal com uma estatura maior possuir também as partes do corpo maiores.

As características morfológicas do sistema mamário são as que apresentam mais correlações negativas. O ligamento suspensor médio apresenta correlações negativas com a largura da garupa ($p \leq 0,05$), inserção anterior do úbere ($p \leq 0,05$) e com a qualidade do osso, em que tem uma correlação muito significativa de $-0,3735$ ($p < 0,001$). Estes resultados podem indicar que quanto mais forte é o ligamento suspensor médio, menor é a capacidade leiteira das cabras Bravias. Também se pode verificar pela correlação significativa de $0,3432$ ($p \leq 0,01$), que a mobilidade da cabra é melhor quando o ligamento suspensor médio é mais forte.

A correlação negativa mais baixa de $-0,4501$ ($p < 0,001$) pertence ao ângulo da garupa com a largura da garupa sendo estatisticamente muito significativa, o que se encontra de acordo com Sañudo (2009) que refere que garupas com ângulos superiores possuem uma menor capacidade do alojamento de úberes mais altos e largos. A mobilidade também apresenta correlações negativas com a largura do peito, colocação dos tetos ($p \leq 0,05$) e largura da garupa ($p \leq 0,01$), o que se encontra de acordo com o estudo de Costa (2016) quando refere que cabras muito estreitas ou largas têm maior dificuldade na movimentação.

5.1.1. Morfologia Linear e ecótipo

As características da Morfologia Linear, bem como a idade dos animais, apresentam diferenças na correlação quando separadas pelo ecótipo. As correlações apresentadas de seguida são estatisticamente muito significativas, com $p < 0,001$ (Anexo G: tabela 18).

O ecótipo do Alvão é o que possui uma correlação mais elevada de $0,6660$ nas características da largura da garupa com o comprimento do tronco, seguida da correlação de $0,6252$ do ecótipo do Gerês nas características largura da inserção posterior do úbere com altura da inserção posterior do úbere.

As correlações mais baixas correspondem ao Gerês com $-0,5607$ no ângulo da garupa com a largura posterior do úbere e ao Alvão com $-0,5260$ na mobilidade com a perspetiva lateral dos membros posteriores. Também no ecótipo do Alvão a correlação da mobilidade com a perspetiva posterior dos membros posteriores é negativa ($-0,4205$), o que não é concordante com um animal que tem uma melhor mobilidade possuir uma

boa perspectiva posterior e lateral dos membros posteriores. Por sua vez, a correlação destas características com os valores dos dois ecótipos já não apresenta diferenças significativas (Anexo G: tabela 17).

Ambos os ecótipos apresentam correlações muito significativas e positivas nas seguintes características: perímetro torácico com estatura, comprimento do tronco com estatura e comprimento do tronco com o perímetro torácico, o que se encontra de acordo com os resultados anteriores, onde estas características também apresentam correlações significativas positivas.

5.2. Crescimento dos cabritos

A correlação entre o ganho médio diário dos cabritos com a idade ao parto das fêmeas e com os valores das características morfológicas foi efetuada para verificar a sua associação com o crescimento das crias. Os valores destas características foram obtidos posteriormente à data de recolha dos pesos dos cabritos, sendo que não correspondem às medidas das cabras no ano em que ocorreu o parto.

As correlações obtidas não foram significativas ($p > 0,05$), excetuando as correlações do GMD dos cabritos com o comprimento do tronco (correlação de 0,6620) e com a inserção anterior do úbere (correlação de 0,6256) ($p \leq 0,01$). Estes resultados são concordantes com o facto de o comprimento do tronco das cabras estar associado positivamente com o tamanho das suas crias, tal como uma maior inserção anterior do úbere a uma melhor capacidade leiteira.

A idade da cabra ao parto era de esperar que tivesse uma correlação positiva e significativa com o GMD dos cabritos, uma vez que, esta tem influência sobre o peso ao nascimento dos cabritos que, por sua vez, vai influenciar o seu crescimento durante a amamentação e o peso no desmame (Hegde e Deo, 2020). Pois, o aumento do tamanho da fêmea e consequentemente da capacidade uterina como o tamanho do útero, ambiente intrauterino e melhor estágio de maturação são fatores prováveis para proporcionar um maior aumento do peso do cabrito quando a idade da progenitora é maior (Dincel *et al.*, 2019; Hermiz e Lecturer, 2019).

6. Regressão linear

A regressão linear foi realizada com o intuito de determinar o comportamento entre variáveis com correlações muito significativas ($p < 0,001$).

Como referido anteriormente, a idade é uma das características com mais correlações muito significativas com outras variáveis. Quando observamos as correlações desta característica por ecótipo, verificamos que está correlacionada positivamente com a estatura, largura do peito, perímetro torácico e comprimento do tronco. Na figura seguinte estão presentes os gráficos de regressão da idade com estas variáveis, onde se pode visualizar os seus comportamentos no geral e nos ecótipos do Alvão e do Gerês.

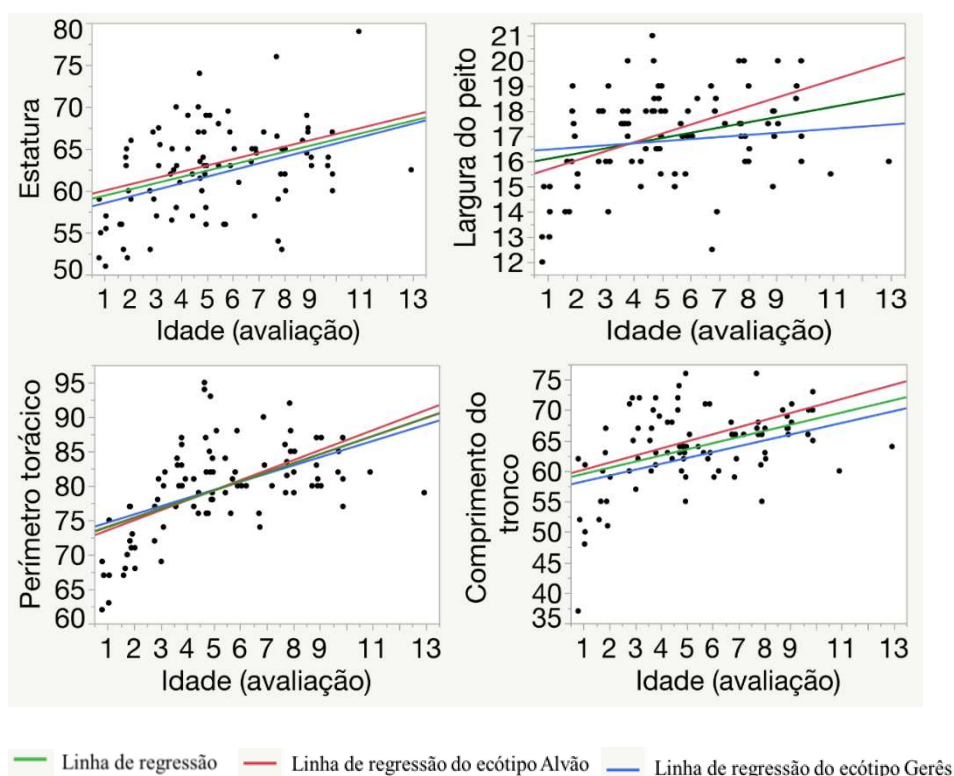


Figura 49 Regressão linear da idade com as variáveis estatura, largura do peito, perímetro torácico e comprimento do tronco.

Como se pode verificar, a linha de regressão é positiva, sendo o seu comportamento similar nos dois ecótipos, excetuando na característica largura do peito onde com a idade da cabra ocorre um aumento superior no ecótipo Alvão. Na correlação destas duas variáveis por ecótipo verifica-se que o Alvão é o que possui um nível de significância muito significativo ($p \leq 0,001$). Já no ecótipo do Gerês, para além de a

correlação não ser significativa ($p=0,3673$), também o nível de significância da regressão linear é superior a 0,05, indicando que para este ecótipo o modelo não explica o comportamento destas variáveis. A equação da reta de regressão linear correspondente a estas características no ecótipo Alvão é “Largura do peito = $15,325798 + 0,3557956 \times \text{Idade}$ ”, indicando que a largura do peito aumenta cerca de 0,36 cm por cada aumento de um ano na idade das cabras Bravias das serras Marão-Alvão. Para as restantes variáveis, a equação de regressão linear é muito significativa para as características perímetro torácico e comprimento do tronco em ambos os ecótipos (Anexo H: tabela 19).

O ligamento suspensor médio, por sua vez, é a característica que apresenta mais correlações negativas (figura 50). Pela regressão linear, verifica-se que a qualidade do osso possui uma inclinação superior muito significativa ($p=0,0005$) com esta característica (“Qualidade do osso = $7,5357292 - 0,3264366 \times \text{Ligamento suspensor médio}$ ”). A reta de regressão com a largura da garupa é significativa ($p=0,0188$), sendo que quando a pontuação do ligamento suspensor médio aumenta um ponto, a largura da garupa diminui cerca de 0,22 cm. Já a regressão com a inserção anterior do úbere não é estatisticamente significativa ($p=0,2096$). Com a mobilidade, a inclinação da reta já é positiva (“Mobilidade = $2,2633416 + 0,4023895 \times \text{Ligamento suspensor médio}$ ”) e muito significativa ($p=0,0016$). Estes resultados indicam que quanto mais forte é o ligamento suspensor médio, menor é a capacidade leiteira da cabra Bravia, mas a mobilidade é melhor, visto que aumenta o suporte e a fixação do úbere (Anexo H: tabela 20).

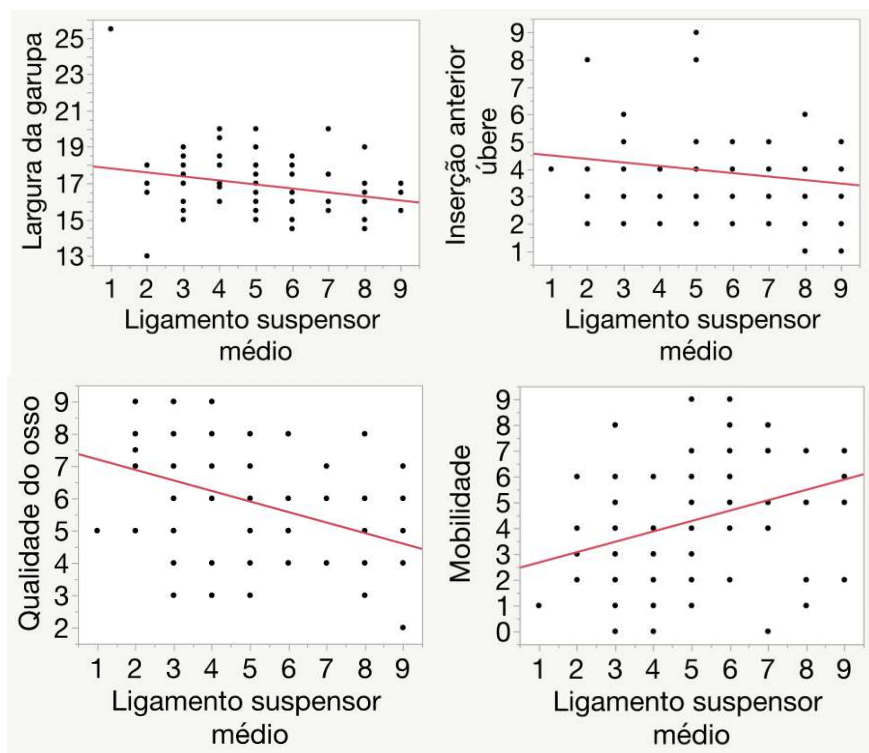


Figura 50 Regressão linear do ligamento suspensor médio com as variáveis largura da garupa, inserção anterior do úbere, qualidade do osso e mobilidade.

Pela análise da regressão linear do ângulo da garupa com a largura da garupa (figura 51), verifica-se que estas características têm comportamentos opostos (“Largura da garupa = $21,641926 - 0,1166419 \times \hat{\text{Ângulo da garupa}}$ ”) e são estatisticamente muito significativas ($p < 0,0001$). Estando estes resultados concordantes com, como mencionado anteriormente, cabras com ângulos da garupa elevados têm uma menor capacidade de alojamento do úbere (Anexo H: tabela 21).

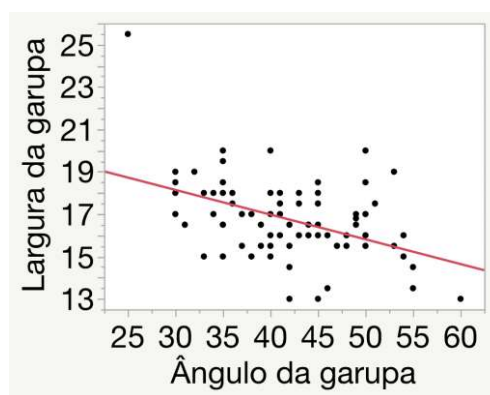


Figura 51 Regressão linear do ângulo da garupa com a largura da garupa.

6.1. Crescimento do cabrito Bravio e idade das cabras ao parto

O GMD de 121 cabritos permitiu obter a equação da reta de regressão com a idade da cabra ao parto: “GMD cabritos = 0,0796788 - 0,0003324×Idade cabra parto”. Como se pode observar na seguinte figura, a inclinação é negativa, contudo esta não é significativa ($p=0,8260$). No ecótipo do Gerês (N=57) a equação é similar (“GMD cabritos = 0,0791796 - 0,0007204×Idade cabra parto”). Já no ecótipo do Alvão (N=64), a inclinação é positiva (“GMD cabritos = 0,0790996 + 0,0002957×Idade cabra parto”), sendo o GMD dos cabritos superior quando a idade das cabras na altura do parto também é maior, mas os ecótipos também não têm diferenças significativas ($p>0,05$).

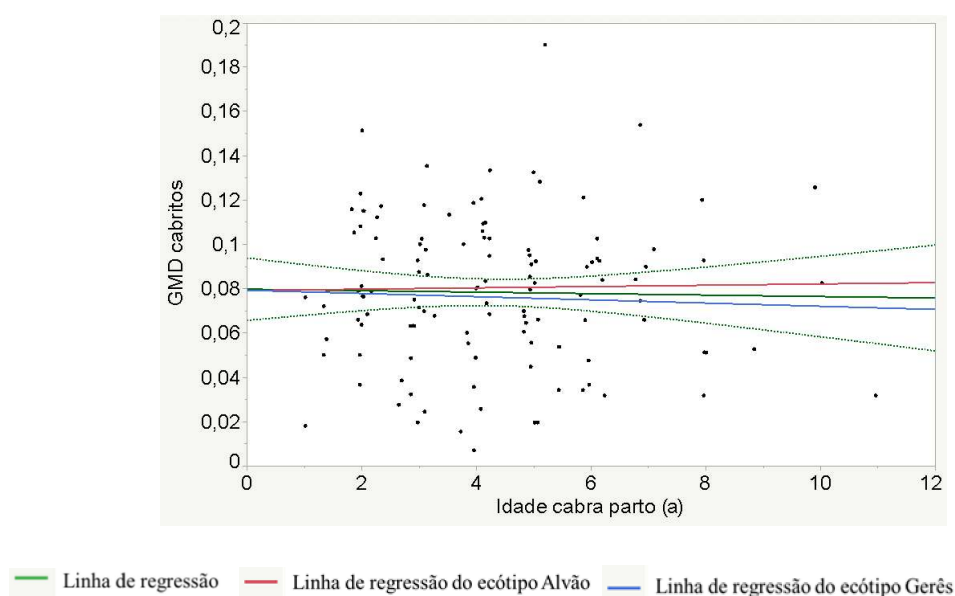


Figura 52 Influência da idade da cabra, em anos (a), no GMD dos cabritos no ecótipo do Alvão e do Gerês.

Estes resultados não são concordantes com o estudo efetuado na cabra Serrana em 2009 por Jiménez-Badillo *et al.*, onde concluíram que nas cabras com 2,3,4 e mais de 5 anos, as crias tinham um peso superior ao nascimento e desmame, com um GMD aos 30 e 60 dias maior do que em fêmeas com 1 ano de idade ao parto. Já no estudo de Dincel *et al.* (2019) com a raça Saanen, apesar do crescimento dos cabritos aumentar com idade da progenitora, os resultados também não foram estatisticamente significativos. Contudo, contrariamente a estes estudos, no presente trabalho, os cabritos foram pesados com idades diferentes nas duas pesagens, com uma variação, como já foi referido, de 45 ± 19 dias, correspondendo a animais que não apresentam o mesmo período de crescimento.

Nos concelhos a equação de regressão linear também não é significativa ($p=0,8260$). Quando se visualiza o comportamento destas características na figura 53 por cada concelho, verifica-se que em Vila Real (N=10) e Melgaço (N=17) as retas de regressão linear têm uma inclinação positiva e nos restantes concelhos a inclinação já é negativa. Contudo, somente a reta de regressão de Melgaço é estatisticamente significativa ($p=0,0083$), com a seguinte equação “GMD cabritos = $0,0201994 + 0,0097975 \times \text{Idade cabra parto}$ ”, indicando que neste concelho os cabritos em que as progenitoras são um ano mais velhas possuem um GMD superior de cerca de 9,8 gramas.

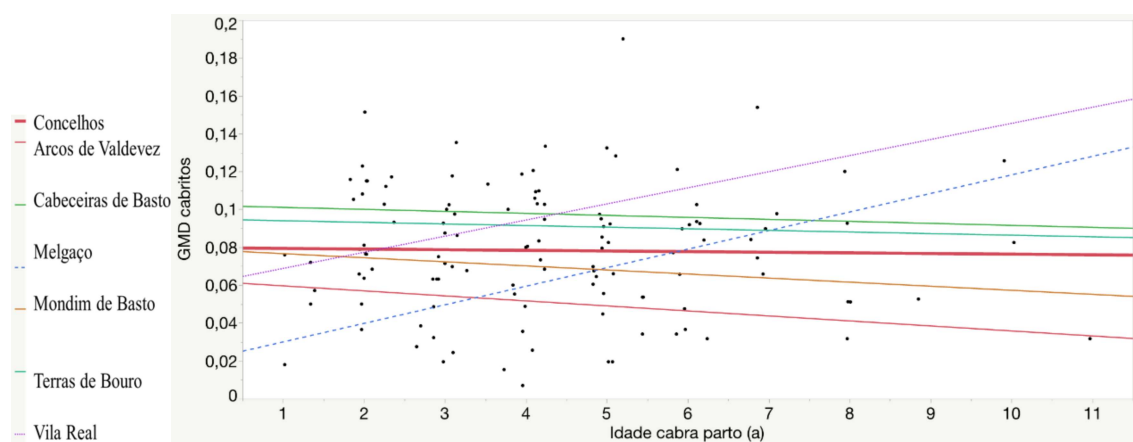


Figura 53 Influência da idade da cabra ao parto, em anos (a), no GMD dos cabritos nos diferentes concelhos.

V. Conclusões

A cabra Bravia é criada unicamente pela sua aptidão cárnea. O sistema de classificação morfológica linear próprio, desenvolvido pela ANCABRA em 2016, permite adequar-se melhor a esta raça de modo a que os animais preservem a sua rusticidade. Este estudo, portanto, permite consolidar um sistema de classificação morfológica linear com aplicabilidade na raça caprina Bravia e colaborar com os atuais e futuros programas de conservação e melhoramento genético.

Os resultados mostraram que o efeito da região, tanto pelo ecótipo como também por concelho, não é significativo na maioria das características estudadas. A qualidade do osso, largura da inserção posterior do úbere e perspectiva lateral dos membros posteriores apresentam diferenças significativas nos dois ecótipos. Nos concelhos houve mais diferenças significativas relativamente à estrutura e capacidade, sistema mamário e cascos e membros. A largura do peito, perímetro torácico e comprimento do tronco tiveram valores superiores nos animais avaliados pertencentes aos concelhos de Cabeceiras de Basto, Vila Real, Mondim de Basto e Terras de Bouro. No sistema mamário, os resultados variaram dependendo dos concelhos. Já para os cascos e membros, o concelho de Melgaço é o que apresenta animais com uma melhor mobilidade, contudo possui cabras com os membros posteriores mais curvados na perspectiva lateral.

Através das correlações destas características observa-se que na estrutura e capacidade e idade das cabras avaliadas existem mais correlações positivas e muito significativas. Por sua vez, no sistema mamário há mais correlações negativas. O ganho médio diário dos cabritos não é correlacionado significativamente com a idade das cabras ao parto, sendo que só se correlaciona significativamente com o comprimento do tronco e com a inserção anterior do úbere.

Na regressão linear efetuada para observação do comportamento das características com correlações muito significativas, obteve-se que a idade com o perímetro torácico e a idade com o comprimento do tronco possuem inclinações positivas e significativas tanto na equação geral, como nos dois ecótipos. Já a largura da garupa e o ângulo da garupa têm comportamentos opostos, como o esperado. A equação de regressão linear da idade da cabra ao parto com o ganho médio diário dos cabritos é negativa, contudo esta não demonstrou ser significativa. Somente, pela análise destas

duas características por concelhos é que se observa um maior crescimento dos cabritos em Melgaço com o aumento da idade das progenitoras. Todavia, é importante referir que a obtenção das pesagens em animais com a mesma idade, isto é, em cabritos com o mesmo período de crescimento, teria sido o mais correto para se ter resultados mais coerentes.

Em suma, pode-se concluir que não existe um marcado efeito da região sobre a maioria das características estudadas. Contudo, destaca-se o facto de que existe neste estudo uma componente de variação relacionada com a subjetividade dos diferentes avaliadores e com a dificuldade inerente na recolha de registos em campo que pode influenciar os resultados. Assim, no futuro será importante ter em consideração estes aspetos de modo a melhorar a avaliação morfológica linear. Sendo que de modo a minimizar o efeito natural do avaliador pode-se efetuar um a formação ou treino dos diversos classificadores.

Até à data existem poucos estudos acerca deste tema, e, portanto, a continuação deste trabalho deverá ser feita de modo a contribuir para a conservação e melhoramento da raça caprina Bravia.

VI. Referências bibliográficas

- Azevedo, J., e Vitali, A. (2016) Raças autóctones, multifuncionalidade e especialização produtiva. *Raças Autóctones no Espaço Ibérico. Um Recurso Sustentável*. Obtido de http://www.utad.pt/vPT/Area2/eventos/cong_iberico_racas_autoctones/Paginas/Racas_Autoctones.aspx
- Aziz, M. A. (2010) Present status of the world goat populations and their productivity. *Lohmann Information*, **45**(2), 42–52.
- Boyazoglu, J., Hatziminaoglou, I., e Morand-Fehr, P. (2005) The role of the goat in society: Past, present and perspectives for the future. *Small Ruminant Research*, **60**(1-2 SPEC. ISS.), 13–23. doi:10.1016/j.smallrumres.2005.06.003
- Cabo, P., Matos, A., Fernandes, A., e Ribeiro, M. (2017) Evolução da produção e comercialização de produtos tradicionais qualificados de ovinos e caprinos (2003-2012). *Revista de Ciências Agrárias*, **40**(SP), S329–S344. doi:10.19084/rca16197
- Carolino, N., Bruno de Sousa, C., Carolino, I., Santos-Silva, F., Sousa, C. O. e., Vicente, A., Ginja, C., e Gama, L. T. (2016) Biodiversidade caprina em Portugal. *Biodiversidad caprina iberoamericana*, **57–74**. doi:10.16925/9789587600629
- Costa, H. (2015) A cabra bravia, sua criação e perspetivas futuras. *CAPRA 2015 – Reunião Nacional de Caprinicultura e Ovinicultura*. Obtido de <http://hdl.handle.net/10198/11273>
- Costa, H. (2016) Caderno Técnico nº 3 Classificação Morfológica Linear na Raça Caprina Bravia.
- Costa, H., e Chaves, E. (2016) X Congresso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animais. *Contributo para a caraterização dos ecótipos da raça caprina bravia* (p. 18). Castelo Branco.
- Dantas, R., e Espadinha, P. (2014) Pela Defesa das Raças Autóctones Portuguesas. *Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais*.
- Delgado, F., e Henriques, M. (2017) *Criação de Caprinos - Manual do Produtor*.

- (Câmara Mun.). Obtido de http://cantanhederecicla.pt/docs/Downloads_-_Manual.pdf
- DGAV. (2017) Tabela Raças autóctones 2010-2017-R Caprinos. *Catálogo Oficial de Raças Autóctones Portuguesas*. Obtido 28 de janeiro de 2020, de <http://srvbamid.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=208653&cboui=208653>
- DGAV. (2019) Número de Animais e Explorações/Detentores - Portugal., 3. Obtido de http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=33698230&cboui=33698230&fbclid=IwAR0IadxFDgo3aTz9HY6n-9bxpEL_OUNfSKLRO_GqF3tCU8Uls5AYxhZH0EM
- Dincel, D., Ardicli, S., Samli, H., Ogan, M. M., e Balci, F. (2019) The Effect of Some Environmental Factors on Growth Performance and Reproductive Traits in Saanen Goats. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(10), 1541–1547.
- Dong, Y., Zhang, X., Xie, M., Arefnezhad, B., Wang, Z., Wang, W., Feng, S., Huang, G., Guan, R., Shen, W., Bunch, R., McCulloch, R., Li, Q., Li, B., Zhang, G., Xu, X., Kijas, J. W., Salekdeh, G. H., Wang, W., e Jiang, Y. (2015) Reference genome of wild goat (*capra aegagrus*) and sequencing of goat breeds provide insight into genic basis of goat domestication. *BMC Genomics*, 16(1), 1–11. doi:10.1186/s12864-015-1606-1
- EUROSTAT. (2018) *Agricultural production - livestock and meat-Statistics Explained*. Obtido 26 de janeiro de 2020, de https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_livestock_and_meat#Livestock_population
- FAOSTAT. ([s.d.]) *Live Animals*. Obtido 26 de janeiro de 2020, de <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>
- Fernandes, L., e Minhoto, M. (2019) A produção primária e a quantidade de oferta alimentar de carne , ovos e leite a nível mundial. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 13, 60–70.
- Frantz, L. A. F., Bradley, D. G., Larson, G., e Orlando, L. (2020) Animal domestication

in the era of ancient genomics. *Nature Reviews Genetics*. doi:10.1038/s41576-020-0225-0

Ginja, C., Cortés, O., Gama, L. T., Delgado, J. V., Amills, M., De Sousa, C. B., Cañón, J., Capote, J., Dunner, S., Ferrando, A., Carpio, M. G., Gómez, M., Jordana, J., Landi, V., Manunza, A., Martin-Burriel, I., Barro, A. P., Rodellar, C., Santos-Silva, F., Sevane, N., Vidal, O., Zaragoza, P., e Martínez, A. M. (2018) Conservation of goat populations from southwestern Europe based on molecular diversity criteria. *Sustainable Goat Production in Adverse Environments*, **1**, 509–533. doi:10.1007/978-3-319-71855-2_29

Gómez, M., Miranda, J. C., León, J. M., Pleguezuelos, J., e Delgado, J. V. (2012) Primeros resultados de la evaluación genética para caracteres morfológicos lineales en la raza Murciano-Granadina. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, **2**, 339–342.

GPP. (2014) Informação de mercados. *Information, Market Products, Animal*.

Hegde, N. G., e Deo, A. D. (2020) Monitoring Body Weight Gain of Goat Kids for Improving Productivity. *Asian Journal of Research in Zoology*, **3**(2), 14–22. doi:10.9734/ajriz/2020/v3i230087

Hermiz, H. N., e Lecturer, A. (2019) EFFECT OF FIXED FACTORS AND ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS OF GROWTH TRAITS FOR MOUNTAIN KIDS., **50**(6), 1542–1550.

Herrera, A., Romero, A., Rivas, M., Macedo, R., e Prado, O. (2017) Estudio de la morfología de cabras alpinas francesas primalas y su uso como predictor de la producción de leche. *Actas Iberoamericanas de Conservacion Animal*, **9**, 109–116.

INE, Estatísticas agrícolas de base. (2017). Obtido 26 de janeiro de 2020, de <https://www.ine.pt>

INE. (2018) *Estatísticas Agrícolas 2017 - Anual*. Lisboa. Obtido de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOEspub_boui=320461359&PUBLICACOEsmodo=2

INE. (2020) Instituto Nacional de Estatística. *Boletim Mensal da Agricultura e Pescas : janeiro de 2020*. doi:ISSN 1647-1040

- Jiménez-Badillo, M. R., Rodrigues, S., Sañudo, C., e Teixeira, A. (2009) Non-genetic factors affecting live weight and daily gain weight in Serrana Transmontano kids. *Small Ruminant Research*, **84**(1–3), 125–128. doi:10.1016/j.smallrumres.2009.06.002
- López, I. R. (2008) Valoración Morfológica en Ganado Caprino Lechero - Cabra Murciano-Granadina.
- MacHugh, D. E., e Bradley, D. G. (2001) Livestock genetic origins: Goats buck the trend. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **98**(10), 5382–5384. doi:10.1073/pnas.111163198
- Margatho, G., Quintas, H., e Rodr, V. (2020) Udder Morphometry and Its Relationship with Intramammary Infections and Somatic Cell Count in Serrana Goats. *Animals*, **10**(1534), 1–11. doi:10.3390/ani10091534
- Marta-Costa, A., e Costa, H. (2010) The economic crisis and agrarian sustainability: weaknesses and potentialities: case study on goat farms. *Innovation and Sustainable Development in Agriculture and Food*, (Junho).
- Martínez, G. M., e Suárez, V. H. (2018) Lechería Caprina: producción, manejo, sanidad, calidad de leche y productos.
- Meneses, R. (2017) *Manual de producción caprina*. (M. Salvatierra & C. Contreras, Eds) (Instituto.). Boletín INIA N° 05, Santiago, Chile.
- Monteiro, D. O., Mestre, R. B., Fontes, A. S., e Azevedo, J. T. (2005) A raça caprina Bravia.
- Pereira, F., Pereira, L., Van Asch, B., Bradley, D. G., e Amorim, A. (2005) The mtDNA catalogue of all Portuguese autochthonous goat (*Capra hircus*) breeds: High diversity of female lineages at the western fringe of European distribution. *Molecular Ecology*, **14**(8), 2313–2318. doi:10.1111/j.1365-294X.2005.02594.x
- PTPT. ([s.d.]) Produtos Tradicionais Portugueses. *CABRITO DAS TERRAS ALTAS DO MINHO - IGP*. Obtido 6 de abril de 2020, de <https://www.ptpt.pt/produtos/cabrito-das-terras-altas-do-minho>
- Ribeiro, S. D. de A., e Ribeiro, A. C. (1998) Classificação Linear de Caprinos Leiteiros.

- Santos, V. A. C., Silva, A. O., Cardoso, J. V. F., Silvestre, A. J. D., Silva, S. R., Martins, C., e Azevedo, J. M. T. (2007) Genotype and sex effects on carcass and meat quality of suckling kids protected by the PGI “Cabrito de Barroso”. *Meat Science*, **75**(4), 725–736. doi:10.1016/j.meatsci.2006.10.003
- Sañudo, C. (2009) *Valoración Morfológica de Los Animales Domésticos*. (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Ed). Madrid. Obtido de https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO_valoracion_morfologica_SEZ_tcm30-119157.pdf
- Skapetas, B., e Bampidis, V. (2016) Goat production in the world: Present situation and trends. *Livestock Research for Rural Development*, **28**(11).
- SPREGA. (2020) Caprinos-Raça Bravia. *Raças*. Obtido 3 de março de 2020, de <http://www.sprega.com.pt/conteudo.php?idesp=caprinos&idraca=Bravia>
- Teletchea, F. (2019) Animal Domestication: A Brief Overview. *Animal Domestication*, (Junho). doi:10.5772/intechopen.86783
- Teresa Chambel. (2017) URZES: FLORES INDISPENSÁVEIS NO OUTONO. *Revista Jardim*. Obtido de <http://revistajardins.pt/urzes-flores-outono/>
- Webb, E. C., Casey, N. H., e Simela, L. (2011) Growth , development and growth manipulation in goats Growth , Development and Growth Manipulation in Goats New Emerging Red Meat Producers Organization , Lynnwood , Pretoria Running title : Growth in goats., (Dezembro).

VII. Anexos

A. Número de caprinos e explorações (junho, 2019)

Tabela 13 Número de animais e explorações/detentores de caprinos, em junho de 2019 – Portugal; Fonte: DGAV (2019).

dsavr (Direções de Serviços de Alimentação e Veterinária Regionais)	Número de caprinos	Explorações/ Detentores
Total	324059	11997
Norte	82233	2820
Centro	83610	4936
Lisboa e Vale do Tejo	47888	1664
Alentejo	89146	1813
Algarve	15830	427
Madeira	257	36
Açores	5095	301

Dados referentes a junho de 2019

B. Raças autóctones de caprinos e os seus respetivos ecótipos

					
Bravia • Alvão; • Gerês.	Serrana • Transmontano; • Jarmelista; • Serra; • Ribatejano.	Preta de Montesinho	Charnequeira • Beiroa; • Alentejana.	Serpentina	Algarvia

Figura 54 Raças autóctones de caprinos e os seus respetivos ecótipos; Adaptado de Carolino *et al.* (2016) e Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (2020).

C. Distribuição das idades e concelhos/localidades dos animais avaliados

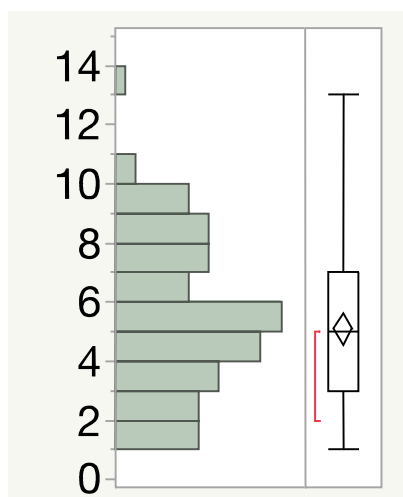


Figura 55 Idade, em anos, das cabras Bravias medidas.

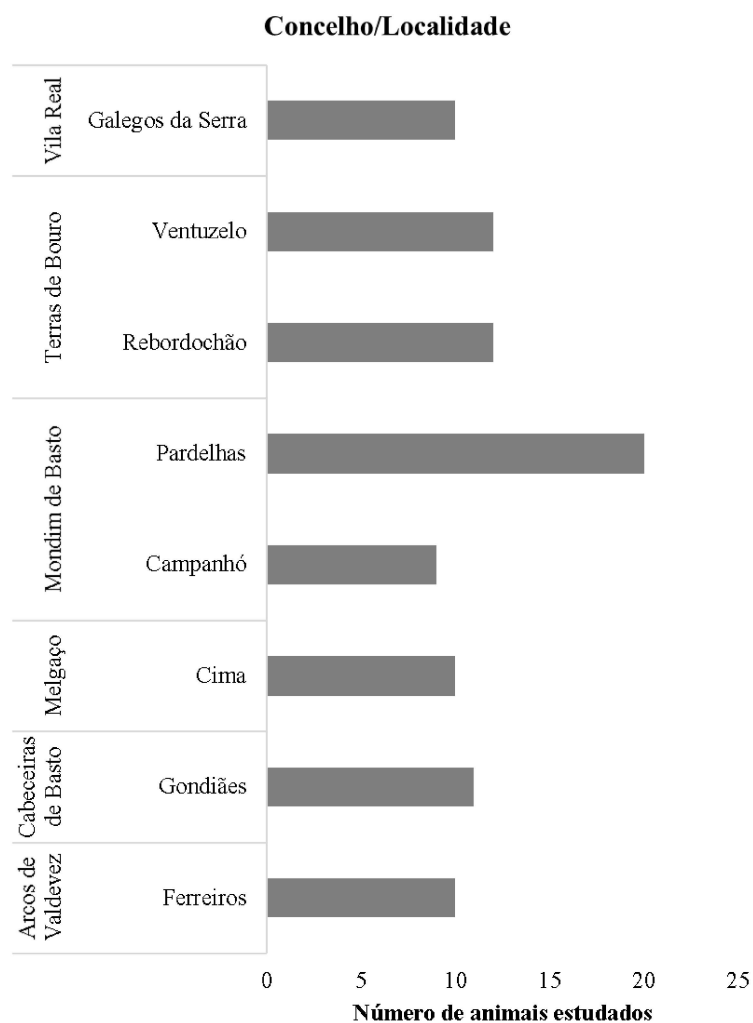


Figura 56 Número de cabras Bravias medidas por localidade/concelho.

D. Fotografias do trabalho de campo



Figura 57 Fotografias do trabalho realizado em campo na avaliação das características da Morfologia Linear (Fonte própria).

E. Prevalência de cores de pelagem e tipos de cornos por ecótipo

Tabela 14 Percentagens das diferentes cores de pelagem (C- castanho; CE- castanho escuro; CC- castanho claro; R- ruivo; P- preto; M- multicolor) registadas em 95 cabras Bravias deste estudo.

		Ecótipo	
Tipo de Pelagens	Total	Alvão	Gerês
C	56 (58,95%)	34 (60,71%)	22 (39,29%)
CE	6 (6,32%)	1 (16,67%)	5 (83,33%)
CC	5 (5,26%)	3 (60,00%)	2 (40,00%)
R	10 (10,53%)	5 (50,00%)	5 (50,00%)
P	14 (14,74%)	4 (71,43%)	10 (58,95%)
M	4 (4,21%)	4 (100,00%)	0
Total	95	51	44

Tabela 15 Prevalência do tipo e particularidade (P-pinheira ou pinarra; PA-pinheira ou pinarra aberta; S-sabre; SA-sabre aberto; SE- sabre estreito; R- reicheleiro) de cornos das cabras Bravias avaliadas (N=94) nos ecótipos do Alvão e do Gerês.

		Ecótipo	
Tipos de cornos	Total	Alvão	Gerês
SA	14 (14,9 %)	7 (7,45%)	7 (7,45%)
P	14 (14,9%)	8 (8,51%)	6 (6,38%)
S	56 (59,6%)	31 (32,98%)	25 (26,60%)
R	2 (2,1%)	2 (2,13%)	0
SE	2 (2,1%)	1 (1,06%)	1 (1,06%)
PA	6 (6,4%)	2 (2,13%)	4 (4,26%)
Total	94	51 (54,26%)	43 (45,74%)

F. Quadro-resumo das médias das características por ecótipo e concelho

Tabela 16 Quadro-resumo das características da Morfologia Linear. **Ecótipo:** A-Alvão, G-Gerês; **Concelho:** MB- Mondim de Basto, VR- Vila Real, AV- Arcos de Valdevez, CB- Cabeceiras de Basto, M- Melgaço, TB- Terras de Bouro.

Característica	Média	Ecótipo	Média	p	Concelho	Média	p
Idade (anos)	5,26	A	5,00	0,3298	MB	5,16	0,5824
		G	5,56		VR	4,98	
					AV	5,91	
					CB	4,62	
					M	6,59	
					TB	5,00	
Estatura (cm) N=91	62,58	A	63,00	0,4378	MB	61,34	0,0584
		G	62,12		VR	64,33	
					AV	60,78	
					CB	66,14	
					M	60,35	
					TB	63,35 ^{ab}	
Largura do peito (cm) N=91	16,98	A	17,10	0,5061	MB	16,61 ^{ab}	0,0334
		G	16,85		VR	17,78 ^a	
					AV	16,67 ^{ab}	
					CB	17,82 ^a	
					M	15,70 ^b	
					TB	17,40 ^a	
Perímetro torácico (cm) N=90	79,64	A	79,28	0,5847	MB	77,33 ^b	0,0443
		G	80,05		VR	83,89 ^a	
					AV	80,00 ^{ab}	
					CB	80,27 ^{ab}	
					M	76,60 ^b	
					TB	81,50 ^a	
Comprimento do tronco (cm) N=90	63,83	A	64,91	0,0928	MB	62,43 ^b	0,0066
		G	62,65		VR	68,00 ^a	
					AV	60,22 ^b	
					CB	69,10 ^a	
					M	63,90 ^{ab}	
					TB	63,04 ^b	
Largura da garupa (cm) N=90	16,75	A	16,63	0,5220	MB	16,15	0,2378
		G	16,88		VR	16,94	
					AV	17,06	
					CB	17,70	
					M	17,25	
					TB	16,67	

Ângulo da garupa (°) N=90	41,91	A	41,47	0,5379	MB	41,57	0,6877
		G	42,40		VR	40,00	
					AV	41,00	
					CB	42,50	
					M	40,30	
					TB	43,79	
Angulosidade (pontos) N=90	5,57	A	5,59	0,9363	MB	5,54	0,9488
		G	5,56		VR	5,63	
					AV	6,00	
					CB	5,70	
					M	5,70	
					TB	5,33	
Qualidade do osso (pontos) N=89	5,82	A	5,46	0,0395	MB	5,43	0,3034
		G	6,20		VR	5,13	
					AV	6,06	
					CB	5,80	
					M	6,70	
					TB	6,04	
Inserção anterior do úbere (pontos) N=83	3,96	A	4,0	0,8539	MB	4,96 ^a	0,0009
		G	3,93		VR	2,89 ^{cd}	
					AV	4,86 ^{ab}	
					CB	2,44 ^d	
					M	3,44 ^{bcd}	
					TB	3,83 ^{bc}	
Altura da inserção posterior do úbere (cm) N=85	5,51	A	5,45	0,7243	MB	5,46	0,3446
		G	5,57		VR	5,37	
					AV	4,69	
					CB	5,52	
					M	5,24	
					TB	6,02	
Largura posterior do úbere (cm) N=84	6,08	A	5,75	0,0442	MB	5,72 ^b	0,0439
		G	6,42		VR	5,84 ^{ab}	
					AV	6,13 ^{ab}	
					CB	5,74 ^b	
					M	5,37 ^b	
					TB	6,91 ^a	
Ligamento suspensor médio (pontos) N=83	5,15	A	5,23	0,6777	MB	4,88 ^{bc}	0,0016
		G	5,05		VR	6,00 ^{ab}	
					AV	4,00 ^{cd}	
					CB	5,44 ^{abc}	
					M	3,22 ^d	

					TB	6,04 ^a	
Profundidade do úbere (pontos) N=82	6,59	A	6,64	0,8142	MB	5,88 ^{bc}	0,0182
		G	6,53		VR	7,44 ^{ab}	
					AV	4,71 ^c	
					CB	8,13 ^a	
					M	7,00 ^{ab}	
					TB	6,88 ^{ab}	
Colocação dos tetos (pontos) N=84	5,51	A	5,44	0,6948	MB	5,52	0,7191
		G	5,59		VR	5,56	
					AV	5,38	
					CB	5,11	
					M	6,33	
					TB	5,38	
Diâmetro dos tetos (cm) N=84	1,1	A	1,1	0,8619	MB	1,09	0,2506
		G	1,11		VR	1,12	
					AV	1,09	
					CB	1,08	
					M	0,76	
					TB	1,26	
Perspetiva posterior dos membros posteriores (pontos) N=89	4,55	A	4,37	0,2412	MB	4,19	0,613
		G	4,74		VR	4,44	
					AV	5,11	
					CB	4,89	
					M	4,70	
					TB	4,63	
Perspetiva lateral dos membros posteriores (pontos) N=89	5,24	A	5,67	0,0077	MB	5,29 ^b	0,0015
		G	4,77		VR	5,67 ^{ab}	
					AV	5,11 ^{bc}	
					CB	6,89 ^a	
					M	3,80 ^c	
					TB	5,04 ^b	
Mobilidade (pontos) N=89	4,38	A	4,78	0,0919	MB	5,29 ^a	0,0007
		G	3,95		VR	4,89 ^{ab}	
					AV	5,33 ^a	
					CB	3,11 ^{bc}	
					M	2,00 ^c	
					TB	4,25 ^{ab}	

G. Correlações

Tabela 17 Correlações das características da Morfologia Linear e idade das cabras na data de recolha dos dados. **p>0,05**; **p≤0,05**; **p≤0,01**; **p≤0,001 MS- muito significativo**.

	Idade	EST	LP	PT	COM _P	LG	AG	ANG	QO	IAU	AIP	LPU	LSM	PU	CT	DT	PP	PL	MO _B	IPart	GM _D
Idade	1																				
EST	0,378 1	1																			
LP	0,312 1	0,315 6	1																		
PT	0,312 5	0,429 6	0,349 8	1																	
COM _P	0,431 3	0,578 8	0,489 3	0,484 8	1																
LG	0,325 0	0,360 1	0,392 3	0,331 3	0,49	1															
AG	- 0,224 5	0,000 4	- 0,227 3	0,069 1	- 0,128 4	- 0,450 1	1														
ANG	- 0,007 9	- 0,012 7	0,067 1	0,080 5	- 0,117 6	0,022 7	- 0,095	1													
QO	- 0,011 1	0,012 6	0,104 3	0,083 3	- 0,100 5	0,154 4	- 0,090 2	0,550 4	1												
IAU	- 0,138 1	- 0,330 2	- 0,320 8	0,198 2	- 0,248 8	- 0,189 8	- 0,192 1	0,091 3	- 0,013 7	1											
AIP	- 0,086 1	0,043 1	- 0,058 3	0,038 3	0,133 5	0,015 4	- 0,042 3	- 0,156 0	- 0,075 8	0,132 4	1										
LPU	0,003 4	0,055 6	- 0,065 1	- 0,060 8	0,002	- 0,096 6	0,078 6	0,261 5	- 0,230 4	- 0,156 3	0,318 3	1									
LSM	0,014 0	0,163 9	0,099 9	0,041 3	0,178 9	- 0,257 5	0,255 0	- 0,103 4	- 0,373 5	- 0,139 1	0,202 3	0,247 3	1								

PU	0,166 3	0,146 2	0,251 7	0,163 6	0,194 1	0,106 6	0,150 7	0,096 9	0,093 7	0,022 7	0,007 6	0,238 4	0,123 6	1				
CT	0,084 5	0,050 6	0,090 0	0,177 9	0,075 4	0,160 3	0,226 7	0,083 7	0,011 9	0,141 3	0,053 3	0,269 7	0,032 4	0,039 4	1			
DT	0,155 7	0,118 9	0,195 0	0,087 9	0,006 5	0,030 9	0,000 4	0,175 6	0,024 0	0,003 5	0,145 1	0,170 9	0,169 6	0,124 5	0,210 4	1		
PP	0,047 2	0,045 6	0,056 6	0,073 1	0,034 2	0,005 3	0,020 0	0,025 5	0,151 0	0,157 4	0,042 2	0,125 9	0,004 4	0,019 6	0,030 1	0,117 5	1	
PL	0,019 6	0,165 9	0,093 1	0,063 6	0,142 5	0,014 3	0,004 9	0,012 5	0,160 6	-0,039 6	0,213 6	0,204 6	0,248 4	0,067 2	0,170 6	0,216 7	0,365 9	1
MOB	0,126 3	0,124 7	0,224 8	0,065 1	0,048 7	0,330 3	0,253 3	0,045 7	0,196 6	0,265 3	0,118 3	0,167 0	0,343 2	0,086 0	0,216 4	0,108 4	0,142 8	0,039 2
IPart	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
GMD	-	0,071 4	0,180 2	0,042 7	0,662	0,326 2	0,126 1	0,082 2	0,346 1	0,625 6	0,019 3	0,453	0,248 6	0,396 1	0,154 6	0,187 3	0,135 2	0,218 2

EST, estatura; LP, largura do peito; PT, perímetro torácico; COMP, comprimento do tronco; LG, largura da garupa; AG, ângulo da garupa; ANG, angulosidade; QO, qualidade do osso; IAU, inserção anterior do úbere; AIP, altura da inserção posterior do úbere; LPU, largura da inserção posterior do úbere; LSM, ligamento suspensor médio; PU, profundidade do úbere; CT, colocação dos tetos; DT, diâmetro dos tetos; PP, perspectiva posterior dos membros posteriores; PL, perspectiva lateral dos membros posteriores; MOB, mobilidade; IPart, idade ao parto; GMD, ganho médio diário dos cabritos.

Tabela 18 Correlações muito significativas ($p \leq 0,001$ MS- muito significativo) das características da Morfologia Linear e idade das cabras na data de recolha dos dados por ecótipo. A-Alvão; G-Gerês.

	Idade	EST	LP	PT	COMP	ANG	QO	AIP	LPU	LSM	PP	PL
EST	G=0,4144											
LP	A=0,4799	A=0,4120										
PT	G=0,5084	A=0,4745; G=0,4380	G=0,5847									
COMP	A=0,4440; G=0,4809	A=0,6926; G=0,4301	A=0,5934	A=0,5040; G=0,5808								
LG		A=0,5252	A=0,6668	A=0,4188	A=0,6660							
AG			A=-0,379						G=-0,5607			
QO						A=0,5515; G=0,5844						
IAU		A=-0,4161										
LPU								G=0,6252				
LSM				G=0,4601			G=-0,4865					
DT									G=0,4270			
PL		A=0,4445							G=0,4644		G=0,4906	G=0,5282
MOB									G=0,4366	G=0,5162	A=-0,4205	A=-0,5260

EST, estatura; LP, largura do peito; PT, perímetro torácico; COMP, comprimento do tronco; LG, largura da garupa; AG, ângulo da garupa; ANG, angulosidade; QO, qualidade do osso; IAU, inserção anterior do úbere; AIP, altura da inserção posterior do úbere; LPU, largura da inserção posterior do úbere; LSM, ligamento suspensor médio; DT, diâmetro dos tetos; PP, perspetiva posterior dos membros posteriores; PL, perspetiva lateral dos membros posteriores; MOB, mobilidade.

H. Equações da regressão linear

Tabela 19 Equações de regressão linear da característica idade com variáveis com correlações muito significativas ($p \leq 0,001$).

Geral	p	Avão	p	Gerês	p
Estatura = $58,662337 + 0,7446515 \times \text{Idade}$	0,0002	Estatura = $59,254386 + 0,7493792 \times \text{Idade}$	0,0105	Estatura = $57,731441 + 0,788459 \times \text{Idade}$	0,0057
Largura do peito = $15,892839 + 0,2071832 \times \text{Idade}$	0,0026	Largura do peito = $15,325798 + 0,3557956 \times \text{Idade}$ (avaliação)	0,0006	Largura do peito = $16,388993 + 0,0826868 \times \text{Idade}$	0,3673
Perímetro torácico = $72,748438 + 1,314337 \times \text{Idade}$	<0,0001	Perímetro torácico = $72,065837 + 1,4540737 \times \text{Idade}$	<0,0001	Perímetro torácico = $73,447532 + 1,1865946 \times \text{Idade}$	0,0005
Comprimento do tronco = $58,481571 + 1,0092987 \times \text{Idade}$	<0,0001	Comprimento do tronco = $59,027735 + 1,1621691 \times \text{Idade}$	0,0018	Comprimento do tronco = $57,308222 + 0,9607402 \times \text{Idade}$	0,0011

Tabela 20 Equações de regressão linear da característica ligamento suspensor médio com variáveis com correlações muito significativas ($p \leq 0,001$).

Geral	p
Largura da garupa = $18,036463 - 0,2206707 \times \text{Ligamento suspensor médio}$	0,0188
Inserção anterior úbere = $4,6274114 - 0,1289816 \times \text{Ligamento suspensor médio}$	0,2096
Qualidade do osso = $7,5357292 - 0,3264366 \times \text{Ligamento suspensor médio}$	0,0005
Mobilidade = $2,2633416 + 0,4023895 \times \text{Ligamento suspensor médio}$	0,0016

Tabela 21 Equações de regressão linear da característica ângulo da garupa com a variável largura da garupa, com correlação muito significativa ($p \leq 0,001$).

Geral	p
Largura da garupa = $21,641926 - 0,1166419 \times \hat{\text{Ângulo da garupa}}$	<0,0001