Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Caracterização do sistema de produção da raça bovina Arouquesa

Estudo de alguns indicadores produtivos

Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica

Duarte Bruno de Oliveira Moreira

Orientadores:

Professor Doutor José Carlos Marques de Almeida

Professora Doutora Maria José Marques Gomes

Vila Real, 2020

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Caracterização do sistema de produção da raça bovina Arouquesa

Estudo de alguns indicadores produtivos

Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica

Duarte Bruno de Oliveira Moreira

Orientadores:

Professor Doutor José Carlos Marques de Almeida
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia

Professora Doutora Maria José Marques Gomes
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia

Presidente:

Professor Doutor José António Oliveira e Silva
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Ciências Veterinárias

Vogais:

Professor Doutor Carlos Alberto e Silva Venâncio
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia

Professora Doutora Virgínia Alice Cruz dos Santos
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia

Professor Doutor José Carlos Marques de Almeida
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia

Vila Real, 2020

"As doutrinas apresentadas nesta dissertação são de exclusiva responsabilidade do autor"

Dissertação elaborada como requisito à obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Zootécnica apresentada à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

AGRADECIMENTOS

Para a concretização deste trabalho e, após esta longa etapa é altura de expressar o meu reconhecimento, agradecer a todas que pessoas que de alguma forma contribuíram para que este projeto chegasse a bom porto.

À Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, a todos os técnicos, auxiliares e funcionários, um obrigado. Um especial agradecimento aos Professores da UTAD que estiveram presentes ao longo destes 5 anos na transmissão de conhecimentos, pela sua disponibilidade e dedicação ao ensino dos seus alunos.

Aos meus orientadores, o Professor Doutor José Carlos de Almeida e Professora Maria José Marques Gomes. Agradeço-lhes o apoio, os conselhos e a disponibilidade para que este projeto se concretizasse.

Ao Coordenador do projeto I&D "Preservar a qualidade na Carne Arouquesa", Professor Doutor Carlos Venâncio, pela confiança depositada em mim para a execução deste trabalho, bem como todo o apoio dado ao longo destes 2 anos.

Aos Professores que auxiliaram na realização do projeto, Professor Doutor Severiano Silva pela ajuda na componente estatística e nas ultrassonografias, e ao Professor Doutor Luís Mendes pela disponibilidade e apoio na realização das análises laboratoriais.

Ao Eng.º Pedro Pereira da Cevargado pelo auxílio na realização do projeto e pela rapidez nos pedidos de alimento concentrado.

À PEC Nordeste, nomeadamente ao Eng.º Vítor Gonçalves por me receber nas instalações para recolha das amostras de carne.

À Associação Nacional dos Criadores de Raça Arouquesa, na pessoa do Eng.º Manuel Cirnes, à Sandra Cardoso, ao Miguel Botelho e ao Pedro pela colaboração, abertura e facilidade com que disponibilizaram toda a informação.

A todos os produtores envolvidos nos ensaios e inquéritos, especialmente os que aceitaram, de forma graciosa, participar no teste de crescimento. Agradeço-lhes o apoio, a abertura, a forma empenhada com que participaram neste estudo, onde semanalmente, durante mais de um ano, nos trabalhos de campo, tantas vezes, o interromperam para me auxiliar nas pesagens.

Um agradecimento especial à minha família, particularmente aos meus pais, que sempre me acompanharam ao longo de todas as fases da minha vida, pelo apoio, pela compreensão, incentivo e todos os esforços que fizeram para me proporcionar as condições necessárias à realização do Mestrado em Engenharia Zootécnica. Obrigado à minha mãe por me fornecer

litros de café ao longo da escrita desta dissertação e nunca me teres deixado desistir. Um obrigado pai por me incutires desde pequeno a paixão pela pecuária, permitindo-me ser feliz no trabalho que faço.

À minha amiga e namorada, Jéssica, que me apoiou, incentivou e acompanhou ao longo do desenvolvimento desta dissertação.

Aos meus amigos e companheiros de casa em Vila Real onde em 5 anos passamos por grandes e bons momentos, com um espírito de fraternidade e entreajuda nos momentos mais complicados.

Por último, mas não menos importantes, um obrigado por sempre estarem comigo a todos os meus amigos, Zé, Coelho, Cátia, João Pedro e Isidro.

A TODOS VÓS, MUITO OBRIGADO!

RESUMO

Os bovinos Arouqueses são uma raça autóctone predominante nas regiões montanhosas das serras do Montemuro, Freita, Arada, Aboboreira, e nas periferias das serras do Caramulo a sul e Marão a norte. Com este trabalho pretendeu-se efetuar uma caracterização dos sistemas de produção da raça bovina Arouquesa e dos principais parâmetros reprodutivos desta raça, tendo ainda sido realizado um ensaio de crescimento de um núcleo de vitelos machos, acompanhando o seu desenvolvimento através de medições biométricas, pesagens e estimativa da ingestão ao longo do estudo.

Para a concretização da análise à caracterização dos sistemas produtivos da raça, recorreu-se a 23 inquéritos realizados aos produtores no período de um ano, sendo que a análise dos parâmetros reprodutivos foi efetuada a partir da base de dados fornecida pela ANCRA, que compreende registos desde o período de 1965 até ao fim do ano de 2019, totalizando 79 215 registos. O ensaio de crescimento foi realizado com um núcleo de 67 vitelos Arouqueses, distribuídos por 10 explorações, onde foram aplicados 5 regimes alimentares e duas idades ao abate (9 e 12 meses). Os regimes alimentares contemplam um grupo controlo, G1, dois grupos que representam o modo de produção tradicional, G2 e G3, e os restantes dois grupos, G4 e G5, representam o novo modo de produção - modo pastoreio.

Da análise à caracterização dos sistemas produtivos da raça Arouquesa constatam-se, assim, dois modos de produção, uma população envelhecida de baixas habilitações literárias, fraco conhecimento técnico e a introdução de novas práticas de maneio alimentar. A nível reprodutivo observamos uma idade ao primeiro parto de 27,30 ± 4,22 meses, um intervalo entre partos de 416,70 ± 75,72 dias e uma longevidade produtiva máxima de 21 anos. Nos ensaios de crescimento foi observado um ganho médio global de 1,018 ± 0,438 $kg.dia^{-1}$, uma ingestão média global de 6,107± 1,074 $kg.dia^{-1}$ e um índice de conversão (kg de alimento/kg de ganho de peso vivo) de 6,151 ± 1,392. Em relação aos rendimentos de carcaça, não se observaram diferenças significativas entre os 3 grupos ($P<0,167$) de animais abatidos aos 9 meses e entre os dois grupos abatidos aos 12 meses ($P<0,0791$).

Concluímos, com este estudo, que o sistema de produção assenta numa agricultura de subsistência, produtores envelhecidos, jovens produtores ausentes e uma falta de conhecimento técnico. Contudo, um novo modo de produção já começa a aparecer com diferenças sobretudo no efetivo animal por produtor, assim como um maneio alimentar e reprodutivo diferenciado. A nível reprodutivo, a raça Arouquesa revela uma grande capacidade reprodutiva, tendo o potencial para uma maior intensificação reprodutiva, permitindo ajudar a colmatar a falta de

produto por parte da OP. O melhoramento genético ao longo destes 30 anos traduziu-se, sobretudo, num aumento do seu ritmo de crescimento. Atualmente a raça Arouquesa apresenta animais ao desmame com um maior peso e uma melhor conformação.

Palavras-chave: Raça bovina Arouquesa, sistema de produção, indicadores produtivos, ensaios de crescimento, medições biométricas, rendimentos de carcaça

ABSTRACT

Arouquesa cattle are an indigenous breed predominant in the mountainous regions of the Montemuro, Freita, Arada, Aboboreira mountains, and in the peripheries of the Caramulo mountains to the south and Marão to the north. This work aimed to characterize the production systems of the Arouquesa bovine breed and the main reproductive parameters of this breed, having also carried out a growth test of a male calf nucleus, following its development through biometric measurements, weighing and estimation of intake throughout the study.

In order to carry out the analysis of the characterization of the productive systems of the breed, 23 surveys were carried out with producers in the period of one year and for the analysis of reproductive parameters, a database was provided by ANCRA with records from 1965 to the end of 2019, totaling 79 215 registrations. The growth test was carried out with a nucleus of 67 Arouqueses calves, distributed over 10 herds, where 5 diets and two slaughter ages were applied, 9 months and 12 months. The diets include a control group, G1, two groups that represent the traditional production mode, G2 and G3, and the remaining two groups, G4 and G5, represent the new production mode, grazing mode.

From the analysis to the characterization of the productive systems of the Arouquesa breed, two modes of production can be seen, an aging population with low literacy skills, poor technical knowledge and the introduction of new food management practices. At reproductive level, we observed an age at first birth of 27.30 ± 4.22 months, an interval between births of 416.70 ± 75.72 days and a maximum productive longevity of 21 years. The growth tests suggest an average global daily gain of 1.018 ± 0.438 kg.day-1, an average global intake of 6.107 ± 1.074 kg.day-1 and a conversion index of 6.151 ± 1.392. Regarding carcass yields, there were no significant differences between groups ($P < 0.167$) of animals slaughtered at 9 months and in animals sacrificed at 12 months, there were also no significant differences between groups ($P < 0.0791$).

We concluded, with this study, that the production system is based on subsistence agriculture, aged producers, young absent producers and a lack of technical knowledge. However, a new mode of production is already beginning to appear with differences mainly in the number of animals per producer, as well as differentiated food and reproductive management. At the reproductive level, the Arouquesa breed shows a great reproductive capacity, having the potential for a greater reproductive intensification, allowing to help to fill the lack of product on the part of the PO. The genetic improvement over these 30 years has

resulted, above all, in an increase in its growth rate. Currently the Arouquesa breed presents animals at weaning with greater weight and a better conformation.

Keywords: Arouquesa cattle breed, production system, productive indicators, growth tests, biometric measurements, carcass yields

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS I
RESUMO III
ABSTRACT V
ÍNDICE VII
ÍNDICE DE FIGURAS XI
ÍNDICE DE QUADROS XIII
LISTA DE ABREVIATURAS XV
INTRODUÇÃO 1
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Raça Bovina Arouquesa 5
1.1. História do reconhecimento da raça 5
1.2. Área geográfica 7
1.3. Recenseamento animal 10
1.4. Caracterização morfológica 11
1.4.1. Padrão ideal da raça- descrição fenotípica 11
1.4.2. Dimorfismo sexual 14
1.5. Maneio alimentar 14
1.6. Maneio reprodutivo 17
1.7. Caracterização produtiva 19
1.7.1. Produção de carne 20
1.7.2. Produção de leite 21
1.8. Valorização e preservação da raça Arouquesa 21
1.8.1. Associação Nacional dos Criadores da Raça Arouquesa – ANCRA 21
1.8.2. Livro Genealógico e Registo Zootécnico 21
1.8.3. Carne Arouquesa DOP 22
1.8.4. Prémios e incentivos à produção 25

2. PARTE EXPERIMENTAL 29
2.1. MATERIAL E MÉTODOS 29
2.1.1. Inquérito realizado na zona de produção do bovino de raça Arouquesa 29
2.1.2. Eficiência reprodutiva 30
2.1.3. Ensaios de crescimento em vitelos 33
2.1.3.1. Caracterização das explorações 33
2.1.3.2. Regimes alimentares 33
2.1.3.3. Alimentos concentrados 35
2.1.3.4. Animais e duração dos ensaios 36
2.1.3.5. Controlo da ingestão alimentar 37
2.1.3.6. Medições biométricas e pesagens 38
2.1.3.7. Rendimento de carcaça 41
2.1.4. Análise estatística 41
2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO 43
2.2.1. Inquérito realizado na zona de produção do bovino de raça Arouquesa 43
2.2.1.1. Caracterização do produtor 43
2.2.1.2. Modo de produção 46
2.2.1.3. Maneio reprodutivo 47
2.2.1.4. Maneio produtivo 50
2.2.1.5. Maneio alimentar 52
2.2.2. Eficiência reprodutiva 57
2.2.2.1. Idade ao primeiro parto 57
2.2.2.2. Intervalo entre partos 59
2.2.2.3. Longevidade produtiva 61
2.2.2.4. Estrutura etária 62
2.2.3. Ensaio de crescimento em vitelos 63
2.2.3.1. Medições biométricas 63

2.2.3.2. Medidas biométricas aos 9 e 12 meses de idade 63
2.2.3.3. Correlação linear 65
2.2.3.4. Ganho médio diário, ingestão média diária e índice de conversão 68
2.2.3.5. Pesos de carcaça e rendimentos de carcaça 70
3. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS 73
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 75
ANEXOS 77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Número de bovinos no Norte (em Cabeças Normais). 1
Figura 2- Valores mensais das temperaturas média, máxima e mínima dos 4 concelhos. 2
Figura 3- Precipitação média mensal dos 4 concelhos. 3
Figura 4- Área geográfica da produção Carne Arouquesa DOP..... 9
Figura 5- Dispersão de explorações com animais de raça Arouquesa em Portugal. 9
Figura 6- Evolução do efetivo adulto (LgA) - sem informação dos criadores. 10
Figura 7- Nº de produtores de raça Arouquesa por ano. 11
Figura 8- Exemplar de uma fêmea de raça Arouquesa. 13
Figura 9- Distribuição da idade das fêmeas reprodutoras. 18
Figura 10- Distribuição dos partos ao longo do ano de 2019. 19
Figura 11- Comercialização de Carne Arouquesa DOP pela OP. 24
Figura 12- Concurso Nacional da Raça Arouquesa em Cinfães, 2017. 27
Figura 13- Localização e frequência dos inquéritos. 30
Figura 14- Distribuição dos ensaios por concelho 33
Figura 15- Exemplo do ensacamento do concentrado S3. 35
Figura 16- Vista frontal e lateral da balança utilizada. 38
Figura 17- A imagem inferior representa o equipamento utilizado para efetuar as pesagens, a imagem superior indica o local onde era colocado o referido equipamento. 38
Figura 18- Medidas de altura e largura medidas com o hipómetro, à exceção da medida b1 que era mensurada com a fita métrica. 39
Figura 19- Medidas de perímetro obtidas com a fita métrica. 40
Figura 20- Exemplo de uma fotografia para pesagem computorizada. 40
Figura 21- Estrutura etária dos produtores. 43
Figura 22- Nível de escolaridade. 44
Figura 23- Número de elementos do agregado familiar do produtor. 44
Figura 24- Início da atividade agrícola. 45
Figura 25- Razão da criação da raça autóctone 46
Figura 26- Diferença entre o número de animais por produtores e por modo de produção. 46
Figura 27- Métodos de cobrição na raça Arouquesa. 48
Figura 28- Critério utilizado para determinar a idade à primeira cobrição. 49
Figura 29- Motivo de reforma dos animais. 49

Figura 30- Critérios de escolha de um animal jovem como futuro reprodutor. 50
Figura 31- Frequência da amamentação consoante a idade. 51
Figura 32- % do recurso à utilização dos baldios. 53
Figura 33- Frequência de pastoreio nos baldios (%). 53
Figura 34- Variedade de gramíneas e leguminosas utilizadas na sementeira de forragens e pastagens. 54
Figura 35- Duração do pastoreio mediante as estações do ano (em horas). 54
Figura 36- Alimentos utilizados no maneio alimentar das vacas de raça Arouquesa. 55
Figura 37- Alimentos utilizados no maneio alimentar dos vitelos de raça Arouquesa. 56
Figura 38- Análise estatística à idade ao primeiro parto nas diferentes décadas. 58
Figura 39- Análise estatística ao INTP nas diferentes décadas. 61
Figura 40- Longevidade produtiva na raça Arouquesa. 61
Figura 41- Estrutura etária dos reprodutores da raça Arouquesa. 62
Figura 42- Correlação entre o peso vivo e o perímetro torácico (cm). 67
Figura 43- Correlação entre o peso vivo e a idade (dias) 68

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1- Concelhos envolvidos na Serra de Montemuro. 2
Quadro 2- Evolução do efetivo. 10
Quadro 3- Medidas biométricas médias dos reprodutores da Raça Arouquesa. 13
Quadro 4- Medidas biométricas aos 6, 12 meses e 24 meses de idade. 14
Quadro 5- Esquema alimentar da raça Arouquesa. 15
Quadro 6- Locais e frequência de pastoreio ao longo do ano. 16
Quadro 7- Índice de retorno em parto. 18
Quadro 8- Tabela de classificação para inscrição no LgA. 22
Quadro 9- Alterações propostas pela ANCRA ao caderno de especificações da raça Arouquesa. 23
Quadro 10- Incentivos autárquicos à criação do gado. 26
Quadro 11- Síntese da formação das duas bases de dados para análise da eficiência reprodutiva. 30
Quadro 12- Síntese das restrições efetuadas na base de dados id_1. 31
Quadro 13- Síntese das restrições efetuadas na base de dados intp. 32
Quadro 14- Síntese dos diferentes regimes alimentares. 34
Quadro 15- Composição analítica dos alimentos concentrados. 36
Quadro 16- Idades e peso vivos ao início dos ensaios. 37
Quadro 17- Idade ao primeiro parto em meses. 57
Quadro 18- Resumo da análise estatística à idade ao primeiro parto (média ± EP, em meses) por décadas. 58
Quadro 19- Estatística descritiva do INTP por vaca (em dias). 59
Quadro 20- Resumo da análise ao INTP (média ± EP, em dias) por décadas. 60
Quadro 21- Medidas biométricas de machos Arouqueses com 9 meses de idade. 63
Quadro 22- Medidas biométricas de machos Arouqueses com 12 meses de idade. 64
Quadro 23- Correlações lineares entre as medidas biométricas. 66
Quadro 24- Resumo da análise dos ganhos médios diários (GMD, $kg.dia^{-1}$), ingestão média diária (I, $kg.dia^{-1}$) e índice de conversão (IC, kg de alimento ingerido/kg aumento). 68
Quadro 25- Média de idades aos abates por ensaio. 70
Quadro 26- Análise estatística aos 9 e 12 meses de idade ao abate (peso de carcaça fria, kg; rendimento de carcaça, %). 71

LISTA DE ABREVIATURAS

ADF – Fibra em detergente ácido

ANCRA – Associação Nacional dos Criadores de Raça Arouquesa

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DOP – Denominação de origem protegida

dp – Desvio-padrão

GMD – Ganho médio diário

IC – Índice de conversão

IMD – Ingestão média diária

INTP – Intervalo entre partos

LG – Livro genealógico

LgA – Livro genealógico de adultos

LgN – Livro genealógico de nascimentos

n – Número de indivíduos

NDF – Fibra em detergente neutro

OP – Organização de produtores

RZ – Registo zootécnico

SAU – Superfície agrícola útil

$UF.kg^{-1}$ – Unidades forrageiras por quilograma

UFC – Unidade forrageira carne

UFL – Unidade forrageira leite

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a evolução socioeconómica registada nas regiões montanhosas revelou algumas variáveis: uma desertificação populacional dessas zonas; uma forte diminuição da população, bem como, o seu envelhecimento. A falta de políticas para o desenvolvimento desta região levou a um desânimo, uma descrença e a um sentimento de impotência perante as tendências de produtividade económica, a competitividade e a globalização (Brito, 2002). As raças autóctones desempenham um papel fundamental na fixação das populações em áreas montanhosas remotas, sendo um fator no combate à desertificação (Vaz Portugal, 2000 citado por Brito, 2002). Como estas raças predominam na zona Norte do país, segundo dados do INE (2017), houve um declínio dos bovinos nestas regiões desde 1995 até 2005, registando-se no entanto a partir do ano de 2013, um ligeiro aumento (Figura 1). Com o recenseamento agrícola a decorrer, ainda não poderemos saber se esta tendência se manteve.

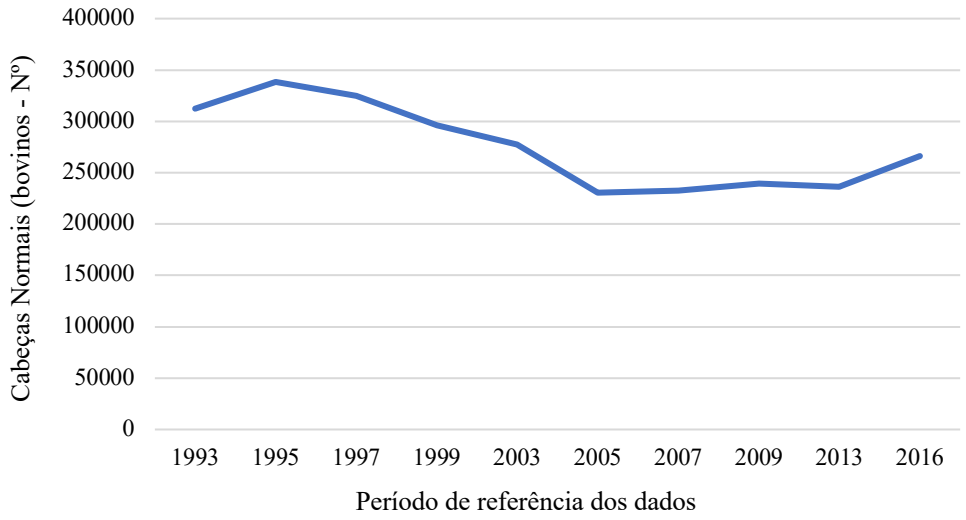

Figura 1- Número de bovinos no Norte (em Cabeças Normais). Fonte: INE (2017).

Na zona Norte do país, a Serra de Montemuro é umas das áreas de criação da raça Arouquesa, caracterizada pelo maciço montanhoso, que se eleva entre os 1 200 metros até a um máximo de 1 381 metros. Predominantemente florestal, este território possui 9% de área agrícola, correspondendo a 3 373 ha de SAU. No Quadro 1 apresenta-se a percentagem de concelhos envolvidos na região da Serra de Montemuro (Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, 1997).

Quadro 1- Concelhos envolvidos na Serra de Montemuro. Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (1997).

Concelho	Área (ha)	% da Serra de Montemuro no concelho
Arouca	1009	3%
Castro Daire	11971	31%
Cinfães	13717	35%
Lamego	5467	14%
Resende	6593	17%

As culturas principais desta SAU são as pastagens permanentes, as forragens e os prados temporários que equivalem a 74% dos 3 373 ha. Nesta região, existem cerca de 1 120 explorações agrícolas, sendo a área média das explorações de aproximadamente 3 ha. Nestas explorações agrícolas predomina maioritariamente a pecuária extensiva de bovinos autóctones, nomeadamente da raça Arouquesa, assim como de pequenos ruminantes, recorrendo ao pastoreio nos terrenos baldios. Esta zona caracteriza-se por uma grande propensão para o abandono (Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, 1997).

Na Figura 2 apresentam-se as temperaturas médias, máximas e mínimas que se verificam na média dos 4 concelhos. Os meses de julho e agosto são extremamente secos e com temperaturas máximas acima dos 27 ºC.

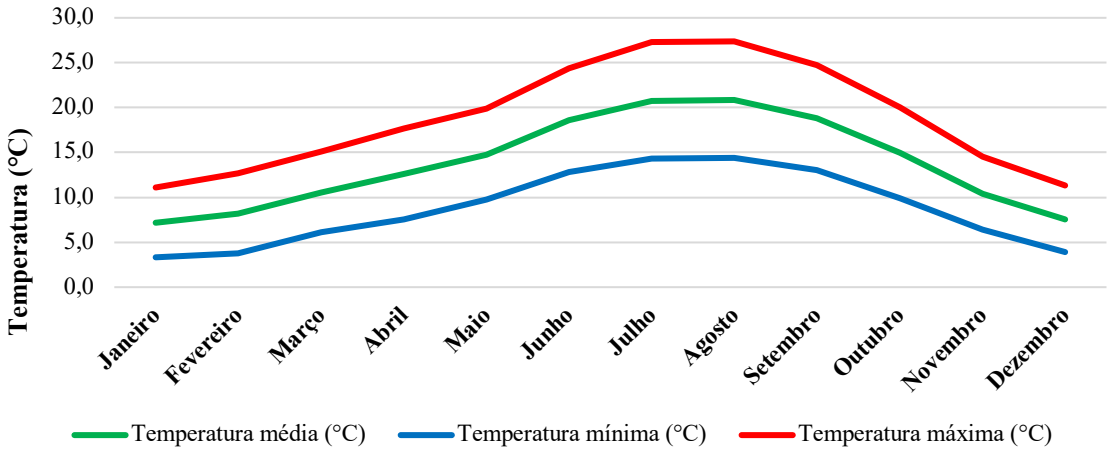

Figura 2- Valores mensais das temperaturas média, máxima e mínima dos 4 concelhos.

Na Figura 3 está representada a precipitação média dos 4 concelhos pertencentes ao maciço da Serra de Montemuro. Os meses mais chuvosos ocorrem entre novembro e março. A

pluviosidade nestes meses é muito importante para a produção de bovinos de raça Arouquesa, pois está relacionada com a abundância de pastagem espontânea nos baldios da Serra de Montemuro.

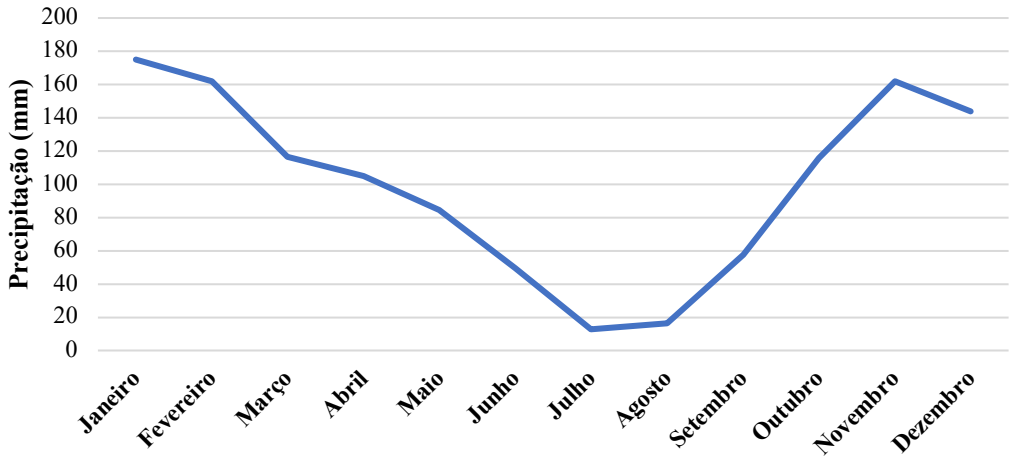

Figura 3- Precipitação média mensal dos 4 concelhos.

Em Portugal, a produção de bovinos destinados à produção de carne, recorre sobretudo ao sistema extensivo, tirando o maior proveito dos recursos alimentares naturais disponíveis nestes maciços montanhosos. Uma exploração agropecuária, neste caso de produção de bovinos, deve obedecer às diretrizes de gestão como qualquer outra empresa e, como tal, terá que gerir os seus custos e receitas com o objetivo de ser economicamente viável. Primeiro deverão ser definidos os objetivos produtivos e os meios disponíveis para os atingir, pois a gestão dos custos dependerá dos mesmos. Excluindo custos de instalação, amortização do investimento, entre outros, os custos fixos numa exploração são a mão-de-obra e a alimentação dos animais. Em relação às receitas, estas derivam da venda de vitelos, de animais reprodutores ou de refugo (Romão, 2013).

O conhecimento dos índices produtivos e reprodutivos da raça Arouquesa é fundamental para determinar a rentabilidade das empresas agropecuárias, assim como para o melhoramento da raça. A análise e conhecimento destes parâmetros, auxiliará a estimar os custos produtivos, assim como as possíveis receitas das explorações. Conhecendo o padrão médio da raça em relação a estas performances, poderemos distinguir os animais mais produtivos, conseguindo elevar a raça Arouquesa a um maior nível de eficiência produtiva.

As populações de bovinos autóctones, neste caso da raça Arouquesa, constituem um património genético único, influente na economia das regiões montanhosas do Noroeste de

Portugal. Com a população humana em declínio, a desertificação destas regiões, assim como os problemas socioeconómicos, todos os ensaios e estudos que visem a manutenção e desenvolvimento destas zonas devem ser de apoio à conservação dos recursos genéticos, passando uma herança e uma identidade que caracteriza os nossos antepassados (Brito, 2002)

Os objetivos desta dissertação prendem-se com as reflexões anteriormente desenvolvidas, abrangendo alguns aspetos, entre os quais:

- Caracterizar o produtor atual de bovinos de raça Arouquesa, assim como a sua exploração, isto é, realizar uma caracterização social e económica do produtor e das técnicas de maneio praticadas, nomeadamente o maneio alimentar, produtivo e reprodutivo. Por fim, dar uma panorâmica geral da evolução do sistema produtivo ao longo dos últimos anos.
- Analisar os principais parâmetros reprodutivos da raça Arouquesa, com base em todos os registos existente até 2019. Essa análise abrange a idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, longevidade reprodutiva e estrutura etária.
- Analisar alguns parâmetros biométricos e a sua relação e determinar equações de crescimento que permitam, futuramente, estimar o peso vivo.
- Estudar o crescimento de um núcleo de vitelos Arouqueses e avaliar as suas performances produtivas, tais como, o ganho médio diário, níveis de ingestão e índices de conversão alimentar.

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Raça Bovina Arouquesa

1.1. História do reconhecimento da raça

As primeiras referências à raça Arouquesa surgem num relatório da Sociedade Agricola do Porto, de 1856, onde constam grandes elogios à grande capacidade de trabalho destes animais nas zonas declivosas do Douro Vinhateiro, assim como a sua capacidade de engorda. No referido relatório, António Girão aconselha a melhorar a capacidade de engorda da raça Arouquesa que, apesar de não conseguir competir com as raças exóticas, podia vir a ser uma mais valia, pois está adaptada ao nosso clima e em compensação ainda trabalhava. Nesse relatório, salienta-se ainda que *"Contam-se três especies principaes de gado vacum que merecem especial menção (...) e outra especie oriunda da Beira, do sitio de S.Pedro do Sul, e do valle de Lafoens, de formas avultadas, empregado quase exclusivamente nos Concelhos de Baião, e Marco de Canavezes, nas proximidades do Rio Douro, e que constitue um commercio importante com o Paiz Vinhateiro, onde é mui procurada como mais própria para os carretos nos escabrosos caminhos desse Districto (...). Os bois arouqueses são formosíssimos animaes, melhores trabalhadores que os barrosos, e susceptiveis de engordarem muito logo que haja methodo na ceva, pois realmente o que existe precisa de ser melhorado."*

Silvestre Bernardo de Lima, na data de 1858 começa a caracterizar a raça Arouquesa, onde distingue 4 ecótipos:

- Arouquesa de S. Pedro do Sul ou "sulana", sendo a mais considerável e aquela onde os caracteres morfológicos mais se ajustam à descrição geral da raça;
- Arouqueses "paivotos", animais com um corpo maior e mais pernalteiro, sendo utilizados para trabalho e engordados no distrito do Porto para depois serem vendidos;
- Arouqueses "caramuleiros", proveniente da serra do Caramulo, onde partilham características com o arouquês de S. Pedro do Sul com o pequeno mirandês nativo das montanhas da beira;
- Arouqueses "canavezes" ou "serranos", ecótipo constituído por animais provenientes da zona do Minho, onde partilhavam características com os de S. Pedro do Sul;

Nas subsequentes 5 décadas, diversos autores definem características da raça Arouquesa, chegando a consenso em relação aos ecótipos. De 4 ecótipos inicialmente caracterizados por Lima (1858), distinguiram apenas 3 ecótipos: os arouqueses de S. Pedro do

Sul ou sulanos (no caso de Nogueira, 1900), paivotos e os caramuleiros, sendo o primeiro o mais abundante em indivíduos (Lima, 1858; Nogueira, 1900; Vale, 1906; Tierno, 1908).

Em 1949, Miranda do Vale é o primeiro autor a desclassificar a raça Arouquesa, incluindo-a assim num grupo de animais mestiços, defendendo a ideia que esta raça provinha do cruzamento de três: a Barrosã, a Minhota (que se encontrava "extinta") e a Mirandesa, onde Carrilho Ralo numa publicação em 1952 pactua com esta suspeita de cruzamento entre as raças (Oliveira, 1985). Tal designação foi-lhe atribuída devido aos elevados cruzamentos entre as raças na altura, onde os agricultores levavam as reprodutoras ao posto de cobrição mais próximo, olhando mais à questão financeira do que zootécnica. A elevada disseminação e cruzamento destes animais, tendo influências de diversas raças, não permitia apurar nem fixar caracteres. Miranda do Vale classificou-a assim como um grupo polimorfo, com uma excelente aptidão para a produção de leite, visando o elevado teor butiroso para a produção de manteiga e produção de carne, assinalando que *"é no talho que o gado arouquês melhor memória tem deixado"* (Vale, 1949).

As atividades do livro genealógico da raça bovina Arouquesa iniciaram-se em maio de 1985, na Feira Nacional da Agricultura em Santarém, pelo Registo Zootécnico dos 9 animais lá expostos a representar a raça. O LG foi criado com o objetivo de registar todos animais, de modo a selecionar e aprimorar a raça, podendo vir a constituir uma linhagem pura e controlada ao longo das próximas gerações. Como o modo mais rápido para o melhoramento animal é pela via do reprodutor masculino, iniciaram a aprovação de animais para o LG em 50 postos de cobrição pertencentes à área de sub-região agrária do Porto. Após a aprovação dos touros existentes nos postos de cobrição, as vacas que se situavam junto destes, foram inscritas no LG com o objetivo de serem cobertas por estes touros. No ano seguinte (1986), ampliaram o levantamento de animais nos postos de cobrição pertencentes à área da Direção Regional da Beira Litoral e de Trás-os-Montes e Alto Douro. Nesta região detetaram diversas deficiências, nomeadamente touros cruzados com a raça Mirandesa e Holstein-Frísia. Para contrariar estes cruzamentos, nesse mesmo ano, foram selecionados vitelos nos concelhos de Amarante e Baião, concelhos onde a raça ainda permanecia intacta e com os melhores exemplares, para recriar na Estação de Seleção e Reprodução de Bovinos Leiteiros em Aveiro. Neste mesmo ano foram selecionados 19 exemplares (Magalhães, 2006).

O LG foi fundado em 1990, onde a responsabilidade do mesmo está entregue à ANCRA (ANCRA, 2005c).

Em 1992, foram dados os primeiros passos em relação à inseminação artificial na raça Arouquesa, com sémen proveniente de 2 animais, colhido nas instalações do Centro de Inseminação Artificial da Estação de Apoio à Bovinicultura Leiteira em Aveiro. Nesse mesmo ano realizaram-se 106 inseminações artificiais. Também em 1992, na estação de lacticínios de Paços de Ferreira iniciaram-se ensaios de fabrico de queijo e manteiga com leite proveniente de vacas da raça Arouquesa (Magalhães, 2006).

Em 1993, foram adquiridos 46 vitelos machos pela Estação Zootécnica Nacional em protocolo com a ANCRA, com a finalidade de serem realizados estudos relativos ao crescimento, qualidade da carcaça e qualidade da carne da raça Arouquesa. Também em 1993, foi elaborado por Miguel Tito Sanches de Magalhães o caderno de especificações da DOP – "Carne Arouquesa" (Magalhães, 2006).

1.2. Área geográfica

A distribuição geográfica de uma população bovina usualmente não tem um limite bem determinado (Oliveira, 1985), por isso, para definirmos o enquadramento da zona onde a raça Arouquesa se propaga, temos que observar a dispersão desta população ao longo dos últimos anos (Ventura da Silva, 1996).

Em 1870, Lima descreve a dispersão desta raça nas seguintes palavras: *"Tira o nome de parte de seu solar, que é nas terras de Arouca, no districto de Aveiro; mas ella se estende em toda a região da Beira, que, a partir das alturas de Lamego indireitando ao Caramulo, se comprehende depois principalmente entre o Douro e Vouga, fóra da beiramar."*. Após três décadas (em 1900), Nogueira assegurava que *"Não as encontramos, no distrito da Guarda, senão nas comunas vizinhas do Mondego, quer dizer, em Fornos, Celorico, Gouveia, Ceia e Manteigas ... os distritos de Castelo Branco, Leira e Santarém possuem também alguns bovinos arouqueses nos lugares das margens do Zêzere, até à sua confluência com o Tejo"* (Magalhães, 2006).

Vale, em 1906, fortalece as palavras de Nogueira (1900), ampliando a dispersão da raça para o distrito de Lisboa, onde em 1949 o mesmo autor verifica a presença de animais Arouqueses nos distritos de Coimbra, Castelo Branco, Guarda e Leiria.

Ralo, em 1952, afirmava que a raça Arouquesa ocupava toda a região a este da estrada nacional Porto-Lisboa (Rocha, 2015).

Machado et al., (1981) referem que todo o gado arouquês foi sendo expulso das zonas mais férteis e menos declivosas, para a região onde primitivamente era criado, ficando assim

fixado nas regiões onde apenas animais com características de simplicidade e rusticidade se conseguiriam adaptar (Faria, 2007).

Atualmente, a área de produção do bovino de raça arouquesa ocupa 3.240 km^2 (DGADR, 2016) encontrando-se circunscrita em 22 concelhos distribuídos por 4 distritos: Viseu, Aveiro, Porto e Braga. A área geográfica de produção da Carne Arouquesa DOP segundo o novo caderno de especificações, ainda em análise, engloba as seguintes freguesias (ANCRA, 2019):

- Concelhos de Baião, Cinfães, Castelo de Paiva, Arouca, Castro Daire, S. Pedro do Sul, Vale de Cambra, Sever do Vouga, Oliveira de Frades e Vouzela: todas as freguesias;
- Concelho de Resende: todas as freguesias à exceção da freguesia de Barrô;
- Concelho de Celorico de Basto: Arnoia; Moreira do Castelo; União das Freguesias de Veade, Gagos e Molares (à exceção da antiga freguesia de Veade); União das Freguesias de Britelo, Gémeos e Ourilhe; União das Freguesias de Caçarilhe e Infesta (à exceção da antiga freguesia de Caçarilhe); União das Freguesias de Carvalho e Basto (Santa Tecla);
- Concelho de Amarante: Telões; Fridão; Vila Chã do Marão; Fregim; Lufrei; Gondar; Candemil; Ansiães; Louredo; Vila Caiz; Salvador do Monte; Lomba; Jazente; Padronelo; São Simão de Gouveia; União das Freguesias de Vila Garcia, Aboim e Chapa; União das Freguesias de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão; União das Freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea; União das Freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei (à exceção da antiga freguesia de Bustelo);
- Concelho de Marco de Canaveses: Tabuado; Soalhães; Várzea, Aliviada e Folhada;
- Concelho de Santa Maria da Feira: União das Freguesias de Canedo, Vale e Vila Maior (à exceção das antigas freguesias de Canedo e Vila Maior); União das Freguesias de Lobão, Gião, Louredo e Guisande (à exceção das antigas freguesias de Lobão, Gião e Guisande);
- Concelho de Oliveira de Azeméis: Fajões; Carregosa; Ossela; União das Freguesias de Pinheiro da Bemposta, Travanca e Palmaz (à exceção das antigas freguesias de Pinheiro da Bemposta e Travanca).

A Figura 4 representa o limite geográfico da produção de Carne Arouquesa DOP, estando esta figura de acordo com o caderno de especificações.

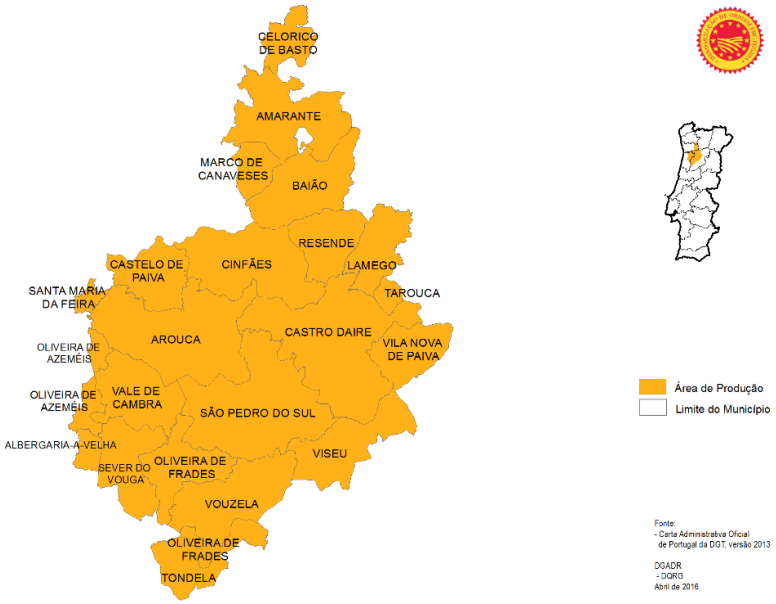

Figura 4- Área geográfica da produção Carne Arouquesa DOP. Fonte: DGADR, 2016.

O maior número de animais encontra-se nos concelhos de Cinfães, Castro Daire, São Pedro do Sul, Arouca, Vale de Cambra e Castelo de Paiva, Baião, Amarante e Marco de Canaveses (ANCRA, 2005a). No entanto, hoje, a raça arouquesa expandiu-se, havendo explorações disseminadas por todo país (Figura 5), sendo a mais a Sul em Beja, a mais a Oeste em Torres Vedras, a Este em Almeida e a Norte em Montalegre (Ruralbit - Genpro Online, 2019a)

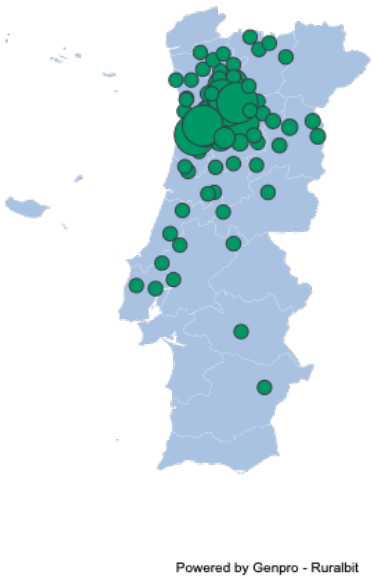

Figura 5- Dispersão de explorações com animais de raça Arouquesa em Portugal.

1.3. Recenseamento animal

Segundo informações disponibilizadas por Magalhães (2006), o autor remonta a evolução numérica desta raça até 1870. No Quadro 2 mostra a evolução do efetivo desde esse mesmo ano.

Quadro 2- Evolução do efetivo. Fonte: Magalhães (2006).

Anos	**1870**	**1934**	**1959**	**1972**	**1999**	**2004**
Nº de vacas	8 475	32 500	37 139	26 327	7 433	4 514

Confrontando estes dados com os de outros autores observamos que existe uma discrepância entre os números. O recenseamento efetuado por Machado et al. (1981), aponta para um valor de 37 742 Arouqueses em 1981, onde 7 096 destes são machos e 30 646 são fêmeas. Como podemos constatar, apesar da disparidade de valores, ambos os autores verificam que o número de animais começa a diminuir. A razão para esta diminuição deve-se ao aumento da expressividade da produção leiteira, sendo as raças autóctones substituídas por raças exóticas com maiores índices produtivos.

Assim, na Figura 6 vemos a evolução do efetivo Arouquês a partir de 1990, ano em que o LG foi criado.

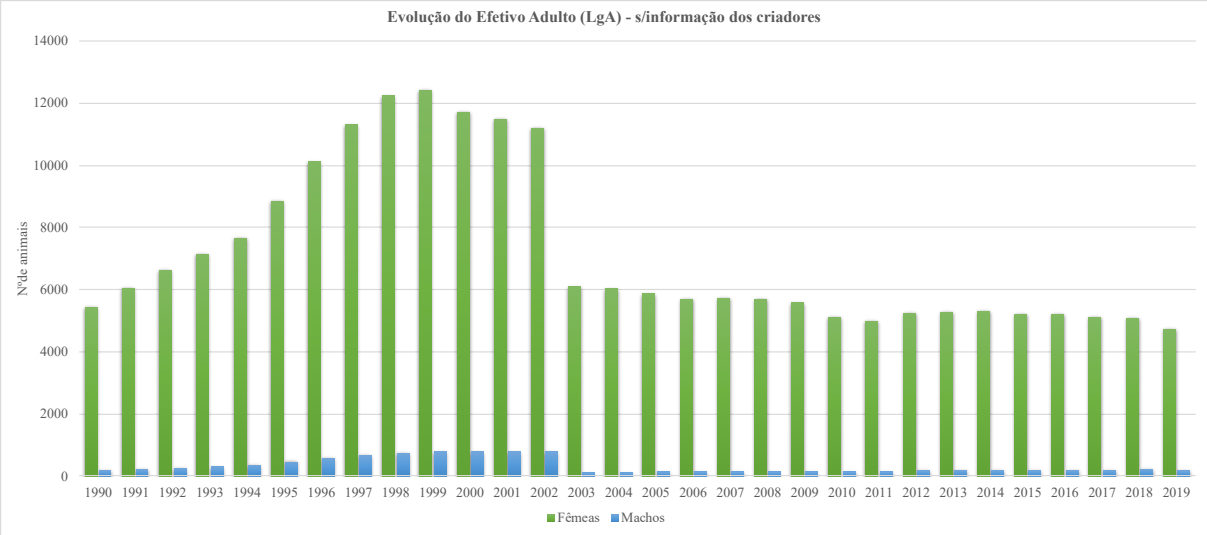

Figura 6- Evolução do efetivo adulto (LgA) - sem informação dos criadores. Fonte: GENPRO Online, 2019.

Em 1999, o LgA atinge 13 196 animais, o maior valor registado na raça após o começo do livro. Entre o ano de 2002 e de 2003, o efetivo adulto (LgA) reduziu 45,5% devido à

existência de leucose na raça. Neste ano, iniciaram-se os testes nos bovinos à leucose, reduzindo para metade o efetivo da raça Arouquesa, tendo sido os concelhos de Castro Daire e São Pedro do Sul os mais afetados.

Atualmente a raça Arouquesa conta com 5 119 animais adultos inscritos no LgA, nomeadamente 4 893 vacas adultas e 226 touros distribuídos por 1 113 produtores. Em termos de dimensão das explorações, trata-se de uma agricultura de subsistência onde o efetivo raramente ultrapassa os 5 animais por produtor (SPREGA, 2020). Contudo, o número de produtores (Figura 7) têm vindo a decrescer desde de 2009 a um ritmo de 2% ao ano, à exceção dos anos de 2012 e 2014, em que se observou um aumento de 2% face aos respetivos anos transatos.

Figura 7- Nº de produtores de raça Arouquesa por ano. Fonte: GENPRO Online, 2019.

1.4. Caracterização morfológica

1.4.1. Padrão ideal da raça- descrição fenotípica

Segundo a ANCRA (2005b), os animais da raça Arouquesa são animais de pequeno porte, com uma corpulência mediana, um esqueleto regular coberto por uma boa massa muscular, tendo assim uma forma harmoniosa. A sua pelagem tem diversos tons, claro-palha até castanho mais escuro, mucosas escuras, perfil sub-côncavo, sendo os cornos dirigidos para a frente e depois para cima. Em termos de peso à idade adulta, os machos e as fêmeas atingem

um peso entre os 750 e os 900 kg e entre os 360 e os 430 kg, respetivamente. Relativamente às suas características morfológicas há que referir que:

- A cabeça é curta e grossa, com uma protuberância frontal pouco pronunciada, a fronte é larga e ligeiramente côncava no centro;
- A marrafa curta ou ausente;
- Chanfro curto e reto de focinho escuro e com uma orla de pelos brancos;
- Orelhas de tamanho médio e bem dirigidas, de alta inserção, tendo pelos mais compridos e escuros nas orlas;
- Olhos são circundados por pequena auréola de pelos brancos com pestanas e pálpebras de cor escura;
- Cornos de tamanho médio, grossos na base, escuros nas pontas e claros nos dois primeiros terços, sendo horizontais na base e depois para a frente com o crescimento, levantando as pontas para cima e para fora, têm um tamanho médio de 44 cm;
- O pescoço é curto, grosso e moderadamente embarbelado;
- A barbela nasce logo atrás do lábio inferior, sendo pouco desenvolvida até à parte média, onde aumenta progressivamente até ao peito, formando algumas pregas;
- O tronco é de cernelha larga, dorso largo e pouco comprido;
- Com um lombo largo e uma linha dorso-lombar reta ou ligeiramente enselada;
- Têm uma garupa mais comprida em relação à sua largura;
- De peito largo, costado alto e arredondado e abdómen corpulento sem ser ventrado;
- Os membros são curtos e grossos na parte livre, com articulações largas;
- Os cascos são negros e rijos, tendo por cima uma orla de pelos curtos;
- O úbere é de boa conformação e tetos bem afastados, pouco volumoso com uma rede vascular pouco pronunciada, de pele não muito fina;
- A pele é grossa, elástica, com pelos curtos e grossos, sendo estes acamados e luzidios. Por vezes no Inverno apresentam-se compridos e ásperos. As mucosas são escuras;
- A cor é castanha com diversos tons: desde o "claro-palha" ou “cor de trigo” até ao castanho mais escuro, denominado por flava, acerejado e avermelhado;

Figura 8- Exemplar de uma fêmea de raça Arouquesa. Fonte: Rita Ferreira, 2010.

No Quadro 3 encontram-se os valores médios de medidas biométricas dos reprodutores da raça Arouquesa (ANCRA, 2005b).

Quadro 3- Medidas biométricas médias dos reprodutores da Raça Arouquesa.

Medidas biométricas	**Fêmeas (cm)**	**Machos (cm)**
Altura à cernelha	120,10	131,40
Altura a meio do dorso	119,18	132,00
Altura ao início da garupa	121,45	128,00
Comprimento escapulo-isquial	142,30	146,60
Profundidade do peito	63,78	68,30
Comprimento da garupa	45,10	45,50
Largura bi-ilíaca	46,45	48,00
Largura coxo-femural	41,32	45,35
Largura bi-isquiática	19,40	24,10
Perímetro torácico	171,60	176,40
Perímetro da canela	20,37	22,80
Altura à inserção da cauda	125,60	125,10
Largura torácica	34,56	42,35

No Quadro 4 apresentam-se informações referentes às medidas biométricas em animais mais jovens obtidas por Brito (2002). Este autor realizou um estudo, onde efetuou medições biométricas em animais de raça Arouquesa em diversas idades, mas apenas de animais do sexo feminino.

Quadro 4- Medidas biométricas aos 6, 12 meses e 24 meses de idade. Fonte: Brito (2002).

	Média ± DP (cm)		
	6 meses (n=11)	**12 meses (n=11)**	**24 meses (n=11)**
Altura à cernelha	91,5 ± 6,7	95,0 ± 2,6	118,5 ± 3,9
Altura meio-dorso	90,0 ± 5,8	93,3 ± 4,0	116,1 ± 4,9
Altura à garupa	96,6 ± 7,4	99,7 ± 4,2	122,0 ± 3,9
Profundidade do peito	44,9 ± 3,3	48,7 ± 1,5	62,1 ± 1,8
Comprimento escapulo-isquial	103,5 ± 8,5	113,0 ± 7,2	135,9 ± 11,0
Comprimento da garupa	31,2 ± 2,4	34,7 ± 2,5	44,0 ± 3,3
Largura do tronco	24,0 ± 3,3	27,3 ± 6,1	34,6 ± 5,6
Largura bi-ilíaca	27,7 ± 4,5	35,7 ± 6,1	44,4 ± 3,6
Largura bi-isquiática	14,1 ± 1,9	14,0 ± 3,0	17,9 ± 1,4
Perímetro torácico	122,1 ± 6,7	128,0 ± 7,0	167,1 ± 6,3

1.4.2. Dimorfismo sexual

Nesta raça existe um acentuado dimorfismo sexual (Silva, 2002; ANCRA, 2005a):

- Nos touros reprodutores os pelos por baixo dos olhos são negros;
- A pelagem escurece na cabeça, pescoço, espáduas e coxas;
- O pescoço é grosso, curto e com bordo superior convexo e uma pronunciada bossa;
- Na zona da barbela, em relação às fêmeas, também apresentam diferenças sendo esta mais espessa e desenvolvida;
- A linha dorso-lombar é concava, ou seja, com um enselamento mais pronunciado;

1.5. Maneio alimentar

O maneio alimentar é variado na raça e adapta-se às normas tradicionais de aproveitamento dos pastos (Magalhães, 2006).

Durante os dias mais quentes de verão e nos períodos de outono e inverno, há uma maior distribuição de alimentos à manjedoura devido às adversas condições climáticas e uma menor incidência de pastoreio (Ventura da Silva, 1996).

No Quadro 5 encontra-se um esquema alimentar dos bovinos da raça Arouquesa com base em diversos autores.

Quadro 5- Esquema alimentar da raça Arouquesa. Adaptado de ANCRA (2003); Brito (2002); Ventura da Silva (1996).

Tipo de alimento	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Autor
Feno	+	±	±	+	(Ventura da Silva, 1996)
	+	±	±	+	(ANCRA, 2005e)
Erva	+	-	±	+	(Ventura da Silva, 1996)
	+	+	+	+	(Brito, 2002)
	+	-	±	+	(ANCRA, 2005e)
Batata	-	±	±	-	(Ventura da Silva, 1996)
	-	±	±	-	(ANCRA, 2005e)
Farinha de milho	-	±	±	+	(Ventura da Silva, 1996)
	+	+	+	+	(Brito, 2002)
	-	±	±	+	(ANCRA, 2005e)
Coroas de milho	-	-	+	±	(Ventura da Silva, 1996)
	-	-	+	-	(Brito, 2002)
	-	-	+	±	(ANCRA, 2005e)
Bandeiras de milho	±	+	-	-	(Ventura da Silva, 1996)
	±	+	-	-	(ANCRA, 2005e)
Palha de milho	+	-	±	+	(Ventura da Silva, 1996)
	-	-	+	+	(Brito, 2002)
	+	-	±	+	(ANCRA, 2005e)
Palha de centeio	±	+	-	-	(Ventura da Silva, 1996)
	±	+	-	-	(ANCRA, 2005e)
Ferrã	+	±	±	±	(Ventura da Silva, 1996)
	±	+	+	+	(Brito, 2002)
	+	±	±	±	(ANCRA, 2005e)
Milho de desbaste	-	+	±	-	(Ventura da Silva, 1996)
	-	+	±	-	(ANCRA, 2005e)
Alimento Concentrado	-	±	±	±	(Ventura da Silva, 1996)
	+	+	+	+	(Brito, 2002)

A alimentação caracteriza-se pela disponibilidade ao longo de todo o ano de forragem verde, fenos e palhas de azevém, centeio e milho. Em relação à suplementação da dieta das fêmeas reprodutoras destacam-se a farinha de milho e, por vezes, batatas e alimento concentrado, particularmente nas alturas de maior escassez alimentar e durante o período de aleitamento 15 dias após o parto. Na altura do verão também são fornecidas outras formas de milho, como por exemplo as milharadas, as bandeiras ou coroas de milho (Oliveira, 1985; Ventura da Silva, 1996; Brito, 2002).

No sistema da criação da raça Arouquesa, o pastoreio é efetuado apenas por animais adultos, e ocorre durante todo o ano em lameiros ou baldios (Ventura da Silva, 1996; Brito, 2002). O tempo ocupado de pastoreio situa-se entre as 2-3 horas diárias, e em outros momentos de 6 a 8 horas. No verão o pastoreio poderá ser realizado até 12 horas (Ventura da Silva, 1996). O Quadro 6 representa a frequência de pastoreio em diferentes locais de pastagem consoante as épocas do ano.

Quadro 6- Locais e frequência de pastoreio ao longo do ano. Fonte: Ventura da Silva (1996).

Locais de Pastagem	primavera	verão	outono	inverno
Baldios	±	+	±	-
Lameiros	±	-	+	+

No final da primavera os animais deixam de pastorear nos lameiros, iniciando a atividade pastorícia nos baldios, sendo estes constituídos por espécies arbustivas, urzes, carqueja, erva molar assim como ervas também existentes nos lameiros. Os animais param o pastoreio nos lameiros, para que a erva possa crescer, procedendo-se à sua fenação no verão. (Ventura da Silva, 1996).

Quanto aos vitelos, após o nascimento, ficam estabulados enquanto as mães saem para o pastoreio e, assim sendo, a amamentação ocorre apenas no período da manhã e da noite (ANCRA, 2005e). A partir do segundo mês de idade, iniciam a sua alimentação sólida com feno ou palha, forragem verde, concentrado ou farinha de milho. Em relação ao concentrado é fornecido entre 0,5 a 3 kg por dia, enquanto que no caso da farinha de milho os valores de administração oscilam entre 0,5 a 2 kg por dia (Oliveira, 1985; Brito, 2002).

1.6. Maneio reprodutivo

O método de cobrição dos bovinos autóctones pode ser efetuado através de duas vias: cobrição natural e inseminação artificial. A cobrição natural em postos de cobrição ainda é o método reprodutivo que predomina (Brito, 2002; ANCRA, 2005b). Por posto de cobrição entendemos que quando a fêmea se encontra em cio, desloca-se a uma exploração com touro reprodutor para esta ser coberta (Ventura da Silva, 1996). Em cada posto de cobrição é fornecido pela ANCRA um bloco de registo de cobrições e, após a parição, o produtor entrega o comprovativo à Associação de como a sua vaca foi coberta por determinado touro.

A inseminação artificial é utilizada em apenas cerca de 30% do efetivo Arouquês, principalmente nas regiões de menor densidade animal. Estas regiões usualmente coincidem com as zonas periféricas à área de dispersão (ANCRA, 2005b; Magalhães, 2006; DGAV, 2013).

Segundo Machado et al. (1976), a raça Arouquesa apresenta um índice de fecundidade[1] superior a 80%, no entanto Oliveira (1985) considera-o um valor elevado.

Os machos começam a apresentar líbido a partir dos 9-10 meses, mas apenas iniciam a sua atividade sexual entre os 16 e os 18 meses (Ventura da Silva, 1996; ANCRA, 2005b). Os touros mantêm-se reprodutores ativos apenas até aos 5 a 6 anos de idade, pois os produtores afirmam que, a partir desta idade, os animais tornam-se agressivos e, por outro lado, começam a manifestar-se por vezes problemas reprodutivos (Ventura da Silva, 1996; ANCRA, 2005e).

Nas fêmeas, a puberdade ocorre por volta dos 14/15 meses, idade a partir da qual podem iniciar a sua atividade reprodutiva, no entanto a primeira cobrição não se efetua antes dos 15 a 16 meses (ANCRA, 2005e). Outros autores apontam para uma idade à primeira cobrição mais tardia: Brito (2002) refere uma idade à primeira cobrição entre os 18 e os 24 meses e Ventura da Silva (1996) aponta para uma idade entre os 20 e os 30 meses, sendo que este último autor, na análise dos dados referentes a 76 vacas, apurou uma idade à primeira cobrição de 704,5 dias, isto é, cerca de 23 meses.

Como a idade à primeira cobrição está inteiramente interligada com a idade ao primeiro parto, 85% dos produtores afirmam que as suas novilhas parem entre os 24 e os 36 meses (Brito, 2002). Todavia, Ventura da Silva (1996) mostra que a idade média ao primeiro parto é de 32,5 meses.

A gestação tem uma duração média de 284 dias (Ventura da Silva, 1996). Segundo Ventura da Silva (1996), o intervalo entre partos na raça Arouquesa é, em média, de 415 dias,

[1] Índice de fecundidade = $\frac{Nº\ de\ vitelos\ nascidos}{Nº\ de\ vacas\ cobertas} \times 100$

tendo obtido este resultado na avaliação de 76 animais presentes no RZ da raça. Brito (2002) através de inquéritos à produção, afirma que 74% dos produtores aponta para um INTP entre os 12 e 15 meses.

Relativamente à reforma das fêmeas reprodutoras, não existe consenso entre os autores. Ventura da Silva (1996) refere uma idade à reforma entre os 8 e os 12 anos e Brito (2002), num inquérito realizado aos produtores da raça Arouquesa, afirma que 47% dos produtores defende que o momento de refugo se situa entre os 15 a 20 anos e 43% aponta para uma idade compreendida entre os 10 e 15 anos.

Segundo o relatório anual de 2019 do Livro Genealógico da raça, a idade média ao primeiro parto ocorre aos 31,7 meses. No mesmo relatório refere-se um intervalo entre partos de 445 dias. No Quadro 7 encontra-se a distribuição das fêmeas reprodutoras em diferentes índices de retorno em parto (Ruralbit - Genpro Online, 2019b)

Quadro 7- Índice de retorno em parto. Fonte: Ruralbit - Genpro Online (2019b).

Até 365 dias:	29,24 %
Entre 366 e 390 dias:	14,95 %
Entre 391 e 450 dias:	23,41 %
Entre 451 e 750 dias:	29,12 %
Mais de 750 dias:	4,02 %

Conforme o mesmo relatório, observa-se a distribuição da idade das fêmeas reprodutoras (Figura 9), onde a maior percentagem do efetivo se encontra entre os 4 e os 8 anos.

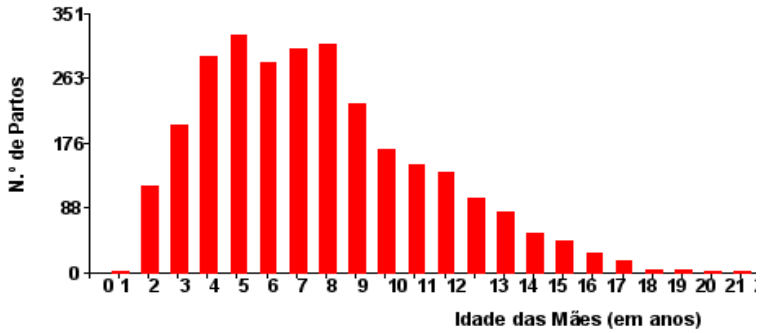

Figura 9- Distribuição da idade das fêmeas reprodutoras. Fonte: Ruralbit - Genpro Online, 2019b.

A distribuição dos partos ao longo do ano (Figura 10), aponta para uma maior frequência de parições entre março e maio. No ano de 2019 nasceram 2 851 animais, tendo sido 2 631

animais inscritos no LgN, correspondendo a 92% dos nascimentos totais (Ruralbit - Genpro Online, 2019b).

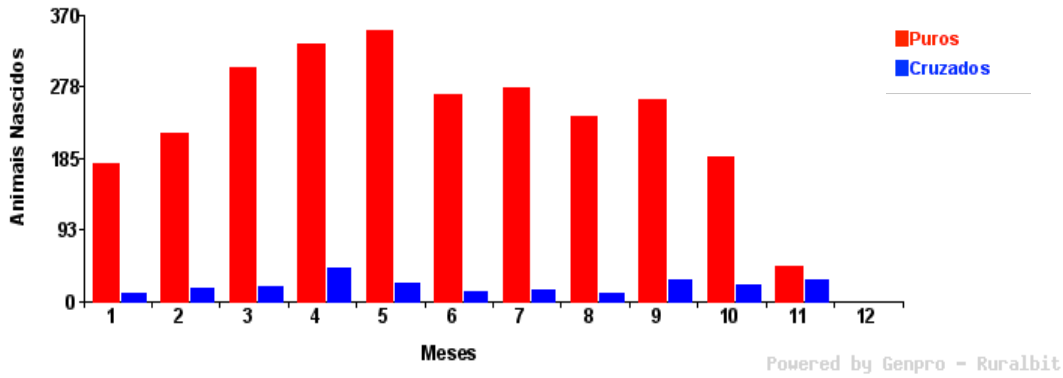

Figura 10- Distribuição dos partos ao longo do ano de 2019. Fonte: Ruralbit - Genpro Online, 2019b

1.7. Caracterização produtiva

Ortigão de Oliveira cita Carrilho Ralo (1952) e outros autores que defendem que, no distrito de Aveiro e na restante área de dispersão da raça, o gado bovino Arouquês é "explorado em trabalho, carne e leite".

A aptidão leiteira da raça Arouquesa sempre foi enfatizada por diversos autores, nomeadamente Miranda do Vale e Carrilho Chaves, que afirmam que a produção ronda os 600 a 1 200 litros de leite anuais. Atualmente este é um valor muito baixo em relação à produção de um animal de aptidão leiteira, no entanto os valores butirosos do leite da raça Arouquesa são elevados, onde apenas 18 litros de leite produzem 1 kg de manteiga (Vale, 1949).

Anteriormente à mecanização agrícola se apoderar de toda a produção, os bovinos Arouqueses eram utilizados no cultivo das terras, no transporte das forragens, entre outras operações relacionadas com a agricultura que envolvem tração animal. Antigamente na zona de Cinfães e Marco de Canaveses, onde hoje está localizada a barragem de Carrapatelo, os barcos Rabelo tinham dificuldades em atravessar aquela zona rápida do rio. Após descarregarem as pipas de vinho no Porto para exportação, os barcos tinham de regressar até à zona do Douro Vinhateiro. Devido à força da água, os caseiros das quintas daquela zona tinham uma junta de bois, posicionando uma junta em cada margem e, através de umas cordas presas ao barco, auxiliavam os mesmos a passar aquela sinuosa zona do rio (F. Moreira, comunicação pessoal, outubro 28, 2019).

A produção de carne sempre foi a aptidão principal desta raça. Nos anos de 1847 até 1895 eram exportados bovinos do mercado do Porto para Inglaterra. Em 1870, foram

exportados 16 879 animais. O maior número de animais exportados eram da raça Barrosã e a restante metade era preenchida por animais da raça Arouquesa e Minhota (Magalhães, 2006). Carrilho Ralo, em 1952 diz que o único prémio atribuído a uma raça autóctone portuguesa na exposição de Paris de 1878 foi a um touro da raça Arouquesa.

A vocação principal da raça Arouquesa é a vertente da produção de carne, através da Denominação de Origem Protegida Carne Arouquesa, onde a entidade gestora da DOP é a Associação Nacional dos Criadores da Raça Arouquesa (ANCRA, 2005d).

1.7.1. Produção de carne

A produção de carne é a aptidão produtiva dominante, sendo o aumento da procura de carne de vitela proveniente de vacas aleitantes, o objetivo decisivo da exploração de bovinos da raça Arouquesa (Ventura da Silva, 1996). A comercialização destes animais é, maioritariamente, feita através de um intermediário, apesar do agrupamento de produtores começar a ter alguma expressividade (Brito, 2002).

Os valores para o peso ao nascimento da raça Arouquesa variam entre os 25 a 30 kg nos machos e 22 a 26 kg nas fêmeas (SPREGA, 2020). Num estudo efetuado por Brito (2002), o peso ao nascimento dos vitelos estudados de raça Arouquesa foi de 28,0 ± 5,3 kg nos machos e 25,4 ± 3,8 kg nas fêmeas. O desmame dos vitelos é tardio, ocorrendo maioritariamente acima dos 6 meses de idade. Brito (2002) observou aos 6 meses de idade um peso vivo médio de 123,51 ± 39,98 kg, no caso das fêmeas e 138,84 ± 35,26 kg nos machos.

O abate destes animais acontece pouco depois do desmame. Segundo Silva (2002), o abate ocorre aos 251,74 ± 38,12 dias, ou seja, os 8,3 meses. Durante este período, os animais apresentam crescimentos diários a rondar os 0,680 $kg.dia^{-1}$ nas fêmeas e 0,820 $kg.dia^{-1}$ nos machos (Guedes, 2019).

O rendimento de carcaça é um dos principais parâmetros produtivos a considerar ao abate (Figueiredo, 2000), sendo que na raça Arouquesa apresenta pesos de carcaça a quente, em média, de 118,10 ± 26,03 kg, resultando num rendimento médio de carcaça de 52,9±6,05% (Silva, 2002). Um estudo mais recente efetuado por Guedes (2019), afirma valores de rendimento de carcaça de 52 ± 4,1% com um peso observado de carcaça fria de 123,22 kg.

1.7.2. Produção de leite

A produção leiteira sempre foi referenciada por diversos autores, nomeadamente Ralo (1952). Num contraste leiteiro efetuado no ano de 1942, em 67 vacas contrastadas, apresentaram uma produção média de 1 202 kg com um teor butiroso médio de 4,49%. Nesse mesmo contraste houve alguns animais que se evidenciariam, tendo produzido 2 493 kg com 5,4% de teor butiroso à 3ª lactação (Magalhães, 2006). Devido ao elevado teor butiroso este é utilizado na produção de queijo e manteiga (Magalhães, 2006; Ventura da Silva, 1996).

A duração da lactação depende de animal para animal, variando entre os sete a nove meses (Ventura da Silva, 1996).

Atualmente, não há nenhum registo de produção de leite, queijo ou manteiga fabricado com leite proveniente de animais da raça Arouquesa.

1.8. Valorização e preservação da raça Arouquesa

1.8.1. Associação Nacional dos Criadores da Raça Arouquesa – ANCRA

A ANCRA é a instituição responsável pela defesa dos interesses da raça Arouquesa, assim como dos seus associados. Esta associação nasceu em 1986, onde atualmente conta com 3 127 associados, contudo apenas 1 113 detêm animais, estando estes difundidos por 28 concelhos e 5 Direções Regionais de Agricultura. A ANCRA está sediada em Cinfães, no distrito de Viseu, porém conta também com uma filial em Castelo Paiva, no distrito de Aveiro.

Os objetivos desta associação são vastos, onde vão de encontro à defesa dos seus associados nos diferentes aspetos socioeconómicos e formação cultural e profissional dos mesmos (ANCRA, 2005d).

Dos distintos setores que constituem a ANCRA, os mais significativos são:

- Livro Genealógico e Registo Zootécnico;
- Organização de Produtores Pecuários;
- Gestão da entidade comercializadora (Carne Arouquesa DOP);
- Candidaturas às ajudas agroambientais, assim como a projetos agrícolas;

1.8.2. Livro Genealógico e Registo Zootécnico

Como referido anteriormente, a ANCRA é a entidade gestora do Livro Genealógico e do Registo Zootécnico dos bovinos de raça Arouquesa, reconhecida pela DGAV. Por registo

zootécnico, entende-se qualquer livro, ficheiro ou software onde se encontrem inscritos os bovinos reprodutores cruzados com indicação dos seus ascendentes, isto é, animais cuja ascendência seja de animais de raças diferentes. No caso do livro genealógico, estão inscritos todos os bovinos reprodutores de raça pura, neste caso de raça Arouquesa, com indicação dos seus ascendentes, ou seja, todos os animais com ascendência conhecida (Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 2011).

O RZ é feito a todos os bovinos Arouqueses, apenas os animais em linha pura e com ascendência conhecida é que serão inscritos no LG. O registo dos animais no RZ e no LG ocorre após a notificação de nascimento dada à ANCRA por parte do produtor. Para uma rentabilização dos recursos são efetuadas rotas de deslocação para o registo e identificação animal.

O LG divide-se em duas frações: o Livro Genealógico de Nascimentos (LgN) e o Livro Genealógico de Adultos (LgA). A inscrição de animais no LgA apenas ocorre aos 18 meses, no caso das fêmeas, e aos 12 meses, no caso dos machos. Um animal é somente inscrito no LgA após uma avaliação fenotípica, não detendo taras ou defeitos transmissíveis e que provenha de explorações livres de brucelose e tuberculose (Guedes, 2019). Esta apreciação fenotípica tem como objetivo apurar e melhorar a raça Arouquesa, encontrando-se no Quadro 8 todos os elementos de apreciação nos animais (ANCRA, 2005b).

Quadro 8- Tabela de classificação para inscrição no LgA. Fonte: ANCRA (2005b).

Elementos de apreciação	**Classificação**
Características étnicas e cabeça	10
Pescoço, peito e costado	10
Dorso e lombo	20
Garupa, coxa e nádega	20
Membros e aprumos	10
Desenvolvimentos e proporções	20
Finura e flexibilidade da pele e características leiteiras da fêmea	10
Total	100

1.8.3. Carne Arouquesa DOP

A ANCRA, sendo a entidade que gere a Carne Arouquesa DOP, é a responsável por garantir o cumprimento das características DOP aprovadas no Regulamento (CE) nº1107/96,

de 12 de junho, estabelecidas no caderno de especificações apresentado em Diário da República nº25/1994, Série II de 31 de janeiro. O respetivo caderno circunscreve a carne bovina de raça Arouquesa, à carne proveniente de animais da raça Arouquesa, inscritos no RZ e provenientes de pai e mãe também inscritos no RZ, sendo nascidos e criados no solar da raça definido no mesmo cadernos de especificações. De acordos com este, os produtores estão sujeitos a certas normas especificas de maneio alimentar e produtivo, registos das explorações, identificação dos animais e intervenções sanitárias (ANCRA, 2019).

No ano transato (i.e., 2019), a ANCRA submeteu um pedido de alteração ao caderno de especificações. Deste modo, a proposta de modificação ao caderno de especificações suprime os pesos máximos de carcaça nas diferentes classes etárias, introduz duas novas (vitelão e touro) e revê os limites de idade das diferentes classes, entre outras alterações. As modificações mais relevantes encontram-se no Quadro 9.

Quadro 9- Alterações propostas pela ANCRA ao caderno de especificações da raça Arouquesa. Adaptado de ANCRA (2019).

Caderno em vigor	Alteração sugerida
Vitela	
Do desmame, 5 a 7 meses, até aos 9 meses; Pesos de carcaça entre 70 kg a 135kg	Inferior aos 10 meses
Vitelão	
Não existente	Entre os 10 e 12 meses
Novilho	
Dos 9 meses até aos 2 anos de idade Peso de carcaça entre os 135 kg e os 230 kg	Entre os 12 meses e os 24 meses
Vaca	
Fêmeas com idades compreendidas entre os 2 a 4 anos e pesos de carcaça < 150 kg	Fêmeas com mais de 2 anos de idade
Boi	
Machos castrados entre os 2 e 5 anos e pesos de carcaça acima dos 150 kg	Machos castrados com mais de 2 anos de idade
Touro	
Não existente	Machos não castrados com mais de 2 anos de idade

Segundo fontes internas da ANCRA, a alteração deve-se aos novos hábitos dos consumidores, ao aumento da área de produção, nomeadamente nos concelhos limítrofes e novos processos de embalamento que não eram aprovados pelo caderno de especificações. Contudo, a razão primordial, é a desatualização do caderno de especificações face ao crescimento atual dos animais - com o melhoramento ao longo dos anos, os animais hoje em dia atingem pesos de carcaça muito superiores aos definidos no caderno em vigor (M. Cirnes - Técnico responsável da ANCRA, comunicação pessoal, março 29, 2020).

A procura por Carne Arouquesa DOP tem vindo a crescer (Figura 11). No ano 2018 houve uma diminuição de 9,9% face ao ano transato, mas, segundo a ANCRA, esta diminuição não se deve à falta de procura do produto, mas sim há falta de produção. Por vezes, a OP não consegue ter animais suficientes para o mercado, tendo que recusar possíveis futuros clientes devido à falta de animais. É importante referir que os dados relativos ao ano de 2019 ainda não estão concluídos, pelo que a comercialização poderá ser ainda maior do que os valores apresentados. Desde 2013, a ANCRA paga aos seus produtores 5,25 €/kg de carcaça fria, onde no pagamento ao produtor tem em conta perdas exsudativas de 2,5% face ao peso de carcaça quente (M. Cirnes - Técnico responsável da ANCRA, comunicação pessoal, dezembro 18, 2019).

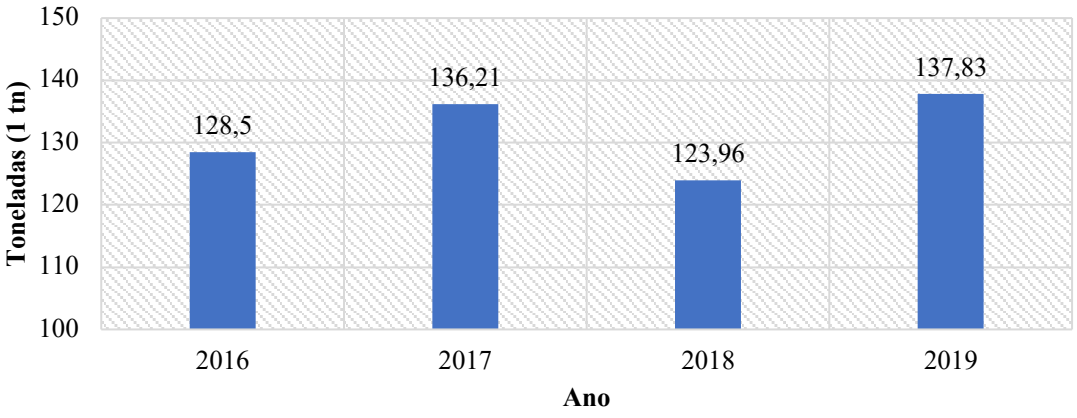

Figura 11- Comercialização de Carne Arouquesa DOP pela OP. Fonte: ANCRA, 2019

A Associação tem vindo a ampliar os seus esforços de modo a que possam valorar o seu produto. Assim, para reforçar a sua valorização é necessário uniformizar as carcaças com origem nos diferentes produtores e nos diferentes modos de produção. Para atingir essa uniformização das carcaças propôs-se a criação de um suplemento alimentar que consiga

equilibrar e colmatar as deficiências nutricionais das dietas disponíveis nas explorações, rentabilizando os recursos existentes e, fundamentalmente, preservar as propriedades físico-químicas e nutricionais da Carne Arouquesa DOP.

Como tal, a ANCRA em parceria com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Cevargado submeteram o projeto de investigação "Preservar a qualidade na Carne Arouquesa" ao abrigo da Medida 1, Área 1 – Inovação e conhecimento do PDR2020, visando a elaboração de 3 alimentos concentrados que ajudem na uniformização do crescimento mediante os diversos modos de produção, assim como na uniformização das carcaças e respetivas características físico-químicas e nutricionais da Carne Arouquesa DOP.

1.8.4. Prémios e incentivos à produção

O Despacho Normativo nº14/2014 regula os apoios associados à manutenção dos níveis atuais de produção, visando assegurar a conservação de um efetivo reprodutor de bovinos com a orientação de carne, evitando assim o abandono da atividade. Para beneficiarem deste apoio, os produtores têm de deter um efetivo elegível, onde neste caso a Arouquesa é apoiada, com um período de retenção de 6 meses, que decorre de 1 de fevereiro a 31 de julho de cada ano. O valor unitário do regime de apoio é de 120 € por animal, no entanto, é necessário que o animal reúna as seguintes condições (Ministério da Agricultura e do Mar, 2014):

- Tenha tido uma parição nos últimos 18 meses;
- Que seja de raça vocação "carne" ou resultante de um cruzamento dessas raças;
- Que esteja devidamente identificado e registado;

Para além deste apoio, a raça Arouquesa é elegível no programa comunitário PDR-2020, na medida "Agricultura e recursos naturais" no apoio "Manutenção de Raças Autóctones". Este apoio visa promover a manutenção dos recursos genéticos autóctones. As raças são classificadas por risco de extinção, graus A, B e C, onde a Arouquesa está classificada com o grau B. O montante de apoio correspondente ao grau B é de 140 €. Toda a informação referente a este apoio encontra-se prevista na Portaria nº55/2015 (Ministério da Agricultura e do Mar, 2015). Além destes apoios, devido à zona de produção da raça Arouquesa, os produtores podem ainda usufruir das medidas de apoio à manutenção de atividade agrícola em zonas desfavorecidas, apoio de manutenção de lameiros de valor natural e apoio à proteção do lobo ibérico (IFAP, 2016).

Na zona de criação do gado Arouquês, diversas autarquias incentivam à produção, onde para além das ajudas comunitárias, as Câmaras Municipais de Arouca, Baião, Castro Daire, Castelo de Paiva, Cinfães, Marco de Canaveses e Resende incitam à criação destes animais através de um prémio monetário. Nestes programas de incentivos autárquicos, é atribuído uma quantia aos produtores por cada nascimento. Ainda há algumas entidades que bonificam os produtores que recriem novilhas, com uma posterior majoração monetária. Estes incentivos diferem de município para município, tendo cada um ajustado o incentivo mediante o efetivo Arouquês no seu concelho (F. Moreira, comunicação pessoal, outubro 28, 2019). O Quadro 10 discrimina os apoios de cada uma delas.

Quadro 10- Incentivos autárquicos à criação do gado.

	Incentivo	
	Nascimento	**Recria**
Arouca	100 €	150 €
Baião	100 €	150 €
Castro Daire	100 €	- - -
Castelo de Paiva	75 €	- - -
Cinfães	50 €	100 €
Marco de Canaveses	100 €	- - -
Resende	100 €	150 €
Vale de Cambra	100 €	- - -

Os concursos pecuários da raça Arouquesa são fundamentais para fomentar a manutenção da raça, assim como ajudam os produtores na sua produção. Por ano são realizados cerca de 30 concursos espalhados pelo território nacional, maioritariamente na zona Norte e Centro (M. Cirnes - Técnico responsável da ANCRA, comunicação pessoal, março 29, 2020). A Figura 12 foi obtida no concurso nacional da raça Arouquesa realizado em Cinfães.

Figura 12- Concurso Nacional da Raça Arouquesa em Cinfães, 2017.

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. MATERIAL E MÉTODOS

2.1.1. Inquérito realizado na zona de produção do bovino de raça Arouquesa

A informação existente sobre o sistema de produção da raça Arouquesa é escassa, sendo que a última caracterização do seu sistema de produção foi efetuada há mais de 15 anos por (Brito, 2002). No âmbito dos trabalhos desenvolvidos nas explorações, entendemos ser oportuno elaborar um inquérito visando a obtenção de dados úteis e atualizados sobre o modo de produção desta raça, bem como aos procedimentos utilizados na sua exploração.

A metodologia utilizada neste inquérito foi uma abordagem mista, isto é, combinando a recolha de informação junto dos inquiridos e a observação direta do inquisidor. Se nos cingíssemos apenas ao método interrogativo, este não nos iria permitir obter tanta informação junto dos produtores, pois existem questões mais técnicas a que estes desconhecem os termos e/ou procedimentos.

As questões, elaboradas para caracterizar o maneio destes animais atualmente, basearam-se nos seguintes tópicos:

- Caracterização do produtor;
- Caracterização da produção e instalações;
- Maneio dos vitelos;
- Maneio das vacas;

Procuramos caracterizar o produtor atual, tentando perceber o peso que a raça Arouquesa tem na economia destas pessoas, assim como, o que os motiva a produzir esta raça e a sua especialização técnica na agricultura. Também tentamos perceber de que modo é que, as novas explorações, que começam a surgir com um maior número de animais, se diferenciam do sistema tradicional em termos de nível de mecanização e maneio dos animais, principalmente o maneio alimentar.

No inquérito foram entrevistados os produtores que integraram os ensaios e, em alguns casos, os funcionários afetos às explorações, todos os restantes entrevistados foram selecionados aleatoriamente. Os inquéritos foram efetuados na zona onde se desenvolve a raça Arouquesa, nomeadamente nos concelhos onde esta tem uma maior expressividade.

O período de inquérito decorreu de 1 de março de 2018 a 22 de dezembro de 2019, compreendendo um total de 23 entrevistas, correspondendo 16 dos inquiridos ao modo de

produção tradicional e os restantes 7 ao novo modo de produção, isto é, modo pastoreio. No total dos produtores entrevistados, estes detêm 344 animais.

A Figura 13 representa a distribuição das entrevistas pelos diversos concelhos abrangidos pelo solar da raça.

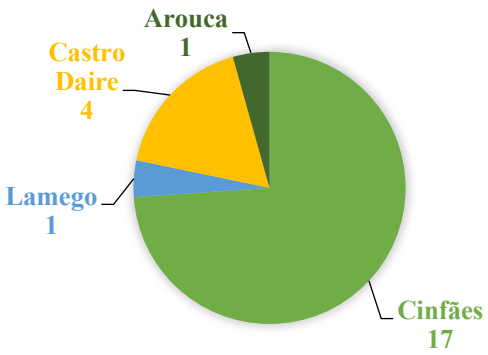

Figura 13- Localização e frequência dos inquéritos.

No anexo A está apresentado um exemplar do inquérito utilizado nesta caracterização da produção.

2.1.2. Eficiência reprodutiva

A análise à base de dados da raça Arouquesa foi, gentilmente, cedida pela ANCRA, através dos registos presentes no programa informático GenPro da empresa RuralBit. A mesma foi retirada a 31 de dezembro de 2019.

A base de dados fornecida pela ANCRA continha 123 045 registos de partos, tendo sido o primeiro registo efetuado a 13 de agosto de 1965 e o último a 31 de dezembro de 2019. Estes dados foram divididos em dois ficheiros (Quadro 11): um, contendo apenas a informação relativa ao primeiro parto das novilhas (id_1) e a outra restante informação retirada serviu para o cálculo do intervalo entre partos (intp).

Quadro 11- Síntese da formação das duas bases de dados para análise da eficiência reprodutiva.

	n
Base inicial	123 045
Dados referentes ao 1º parto- id_1	22 531
Base para o cálculo do intervalo entre partos - intp	104 514

O objetivo desta divisão foi simplificar o tratamento dos dados e respetiva análise estatística. Para o estudo da eficiência reprodutiva, os registos tiveram que ser filtrados para podermos obter dados mais indicativos com a atualidade na raça Arouquesa. Como tínhamos dados desde o ano de 1965, nessa altura e anos posteriores os registos ainda eram armazenados em papel e, como podemos antecipar, existem sempre erros associados à informatização de toda esta informação para o programa de genealogia.

Retirados os dados referentes ao primeiro parto das vacas da base inicialmente fornecida pela ANCRA, a nova base id_1 ficou com 22 531 registos. Após filtrar a informação, foram retirados 358 registos com uma idade ao primeiro parto inferior a 16 meses - consideramos que um animal não pode ser coberto antes do desmame (7 meses) mais a duração da gestação, totalizando 16 meses; 25 que não continham a data de parto e 1 sem identificação do animal. Devido às dificuldades descritas no parágrafo anterior, decidimos que, para a idade ao primeiro parto iriamos só ter em conta os animais inscritos no LgN e posteriormente no LgA, isto porque, permitia-nos saber que o animal foi acompanhado e registado pelo RZ desde a nascença e, neste caso, até ao seu primeiro parto. Assim, dos 22 147 registos que constavam na folha de dados (id_1), obtivemos 10 839 partos referentes apenas a vacas reprodutoras que constam no LgN da raça Arouquesa. Os dados retirados correspondem então a dados registados no período de outubro de 1988 a dezembro de 2019. No Quadro 12 reúnem-se as restrições realizadas.

Quadro 12- Síntese das restrições efetuadas na base de dados id_1.

Base id_1	
Parâmetros	Nº de registos eliminados
N inicial	22 531
Restrições:	
Idade ao parto <16 meses	358
Sem data de parto	25
Sem identificação	1
Animais sem inscrição no LgN e/ou LgA	11 308
Idade máxima 37,6 meses (24 meses + INTP - 416,70 dias)	2 005
N final	**8 834**

Na primeira análise dos dados totais obtivemos um valor demasiado elevado e, após uma apreciação, decidimos reduzir a amostragem e verificar nos animais com uma idade

máxima de 37,6 meses (24 meses mais 416,70 dias de intervalo entre partos), isto porque, na primeira instância podia haver partos não registados, ou seja, havia uma maior probabilidade em que o animal tivesse sido coberto por um touro que não fosse da raça Arouquesa tendo assim, ocorrido uma parição que não tenha sido registada pela entidade gestora do livro genealógico. Assim sendo, foram analisados 8 834 registos de primeira parição de animais registados no LgN e no LgA.

Após retirar os registos referentes ao primeiro parto dos animais da base inicial fornecida pela ANCRA, a base intp ficou assim com 100 514 registos. Para o estudo do intervalo entre partos da raça Arouquesa, foram aplicadas algumas restrições aos registos iniciais (intp). O nosso estudo incidiu sobre os dados compreendidos entre os 280 e os 650 dias de INTP, pois segundo o Despacho Normativo nº14/2014 publicado em Diário da República pelo Ministério da Agricultura e do Mar (2014) que regula os regimes de apoios à manutenção dos níveis atuais de produção, obriga a um INTP inferior a 18 meses (550 dias). Decidimos alongar a restrição até aos 650 dias, pois como esta norma apenas entrou em vigor em 2014, nos anos anteriores os produtores não eram obrigados a ter um controle maior sobre o INTP dos seus animais. Após as restrições definidas, foram eliminados 30 134 registos com um INTP superior a 650 dias. Assim sendo os dados finais da base intp ficaram com 70 380 registos de parição. No Quadro 13 encontra-se a síntese dos dados eliminados após as restrições efetuadas.

Quadro 13- Síntese das restrições efetuadas na base de dados intp.

Base intp	
Parâmetros	Nº de registos eliminados
N inicial	100 514
Restrições:	
INTP compreendido entre os 280 e 650 dias	30 134
N final	**70 380**

O fornecimento destes dados permitiu-nos estudar os parâmetros reprodutivos da raça Arouquesa, nomeadamente:

- Idade ao 1ºparto;
- Intervalo entre partos;
- Estrutura etária;
- Longevidade produtiva;

Infelizmente, não foi possível estudar a duração média da gestação na raça devido a não haver o registo da data de cobrição na base de dados fornecida.

2.1.3. Ensaios de crescimento em vitelos

2.1.3.1. Caracterização das explorações

Os ensaios de crescimento foram realizados em 10 explorações, em 4 concelhos - Arouca, Castro Daire, Cinfães e Lamego - os quais estão inseridos na região montanhosa da Serra de Montemuro. As explorações foram selecionadas pela ANCRA e pelo grupo de trabalho envolvido no projeto I&D "Preservar a qualidade na Carne Arouquesa". Na Figura 14 encontra-se a distribuição dos ensaios por concelho, sendo importante referir a existência de dois produtores que participaram, desfasadamente, em dois tratamentos, nomeadamente G1 e G2.

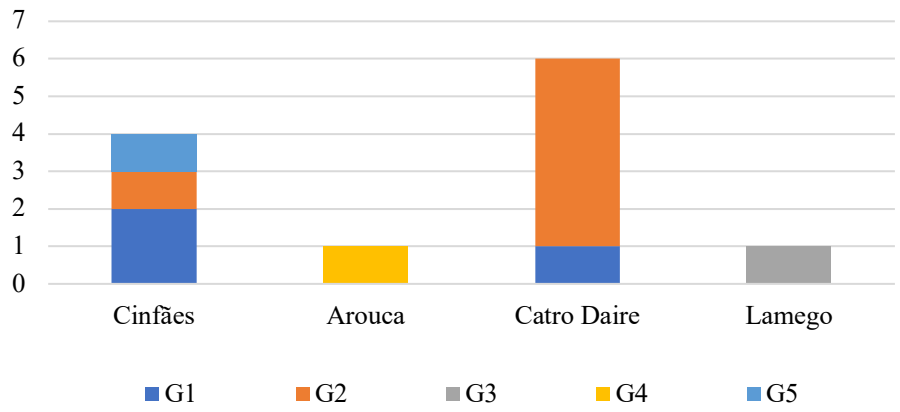

Figura 14- Distribuição dos ensaios por concelho

2.1.3.2. Regimes alimentares

Os regimes alimentares foram baseados na utilização de 3 tipos de alimentos concentrados formulados, especificamente, para este ensaio: S1-alimento concentrado de iniciação, S2-alimento concentrado de crescimento e S3-alimento concentrado de acabamento.

Com o intuito de abranger todos os modos de criação dos vitelos Arouqueses, foram constituídos 5 grupos com diferentes regimes alimentares, idades ao desmame e idades ao abate. Deste modo, os grupos em estudo foram os seguintes:

- **G1 – Modo Tradicional (Grupo Controlo):** animais desmamados e abatidos aos 9 meses, alimentados do modo tradicional;

- **G2 – Modo Tradicional com alimento concentrado de iniciação (S1):** animais desmamados e abatidos aos 9 meses de idade, sendo a alimentação tradicional suplementada com S1;
- **G3 – Modo Tradicional com alimento concentrado de iniciação (S1) e alimento concentrado de acabamento (S3):** animais desmamados aos 8 meses e abatidos aos 12 meses, sendo a alimentação tradicional suplementada com S1 até aos 8 meses e S3 dos 8 aos 12 meses de idade;
- **G4 – Modo Pastoreio com alimento concentrado de iniciação (S1) e alimento concentrado de crescimento (S2):** animais desmamados aos 5 meses e abatidos aos 9 meses, alimentados com o S1 até aos 5 meses, e com S2 dos 5 meses até ao abate;
- **G5 – Modo Pastoreio com alimento concentrado de crescimento (S2) e alimento concentrado de acabamento (S3):** animais desmamados aos 5 meses, alimentados com o S2 até aos 8 meses e com S3 dos 8 meses até ao abate, que teve lugar aos 12 meses de idade.

Para facilitar a compreensão dos diferentes regimes alimentares encontra-se no Quadro 14 um resumo de como se procedeu à alimentação dos grupos em estudo.

Quadro 14- Síntese dos diferentes regimes alimentares.

	Idade (meses)		**Matérias-primas**				
					AC[1]		
	Desmame	**Abate**	**Feno**	**Milho**	**S1**	**S2**	**S3**
G1	9	9	X	X			
G2	9	9	X	X	X		
G3	8	12	X	X	X		X
G4	5	9	X		X	X	
G5	5	12	X			X	X

1 S1 – alimento concentrado de iniciação; S2 – alimento concentrado de crescimento; S3 – alimento concentrado de acabamento;

Apesar dos diferentes regimes alimentares, é importante referir que existem matérias-primas que são transversais a todos os grupos. Nos grupos G1, G2 e G3, quando falamos em alimentação tradicional, tomamos por base que o milho moído faça parte da alimentação do

núcleo de vitelos. Assim, sempre que o AC é fornecido com o milho, o rácio entre estes alimentos é de 1:1. A diferença entre o modo tradicional e o modo pastoreio reside no maneio dos animais, isto é, o modo tradicional tem por base o sistema de produção tradicional, enquanto que o modo pastoreio representa o novo modo de produção que começa a surgir, onde o efetivo animal por produtor é muito mais elevado, o maneio alimentar assenta sobretudo no pastoreio em baldios, o aleitamento dos vitelos é feito em grupo com desmames mais precoces face ao tradicional.

Os diferentes regimes alimentares serviram como critério para a constituição dos lotes. Os animais eram alimentados *ad libitum* e sempre com abeberamento disponível.

2.1.3.3. Alimentos concentrados

Os alimentos concentrados S1, S2 e S3 utilizados nos testes de crescimento foram produzidos na fábrica de alimentos compostos Cevargado e posteriormente disponibilizados aos produtores. Estes eram embalados em sacos de 30 kg, para um maior controlo alimentar.

Figura 15- Exemplo do ensacamento do concentrado S3.

No Quadro 15 encontra-se descrita a composição química dos 3 alimentos concentrados utilizados no ensaio de crescimento.

Quadro 15- Composição analítica dos alimentos concentrados.

		S1	S2	S3
Matéria Seca	%	87,50	87,45	87,43
Cinzas totais	%	5,46	4,62	4,39
Proteína Bruta	%	18,56	16,60	15,57
Gordura Bruta	%	3,33	3,80	4,21
Fibra Bruta	%	4,32	4,84	4,77
NDF	%	15,08	14,59	14,10
ADF	%	5,31	5,88	5,58
Amido	%	35,48	40,57	43,87
Cálcio	%	0,64	0,42	0,40
Fósforo	%	0,46	0,40	0,34
Sódio	%	0,20	0,20	0,20
Cloro	%	0,39	0,38	0,38
Magnésio	%	0,21	0,22	0,27
Potássio	%	0,97	0,81	0,73
UFL	UF. kg^{-1}	0,99	1,02	1,04
UFC	UF. kg^{-1}	0,98	1,01	1,03
PDIA	%	7,30	6,49	6,08
PDIE	%	11,66	10,89	10,52
PDIN	%	13,47	11,95	11,18

2.1.3.4. Animais e duração dos ensaios

O núcleo de animais era composto por 67 vitelos Arouqueses machos, com uma idade inicial de 147 ± 59 (média ± dp) dias.

A disparidade de idades deve-se aos diferentes ensaios mediante os modos de criação associado a uma dificuldade em obter animais para os testes de crescimento. No Quadro 16 encontra-se o número de animais por ensaio, a média, desvio-padrão, máximos e mínimos da idade, peso vivo inicial e duração do ensaio de cada grupo.

Quadro 16- Idades e peso vivos ao início dos ensaios.

Grupo	n	Duração do ensaio (dias) $\overline{X} \pm dp$	Idade inicial (dias) $\overline{X} \pm dp$	PV Inicial (kg) $\overline{X} \pm dp$
G1	6	124 ± 56	135 ± 52	142,50 ± 44,10
G2	14	130 ± 50	136 ± 43	156,36 ± 48,93
G3	10	242 ± 26	106 ± 49	112,50 ± 53,65
G4	16	170 ± 52	106 ± 49	106,50 ± 45,75
G5	21	148 ± 33	198 ± 32	149,86 ± 34,04

2.1.3.5. Controlo da ingestão alimentar

Visando os cálculos de índices alimentares e de crescimento, o controlo de ingestão dos animais era efetuado semanalmente, através da diferença da quantidade de alimento concentrado disponível na exploração de uma semana para a outra. Por exemplo, se na exploração A o produtor tinha disponível para alimentar o seu animal 30 kg do concentrado fornecido, ao fim de uma semana, e se quando fosse controlado tivesse apenas 15 kg, através da diferença de peso a dividir pelo período de tempo chegamos à ingestão média diária do período. Nos casos em que o milho fazia parte do regime alimentar, para determinar a ingestão do alimento procedia-se da mesma forma.

Em relação à ingestão de feno, esta determinação tornou-se mais complicada nas vacarias que utilizavam fardos redondos, pois o peso do mesmo é bastante mais elevado do que fardos retangulares. Inicialmente, ainda se pesaram os fardos redondos de modo a podermos controlar de um modo mais eficaz a ingestão de feno por parte dos animais mas, devido ao grande período de tempo que demorava a terminar e ao facto de serem diferentes funcionários envolvidos no maneio dos animais, em que por vezes alimentavam a vacada do fardo reservado para o ensaio, tomamos por mais fiável calcular uma capacidade média da manjedoura. É importante referir que isto apenas ocorreu em dois dos cinco ensaios, nomeadamente nos tratamentos 3 e 4. Em situações em que os produtores utilizavam fardos retangulares pequenos, determinamos um peso médio afeto a cada exploração, sendo a ingestão média calculada pelo mesmo método utilizado no alimento concentrado e no milho.

Nos tratamentos em que o aleitamento está presente, a quantidade de leite ingerido não foi contabilizada, devido às dificuldades de natureza prática em apurar esta ingestão.

2.1.3.6. Medições biométricas e pesagens

As pesagens dos vitelos eram efetuadas, sensivelmente, com intervalos de 15 dias. O equipamento utilizado foi uma balança analógica, rebocada por um jipe da marca CABRAL e com um valor máximo de pesagem de 1 000 kg e uma precisão de 0,5 kg. Nas Figuras 16 e 17 encontra-se representado equipamento utilizado nas pesagens.

Figura 16- Vista frontal e lateral da balança utilizada.

Figura 17- A imagem inferior representa o equipamento utilizado para efetuar as pesagens, a imagem superior indica o local onde era colocado o referido equipamento.

Para estas medições foram utilizados um hipómetro e uma fita métrica. O hipómetro e a fita métrica, detinham um alcance 200 cm com uma precisão de 0,5 cm. A contenção dos animais era efetuada na balança durante o momento da pesagem, sendo que as medidas biométricas eram apuradas apenas uma única vez, pois houve uma elevada repetibilidade de medições nos animais.

As medidas lineares escolhidas foram as seguintes.

a) Medidas obtidas através do hipómetro:

- Altura à cernelha (a1) – esta corresponde à distância do ponto mais alto da linha da cernelha ao solo;
- Altura à inserção da cauda (ANC) – distância desde o solo até à suporte da cauda, logo após as vértebras sacrais;
- Profundidade do peito (a4) – medida reta obtida desde o cilhadouro até ao fim da cernelha;
- Largura do tronco (c1) – medição reta obtida atrás das espáduas;
- Largura bi-ilíaca (c2) – medida reta entre os pontos mais externos dos ilíons;
- Largura bi-isquiática (c3) – medida reta entre os pontos mais extremos das tuberosidades isquiáticas;
- Largura coxo-femural (LCF) – amplitude entres as articulações coxo-femurais;
- Comprimento da garupa (b2) – distância entre a ponta mais extrema do ílion e a tuberosidade isquiática;

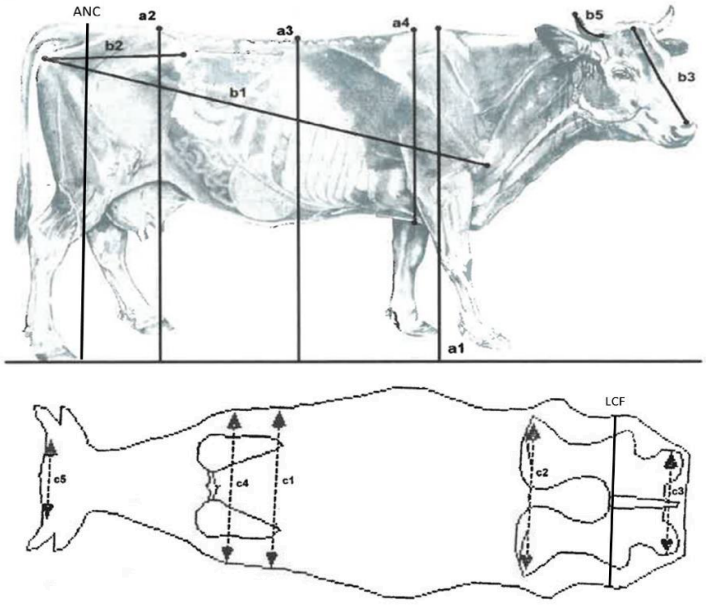

Figura 18- Medidas de altura e largura medidas com o hipómetro, à exceção da medida b1 que era mensurada com a fita métrica. Fonte: Gonçalves, 2001.

b) Medidas obtidas através da fita métrica:

- Comprimento escapulo-isquial (b1) –é a amplitude reta entre a tuberosidade isquiática e a articulação escapulo-humoral;
- Perímetro torácico (d1) – perímetro do tórax, imediatamente atrás das espáduas;

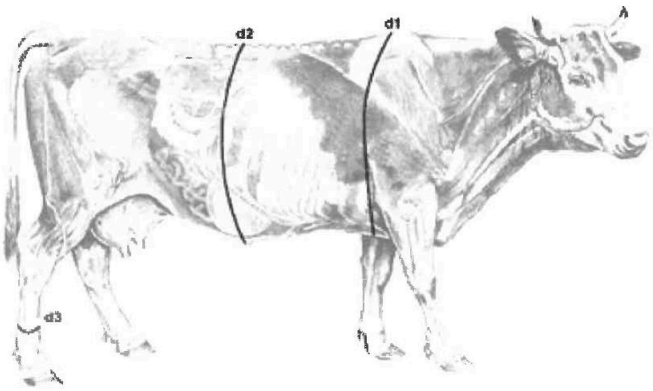

Figura 19- Medidas de perímetro obtidas com a fita métrica. Fonte: Gonçalves, 2001.

Num futuro próximo, o objetivo será disponibilizar à ANCRA um modelo que consiga pesar os animais através de um método computorizado. No entanto, para o programa conseguir estimar o peso do animal, primeiramente é necessário associar uma imagem fotográfica aos valores biométricos do vitelo e o peso em que este se encontra na altura da intervenção. Para uma boa captura de uma imagem fotográfica recomenda-se utilizar dois lasers no mesmo plano que a câmara fotográfica, servindo assim de escala. O animal deve estar num plano horizontal e tirar uma ou duas fotos laterais, seguido da identificação dos animais. Portanto, as medições biométricas consideradas no estudo vão de encontro às medidas que o programa requer para estimar o peso através da fotografia. Na Figura 20 está representado o exemplo de uma fotografia para posterior determinação do seu peso via informática.

Figura 20- Exemplo de uma fotografia para pesagem computorizada.

2.1.3.7. Rendimento de carcaça

Os rendimentos em carcaça foram calculados nos 67 animais, segundo a equação:

$$RC\ (\%) = \frac{Peso\ frio\ em\ carcaça}{Peso\ vivo\ estimado\ no\ dia\ do\ abate} \times 100$$

O peso vivo foi estimado no dia do abate e, como sabemos, nas pesagens efetuadas, pode haver erros quer ao nível do utilizador quer ao nível do equipamento. Assim, para diminuir esse erro, os pesos foram estimados segundo a regressão linear das pesagens de cada animal.

2.1.4. Análise estatística

A análise aos inquéritos realizados na zona de produção do bovino de raça Arouquesa foi elaborada através do programa informático Microsoft® 365 Excel, Versão 16.36.

Na edição das bases de dados para estudar a eficiência reprodutiva na raça Arouquesa, assim como na caracterização do sistema produtivo utilizou-se o Microsoft® 365 Excel, Versão 16.36.

A análise estatística dos resultados foi feita no programa JMP® 15.1.0, SAS Institute Inc. Os resultados da estatística descritiva são apresentados com média, com desvios-padrão, valores máximos e mínimos e, em alguns casos, a mediana. Foram feitas análises de variância em alguns dos parâmetros estudados e, quando as diferenças eram estatisticamente significativas, realizava-se a análise de comparações múltiplas através do teste de Tukey-Kramer. As diferenças eram consideradas significativas para os valores de $P<0,05$, $P<0,001$ e $P<0,0001$.

2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.2.1. Inquérito realizado na zona de produção do bovino de raça Arouquesa

As respostas obtidas são apresentadas pela ordem coincidente da estruturação do inquérito. O intuito deste inquérito, foi perceber de que modo é que os novos modos de produção se assemelham ou distanciam da produção tradicional.

2.2.1.1. Caracterização do produtor

Ao analisarmos a estrutura etária dos produtores, (Figura 21), comprova-se um envelhecimento da população, já que o maior número de produtores (36%), se situa na faixa etária dos 50 a 60 anos, seguido da faixa dos 60 a 70 anos, com 32%. Por outro lado, no universo dos inquiridos, não encontramos nenhum produtor com menos de 30 anos. Estes resultados vão de encontro aos de Brito (2002), que verificou que o maior número dos criadores se integrava no escalão etário acima dos 55 anos, tendo identificado produtores com uma idade inferior a 25 anos.

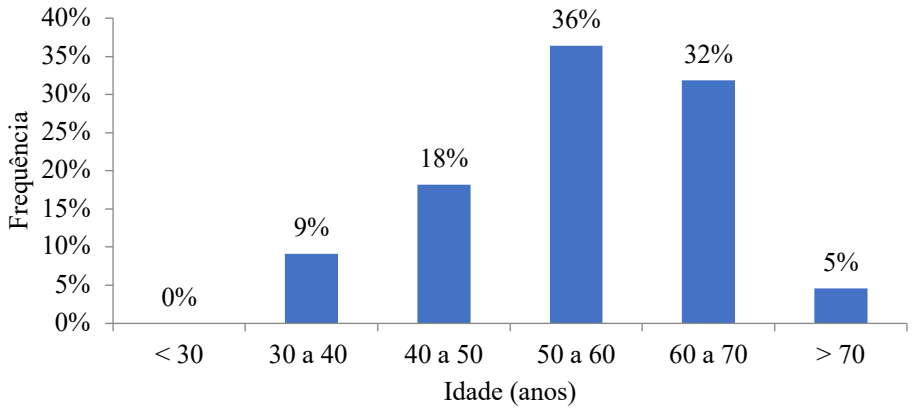

Figura 21- Estrutura etária dos produtores.

Atualmente observamos uma estrutura etária dos criadores envelhecida sem o surgimento de produtores pecuários mais jovens. Deste modo, a criação de bovinos de raça Arouquesa poderá levar a uma redução drástica da sua produção, assim como um futuro desequilíbrio social com outras regiões.

A média de idades dos produtores inquiridos é de 55 anos e, apenas 26% dos mesmos possuem algum tipo de formação agrícola, revelando que não existe especialização, originando modos de produção e de cultivo um pouco desajustados à produção agrícola e pecuária atual.

Relativamente, às habilitações literárias dos inquiridos (Figura 22), notamos que 83% dos produtores possui em média entre o 4º e o 9º ano de escolaridade, uma população com poucas habilitações, já referido por Brito (2002). É importante referir que, só um dos inquiridos, apenas sabe ler e escrever.

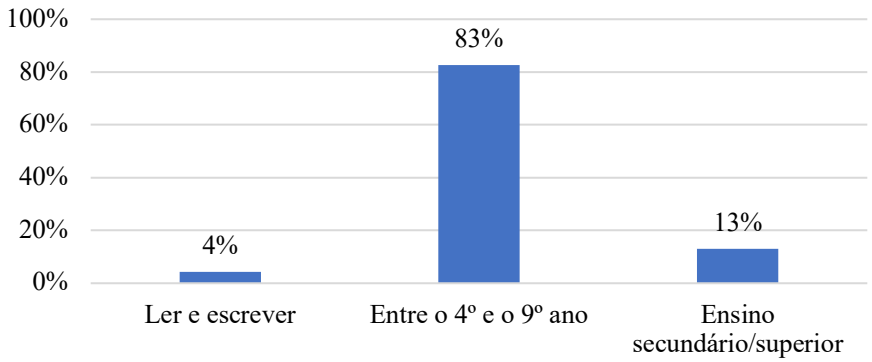

Figura 22- Nível de escolaridade.

O baixo grau de habilitações literárias, a que se associam a falta de formação agrícola e a continuidade familiar do negócio, estão relacionados com elevado escalão etário dos produtores. A formação agrícola torna-se prioritária quando nos encontramos perante criadores que se dedicam em exclusivo à atividade agrícola nas suas explorações. Os produtores que possuem este tipo de formação, na maioria, obtiveram-na devido à obrigação de formação técnica para candidatura a projetos comunitários.

A agricultura de subsistência é predominante na região, prevalecendo a mão de obra familiar no maneio diário do bovino Arouquês. Dos inquiridos, 83% dedicam-se a tempo inteiro e 87% têm ajuda familiar no maneio dos animais, assim como nas operações de cultura (sementeiras, fenações sendo estes alguns exemplos). Na Figura 23 apresenta-se a distribuição da dimensão do agregado familiar.

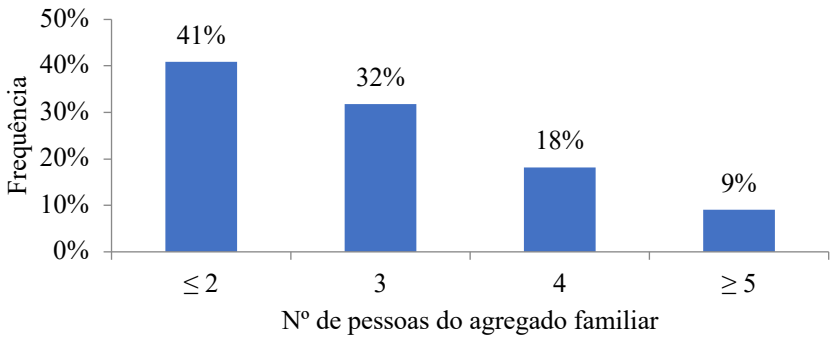

Figura 23- Número de elementos do agregado familiar do produtor.

Na época das sementeiras e, devido ao elevado volume de trabalho, 70% dos produtores recorrem à contratação de mão de obra, sendo esta, essencialmente, uma prestação de serviços com máquinas agrícolas.

A Figura 24 evidencia o início da atividade de criação de gado Arouquês pelos produtores. Visto que 44% dos produtores se dedicam à produção de raça Arouquesa há mais de 20 anos, estes dados comprovam o elevado escalão etário dos criadores desta raça.

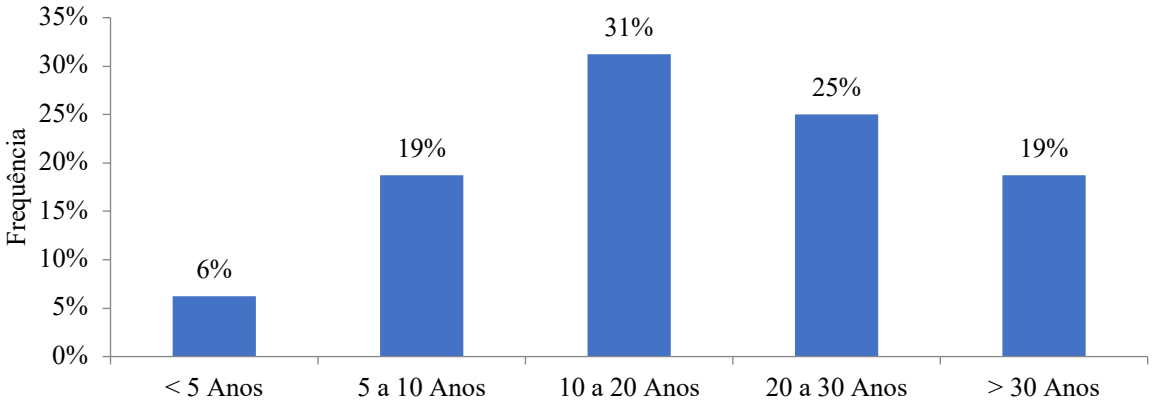

Figura 24- Início da atividade agrícola.

Um dos fatores que mais ameaçam a preservação e manutenção das raças autóctones, é a sucessão na empresa agrícola, isto é, se a população mais jovem, em especial, os filhos dos produtores, continuam ou não a criação do gado bovino Arouquês. Apenas 9% dos inquiridos têm filhos que, atualmente, se dedicam à atividade pecuária. Em relação à caracterização elaborada por Brito (2002), observamos uma diminuição de 18 pontos percentuais face ao estudado nesse ano. Este valor é alarmante para a manutenção da raça, pois devido à idade avançada dos produtores e ao desinteresse dos jovens na agricultura, poderá levar a que no médio a curto prazo o modo de produção tradicional do Arouquês tenha desparecido e, possivelmente, levar a uma drástica diminuição do efetivo. Possivelmente, nessa altura, apenas predominarão as vacadas, onde o número de animais por produtor é consideravelmente elevado para os valores atuais.

Deste modo, tentamos perceber o que motiva os produtores a criar bovinos de raça Arouquesa (Figura 25). Posto isto, observamos que 83% detêm a raça por tradição e gosto. Apenas 13% dos criadores produz bovinos Arouqueses devido aos subsídios atribuídos a estes animais, revelando que não produzem a raça em proveito das ajudas comunitárias, mas sim, pela ligação histórica que a região tem com a raça, independentemente dos prémios associados à mesma.

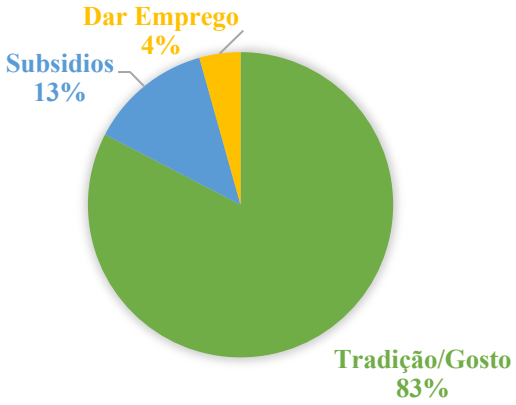

Figura 25- Razão da criação da raça autóctone.

2.2.1.2. Modo de produção

Neste tema, abordaram-se os assuntos relacionados com o modo de produção - número de animais por produtor, a idade e o motivo de refugo, a origem dos animais de substituição, forma de exploração, a mecanização e o trabalho de lavoura com os animais, entre outros. Em alguns parâmetros evidenciamos as diferenças entre o modo de produção tradicional, e o novo modo de produção, as vacadas, em que consiste num elevado número de animais por produtor.

O modo de produção tradicional conta 6,1 animais por produtor, enquanto que nos novos modos de produção, em média, estes valores ascendem até 34 animais por criador. Como podemos ver na Figura 26, o modo de produção tradicional predomina até a um efetivo de 5 animais. A partir deste valor, começam a surgir as vacadas, com um maneio diferenciado do modo de produção mais conservador, onde prevalece um maior número de animais na exploração, sendo a sua maior expressividade, a partir dos 30 animais.

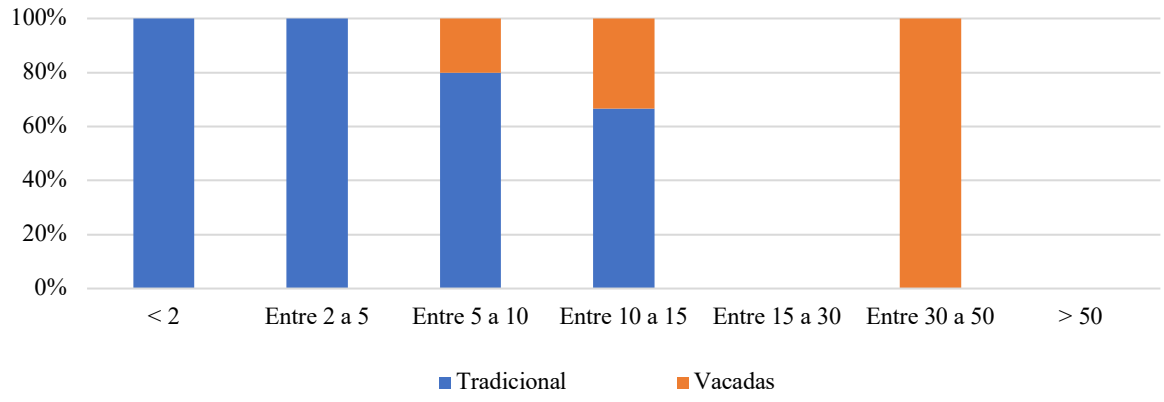

Figura 26- Diferença entre o número de animais por produtores e por modo de produção.

A SPREGA (2020) refere um efetivo máximo por produtor de 5 animais, e Brito (2002) uma média de 3,35 bovinos por criador, todavia no universo de inquiridos neste trabalho, observamos um número de animais por produtor mais elevado, demonstrando uma tendência para um aumento do efetivo por criador.

A forma de exploração dos terrenos é uma das características estudadas, em que observamos que o recurso à forma mista (conta própria e arrendamento e/ou conta própria e cedência gratuita) prevalece, com 45% das explorações, sobre as outras formas de exploração. Apenas 23% dos produtores recorre ao arrendamento de terras para alimentação dos seus animais. Face aos resultados apresentados por Brito (2002), houve uma diminuição da percentagem de produtores que recorrem às próprias terras para a manutenção do seu efetivo bovino.

Para a manutenção e cultivo das áreas agrícolas tentamos perceber o nível de mecanização da região, assim como, se a tração animal ainda é preponderante na zona. Surpreendentemente, 57% dos inquiridos ainda utilizam os animais como força de tração. Isto ocorre apenas no modo de produção tradicional, onde 39% não possuem qualquer tipo de trator ou alfaia agrícola. Nas grandes explorações, todos os inquiridos possuem tratores, alfaias agrícolas e inclusive, na região, já começam a aparecer alfaias mais especializadas, como por exemplo as ensiladoras. Brito (2002) observou um nível de mecanização baixo, nomeadamente apenas 17% dos produtores possuíam trator. Deste modo, notamos um aumento do grau de mecanização, possivelmente devido aos projetos agrícolas financiados pelo Estado ao longo destes anos (INE, 2014). No entanto, devido às condições declivosas da região, assim como o elevado escalão etário dos produtores, observamos que a tração animal ainda é decisiva na região.

2.2.1.3. Maneio reprodutivo

Realizamos a análise dos métodos de cobrição mais utilizados na produção da raça Arouquesa e constatamos algumas diferenças entre os modos de produção. Na região onde se realizaram os inquéritos, predomina a cobrição natural (100%), não havendo nenhum inquirido que utilize a inseminação artificial como método de cobrição (Figura 27), resultados estes que vão de encontro ao referido pela ANCRA (2005b) e por Brito (2002). A técnica de cobrição mais tradicional, o posto de cobrição, ainda é a que prevalece com 61%. Todas as grandes explorações que foram inquiridas possuem touro, onde o número de vacas reprodutoras por touro é muito variável, no entanto, a média situa-se nas 29 vacas por touro. Apesar da cobrição

natural ser o método mais utilizado, na região de Arouca, nomeadamente, na zona da Serra da Freita, a inseminação artificial tem ganho cada vez mais expressividade devido à falta de postos de cobrição nessa zona (ANCRA, 2005b).

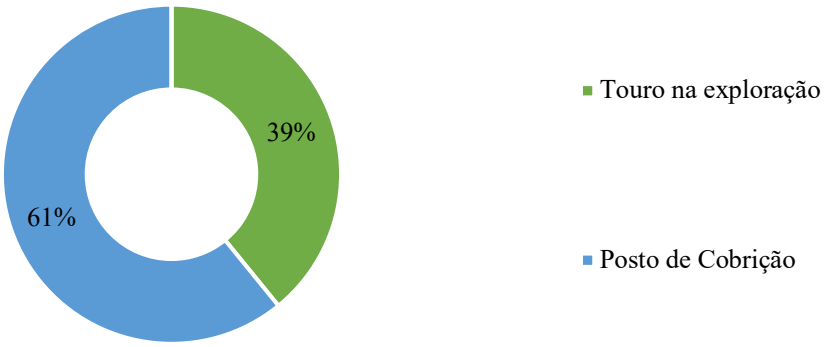

Figura 27- Métodos de cobrição na raça Arouquesa.

Como a técnica mais utilizada é a cobrição natural recorrendo ao posto de cobrição, questionamos os produtores como detetam os cios nas vacas e, quanto tempo após o parto é que estas são cobertas. Assim passaremos a ter uma ideia do INTP na produção da raça Arouquesa. A maioria dos produtores defende que as vacas devem ser cobertas 2 ou 3 meses após o parto, com 47% dos inquiridos a defender que a altura deve ser os 2 meses e 40% afirmam que deve ser 3 meses após o parto. Apenas 13% dos produtores enunciaram que as suas vacas são cobertas 1 mês após a parição. Apesar de não obtermos dados suficientes para determinarmos como os produtores detetam os cios aos animais, observamos que estes o fazem através do comportamento social dos animais e de métodos empíricos.

Como a idade ao primeiro parto está inteiramente ligada à idade à primeira cobrição, questionamos os produtores sobre qual a idade ideal para a primeira cobrição de uma novilha e, que critérios usam para determinar se a novilha pode ser coberta ou não. De uma forma geral, 86% dos produtores realizam a primeira cobrição das suas novilhas antes dos 18 meses de idade, e, dentro deste grupo, 43% afirma realizá-lo antes dos 16 meses. Tendo em conta os valores referidos, sabemos de antemão que a idade ao primeiro parto ficará longe da idade recomendada (24 meses). Este resultado é diferente do obtido por Brito (2002), visto que o maior número de produtores afirmava estar a idade à primeira cobrição compreendida entre os 18 e os 24 meses. Deste modo, observamos uma maior consciencialização dos produtores acerca da idade à primeira cobrição, procurando uma idade ao primeiro parto mais precoce.

O critério utilizado pelos produtores para determinar a primeira cobrição é a idade, no entanto, referem outros critérios para essa determinação (Figura 28).

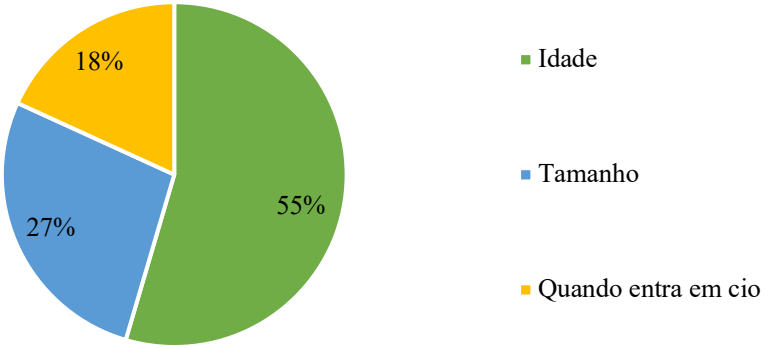

Figura 28- Critério utilizado para determinar a idade à primeira cobrição.

A substituição e o refugo dos animais são um fator importante na economia das explorações, assim como na manutenção das raças autóctones. Deste modo, tentamos perceber as principais razões dos produtores refugarem os animais, a que idade usualmente o costumam fazer, assim como, qual a origem dos animais de substituição e o critério de escolha de um futuro reprodutor. Na Figura 29 mostram-se as principais razões que os produtores referiram como motivo de reformarem os animais, sendo o principal motivo de refugo, a idade. Segundos as respostas dos produtores, em média estes refugam os animais aos 15 anos, sendo que 67% refugam os animais entre os 10 a 15 anos, mas 28% afirma fazê-lo apenas entre os 15 e os 20 anos e 5% até aos 10 anos.

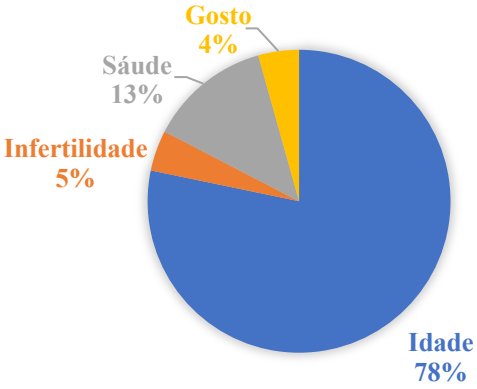

Figura 29- Motivo de reforma dos animais.

Atualmente, os produtores refugam os animais mais cedo do que o registado por Brito (2002), visto que nessa altura a maioria dos produtores afirmava uma idade à reforma entre os

15 a 20 anos. Os produtores realizam a reforma dos seus animais com uma idade menor, possivelmente, por causa de um ligeiro aumento do ritmo produtivo, levando a que os animais mais velhos não consigam acompanhar as performances desejadas.

Como critério de escolha de um futuro reprodutor (Figura 30), verifica-se que os produtores dão uma maior importância aos progenitores do animal, 42%, assim como às características morfológicas (aprumos) e estéticas (cor e cabeça), 33%.

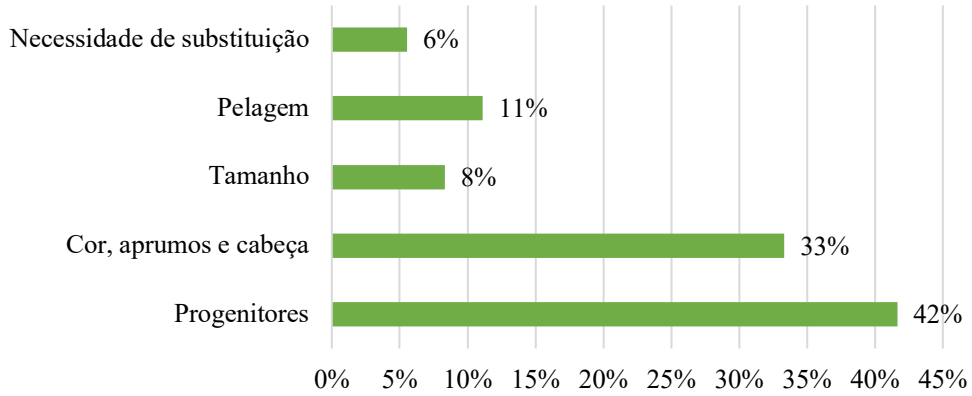

Figura 30- Critérios de escolha de um animal jovem como futuro reprodutor.

2.2.1.4. Maneio produtivo

Neste tema abordamos todas as características do maneio produtivo da raça Arouquesa, tais como a estabulação, a amamentação, a separação do vitelo da mãe, o desmame e o processo de comercialização. Por uma ordem cronológica, desde o parto da mãe até ao abate do vitelo, procuramos perceber de que modo é que se encontra a produção da raça bovina Arouquesa.

Questionamos os produtores relativamente ao tempo em que a vaca permanece com o vitelo após o parto. Em relação a este aspeto, 47% dos produtores afirma que passado um dia após a parição a vaca sai para o pastoreio, 35% levam os animais para o pastoreio passado dois dias após o parto, e os restantes 18% dos inquiridos deixa a vaca mais de uma semana sem sair para o pasto.

Embora a amamentação dos vitelos possa ser feita em grupo ou individualmente, observamos que, nas grandes explorações a amamentação em grupo é transversal a todas elas. Aqui a diferença para o modo de produção tradicional é imensa, pois em 88% dos produtores a amamentação individual ainda é a prática de maneio utilizada. A estabulação dos vitelos até ao abate ou à venda para posterior engorda, é recorrente a todos os modos de produção como é referenciado pela ANCRA (2005e).

A determinada altura, ocorre a separação dos vitelos das mães, prática de maneio que acontece em todos os modos de produção, sendo a principal diferença apenas a idade a que ocorre. A maioria dos produtores (61%) separa os vitelos das mães a partir dos 3 meses de idade, 22% entre os 2 e 3 meses, 4% entre 1 a 2 meses e 13% abaixo de 1 mês de idade. Assim que ocorre esta separação, inicia-se a alimentação sólida, em média aos 3,5 meses, no entanto Brito (2002) e Ventura da Silva (1996) registaram uma idade mais precoce na introdução de alimento sólido na dieta dos vitelos. Após a separação, o aleitamento altera-se, podendo ocorrer duas vezes por dia, pela manhã e ao final da tarde, ou apenas uma vez por dia quando se aproxima a idade ao desmame. Questionados os produtores sobre esta prática de maneio, obtivemos respostas diversas, no entanto tentamos sintetizá-las na Figura 31. Observamos um predomínio do aleitamento bidiário, tal como é referido pela ANCRA (2005e) demonstrando que o leite é um alimento constante durante a criação dos vitelos da raça Arouquesa.

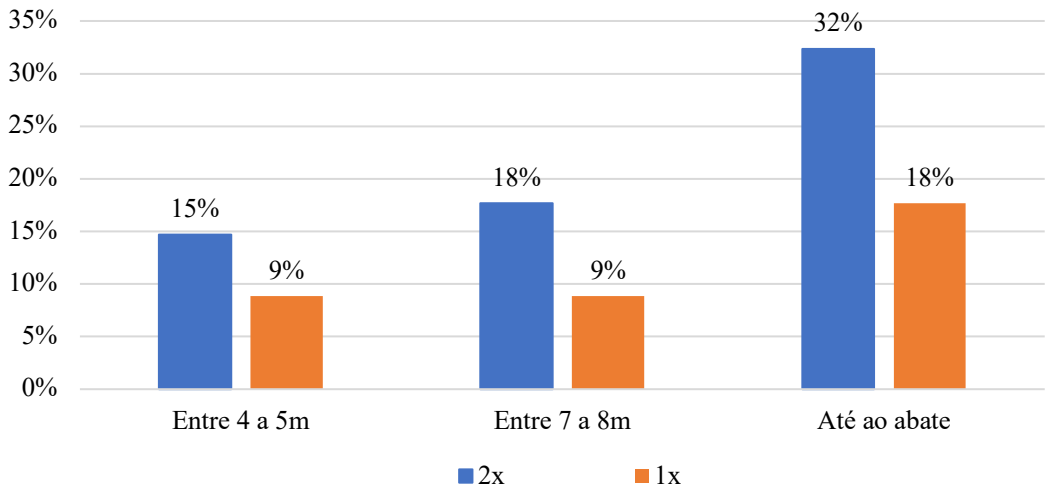

Figura 31- Frequência da amamentação consoante a idade.

Nos modos de produção intensivo de outras raças bovinas, o desmame ocorre assim que os vitelos são separados das mães, no entanto, tentamos perceber se isto ocorre na produção da raça Arouquesa e averiguamos que esta prática não se verifica. Assim, 85% dos produtores desmama os vitelos apenas quando vão ser abatidos, 10% somente quando vende os vitelos para posterior engorda, o que ocorre quando têm mais de 5 meses de idade. Registou-se apenas um caso no novo modo de produção, onde o desmame dos vitelos é efetuado aos 5 meses de idade. Esta idade ao desmame vai ao encontro das observações registadas por Brito (2002), que verificou que a maioria dos produtores realizava o desmame acima dos 6 meses de idade, assim como às de Oliveira (1985), que refere idades ao desmame compreendidas entre 5 a 7 meses.

Deste modo, concluímos que a idade ao desmame se mantém inalterada ao longos de todos estes anos, demonstrando que a amamentação é um fator importante na criação destes animais, atribuindo características físico-químicas e organoléticas diferenciadas à carne.

O processo de comercialização dos bovinos foi outro aspeto estudado, já que 91% dos produtores fazem o acabamento dos vitelos nas suas explorações. Os intermediários ainda têm alguma importância na forma de comercialização, visto que 29% dos produtores ainda comercializa através deste canal. No entanto, 71% dos produtores comercializa os seus vitelos através da OP. Esta observação contrasta com os dados apurados por Brito (2002), visto que a forma de comercialização mais relevante que este autor identificou foi a existência de intermediários em detrimento da OP. Este panorama inverteu-se, visto a maioria dos produtores, atualmente, comercializar através do agrupamento de produtores.

Como a procura de Carne Arouquesa DOP é cada vez maior e, por vezes, a OPP não tem animais suficientes para fornecer ao mercado, questionamos estes 29% de produtores, os quais vendem aos intermediários, procurando apurar a razão de não comercializarem os animais através deste canal. A maioria (57%) justifica que os preços praticados são mais baixos que os assegurados pelos intermediários, e 29% evidenciam a amizade e a confiança que têm com os mesmos. O pagamento a 30 dias por parte da OPP foi outra das razões mencionada, registando-se apenas em 14% dos casos.

2.2.1.5. Maneio alimentar

Um dos fatores mais importantes na manutenção das raças autóctones, assim como na redução dos custos de produção, é o pastoreio. Na raça Arouquesa constata-se o pastoreio em lameiros ou terrenos agrícolas com pastagens temporárias e em baldios. Como tal, procuramos indagar da importância que os baldios têm na produção da raça Arouquesa e constatamos que existe uma grande diferença entre as explorações tradicionais e as novas explorações que começam a surgir. Os produtores tradicionais não recorrem com frequência aos baldios como os novos produtores que começaram a surgir com grandes efetivos animais. A Figura 32 mostra as diferenças entres os dois modos de produção, e observamos que os baldios têm uma maior importância nas grandes explorações.

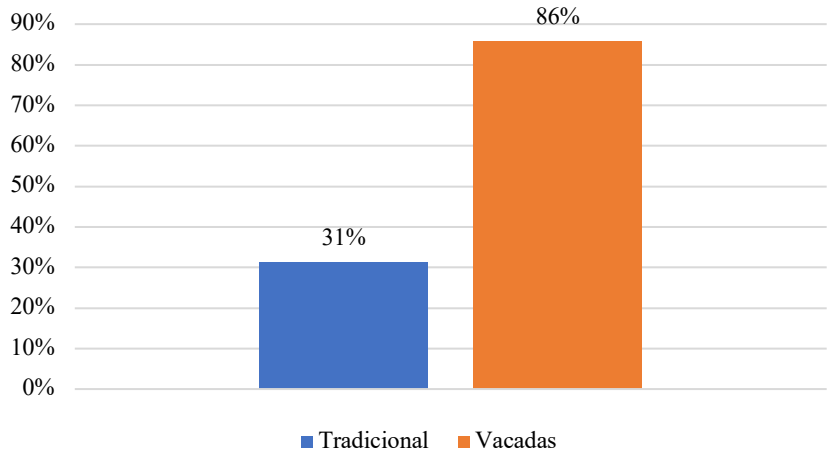

Figura 32- % do recurso à utilização dos baldios.

Como o pastoreio nos baldios tem algum peso na produção de bovinos de raça Arouquesa, a Figura 33, representa a frequência de pastoreio distribuído pelos meses do ano, observando-se uma maior frequência nos meses de junho a agosto, no entanto, no novo modo de exploração os animais pastoreiam o ano inteiro, face ao modo de exploração tradicional que apenas pastoreiam com uma maior frequência nos meses de maio até outubro.

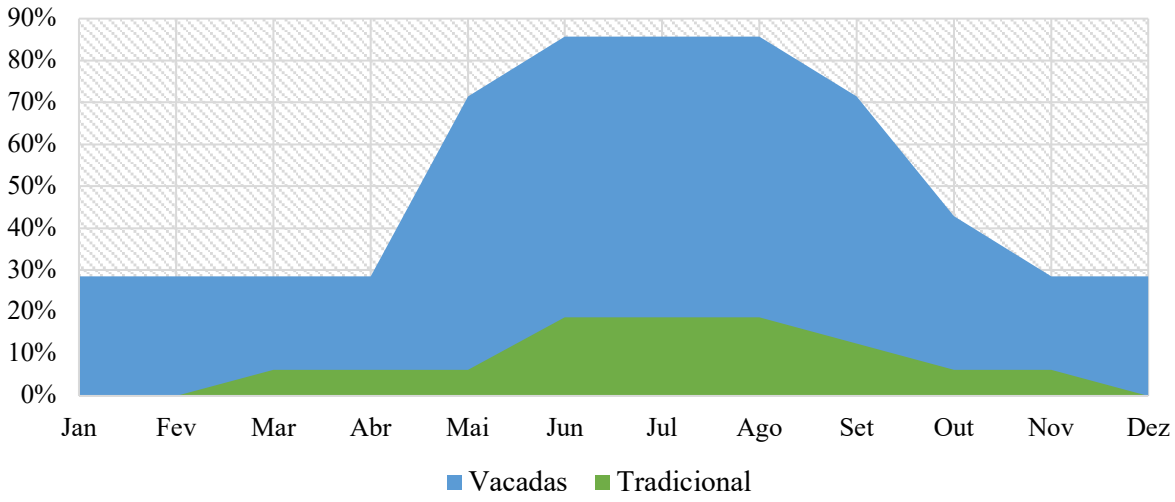

Figura 33- Frequência de pastoreio nos baldios (%).

Após analisado o pastoreio nos baldios, passamos às sementeiras das pastagens e forragens para alimentação dos animais. As escolhas das sementes são bastantes idênticas em ambos os modos de produção. Na Figura 34 constam as gramíneas e leguminosas utilizadas como pastagem temporária ou forragem. O milho que os produtores cultivam é milho-grão para

posterior fornecimento aos animais, assim como a milharada (a densidade de sementeira é superior à sementeira para milho-grão). Em termos das pastagens o azevém, usualmente é utilizado em consociação com aveia, centeio ou trevo.

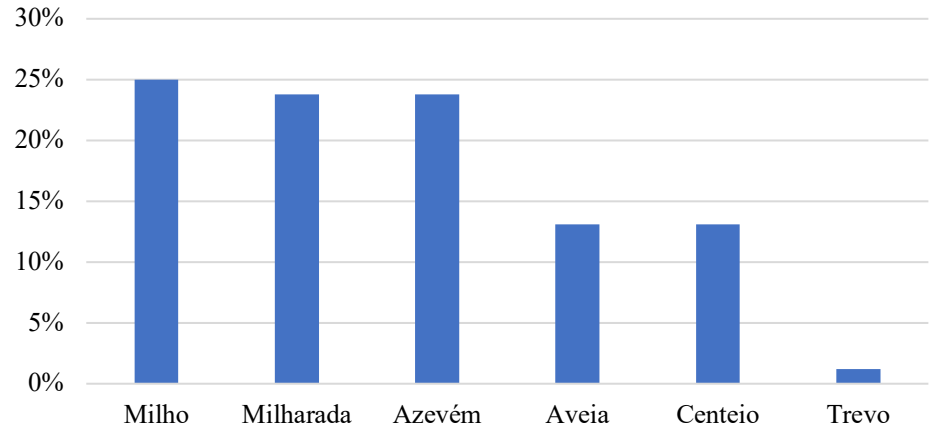

Figura 34- Variedade de gramíneas e leguminosas utilizadas na sementeira de forragens e pastagens.

Assim, analisamos a duração do pastoreio mediante as estações do ano (Figura 35), registando-se um maior período de pastoreio durante o verão, com uma média de 7,8 horas, e o menor período no inverno com uma duração total de 5,1 horas. Durante a primavera e o outono, a duração de pastoreio situa-se entre as estações referidas anteriormente.

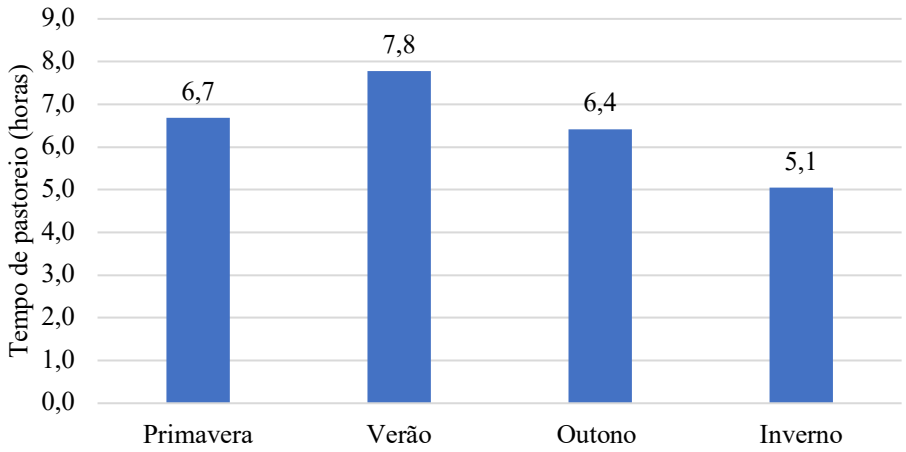

Figura 35- Duração do pastoreio mediante as estações do ano (em horas).

O esquema alimentar da produção de bovinos autóctones baseia-se principalmente no pastoreio, mas como as pastagens são pobres do ponto de vista nutricional, um fornecimento de alimento no estábulo é fundamental. Deste modo, segundo a informação da maioria dos

produtores, o feno é o alimento suplementar mais frequentemente utilizado no maneio alimentar das vacas (Figura 36). Em relação aos suplementos, os dois modos de exploração divergem um do outro. Como alimento energético observamos que o novo modo de exploração utiliza silagem de milho e, em alguns casos, silagem de erva, sendo o fornecimento de farinha de milho e concentrado reservado às vacas lactantes. Observamos também um caso em que é utilizada feno-silagem na alimentação dos animais, representada no gráfico na categoria "outros".

No modo de exploração tradicional, os produtores fornecem aos animais na "loja" ou "corte" alimentos como a milharada, coroas ou bandeiras de milho, milho (inteiro, moído ou farinado) e concentrado. Ainda existem produtores que fornecem alimentos como as batatas e maçãs.

Em relação ao referido por Ventura da Silva (1996), Brito (2002) e ANCRA (2005e) sobre a alimentação dos bovinos Arouqueses, observamos a utilização de alimentos que tradicionalmente não faziam parte da dieta destes animais, nomeadamente a silagem de milho e a silagem de erva. A utilização destes alimentos, principalmente a silagem de milho, é transversal a todas as grandes explorações, algo que não se registava no início do milénio.

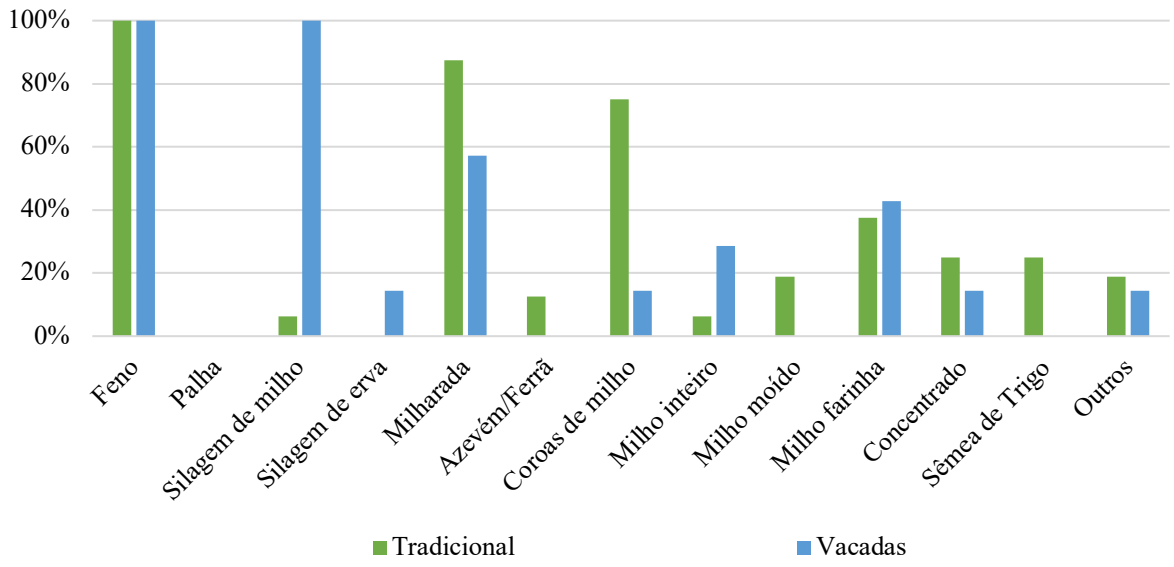

Figura 36- Alimentos utilizados no maneio alimentar das vacas de raça Arouquesa.

Em relação ao maneio alimentar dos vitelos (Figura 37), a alimentação sólida inicia-se, usualmente, após os 3 meses de idade. No modo tradicional, a base de alimentação dos vitelos é o feno, como alimento fibroso, mas havendo disponibilidade de outros alimentos durante o ano, como por exemplo as milharadas, azevém e coroas de milho, estes também são fornecidos

aos animais no curral, vulgarmente denominados de “corte”. Verificamos ainda que, há produtores que fornecem alimentos, como batatas, abóbora, maçãs, laranjas, trigo e centeio, estando representados na categoria “outros” do gráfico seguinte. O milho inteiro, moído ou farinado, sendo o milho farinado com uma maior representação, assim como o concentrado, geralmente numa razão de 1:1, são fornecidos aos animais com o intuito de potenciar o seu crescimento.

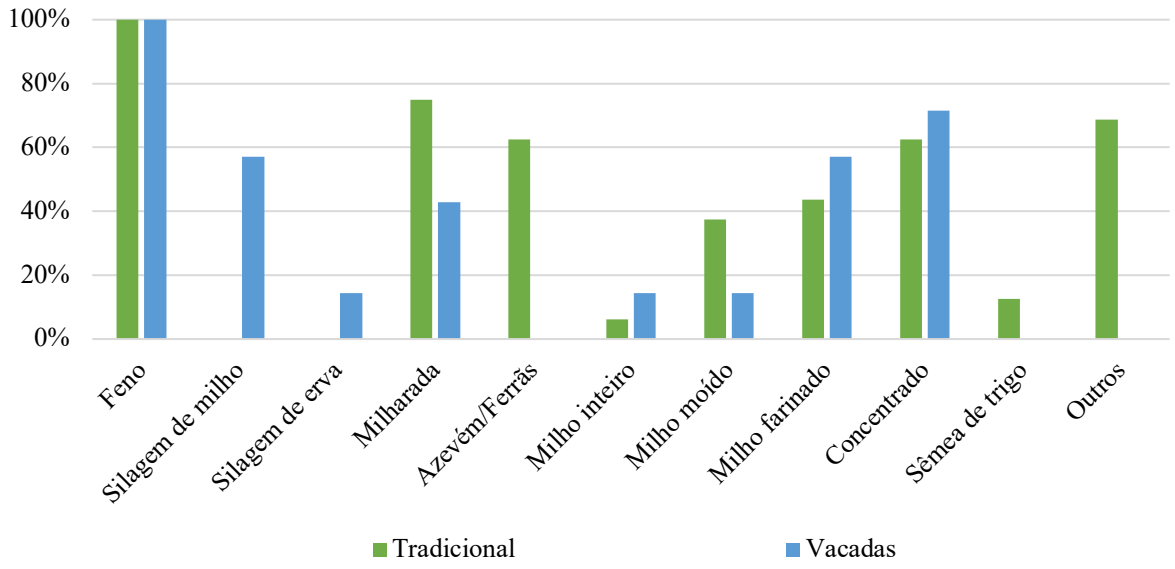

Figura 37- Alimentos utilizados no maneio alimentar dos vitelos de raça Arouquesa.

Em comparação com o novo modo produção, as diferenças ocorrem sobretudo na utilização de dois alimentos sem representação no modo tradicional. Estes alimentos são a silagem de milho e de erva, nomeadamente, a silagem de milho com uma representação acima dos 50%, sendo algo que preocupante, pois este alimento não está contemplado no caderno de especificações, assim como não sabemos as repercussões que este alimento traz a nível das características organoléticas e na composição química da carne, podendo estas composições serem diferentes da dos vitelos provenientes do modo de produção tradicional. Isto é algo alarmante pois com o crescimento destas explorações e o declínio dos produtores tradicionais pode prejudicar a comercialização da Carne Arouquesa DOP, devido à heterogeneidade das carcaças, tanto ao nível da sua composição química como das características organoléticas.

2.2.2. Eficiência reprodutiva

Para a análise da eficiência reprodutiva foram utilizados os registos nas bases de dados id_1 (n= 8 834) e intp (n= 70 380) referentes aos registos de todos os partos resultantes de animais de raça Arouquesa.

Assim procedeu-se à estimativa da idade ao primeiro parto, do intervalo entre partos, longevidade produtiva e estrutura etária.

2.2.2.1. Idade ao primeiro parto

No Quadro 17 encontram-se os valores médios de idade ao primeiro parto da raça Arouquesa.

Quadro 17- Idade ao primeiro parto em meses.

	n	Média ± DP	Mediana	Mínimo	Máximo
24M + INTP	8 834	27,30 ± 4,22	26,56	16,04	37,35

Como podemos observar, a idade ao primeiro parto da análise de 8 834 registos é de 27 meses. Este valor, 3 meses mais elevado que a idade ideal de 24 meses, mostra que há espaço para melhoria em relação a este indicador.

Comparando estes dados com os de outros autores, observamos que o valor obtido de 27,30 meses é substancialmente mais baixo do que os valores de 31,7 meses e 32,53 meses, referidos, respetivamente, por Ruralbit - Genpro Online (2019b) e Ventura da Silva (1996). Contudo, o número de observações efetuadas por estes autores é, claramente, muito inferior ao número de observações da nossa análise, onde abrangemos um período maior.

Comparando a idade ao primeiro parto com outras raças autóctones, na raça Maronesa, o estudo mais recente aponta para uma idade ao primeiro parto de 27,14 ± 3,9 meses em 2 629 registos (J. I. Gonçalves, 2018). Na raça Barrosã, Almeida (2000) indica uma idade ao primeiro parto de 29,3 ± 3,5 meses, todavia ao longo dos últimos 20 anos é muito provável que tenha ocorrido uma melhoria significativa deste parâmetro nesta raça. Araújo (2005) estudou a idade ao primeiro parto nos bovinos Minhotos, obtendo 26,3 ± 3,67 meses em 263 observações.

Assim sendo, podemos observar que não existem grandes diferenças entres algumas raças autóctones situadas no Norte de Portugal, porém, ainda existe margem para se poder melhorar este parâmetro reprodutivo, que se traduzirá numa maior rentabilidade económica. É

importante sublinhar que nos inquéritos aos produtores, 86% destes referiram que a idade ideal à primeira cobrição é até aos 18 meses. Deste modo, vimos que os resultados obtidos da idade ao primeiro parto na raça Arouquesa se enquadram no intervalo de valores apontados pelos produtores desta raça.

Com o aumento dos conhecimentos técnicos na produção animal e um maior interesse dos produtores em estudar novas técnicas e procedimentos de maneio, tentamos perceber se houve uma evolução significativa da idade ao primeiro parto ao longo do tempo. Assim sendo realizamos uma análise estatística por década, que se apresenta no Quadro 18.

Quadro 18- Resumo da análise estatística à idade ao primeiro parto (média ± EP, em meses) por décadas.

	Década			
	1990-1999	**2000-2009**	**2010-2019**	**P**
n	1752	2928	4135	
ID1P	27,32 ± 0,10 **b**	27,62 ± 0,08 **a**	27,06 ± 0,06 **b**	<0,05

Observamos diferenças significativas na idade ao primeiro parto entre as diferentes décadas (P<0,05). O melhor resultado obtido foi na década de 2010, com uma média durante o período de 27,06 ± 0,06 meses. A década de 2010 apresenta diferenças significativas para a decada de 2000 (P<0,05), no entanto não difere estatisticamente em relação à decada de 1990. Consequentemente, o período da década de 1990 também apresenta diferenças significativas (P<0,05), para a década de 2000. A década de 2000 terá sido o período com a idade ao primeiro parto mais elevada, 27,62 ± 0,08 meses.

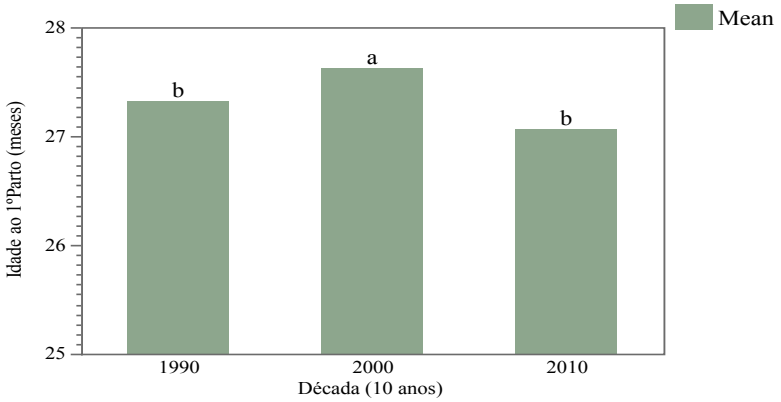

Figura 38- Análise estatística à idade ao primeiro parto nas diferentes décadas.

Como podemos observar na Figura 38, não existiu uma evolução positiva da idade ao primeiro parto ao longo dos anos. Apesar dos resultados na última década terem sido os melhores, não podemos afirmar que assim se vão manter, pois observamos um aumento entre a década de 1990 e a década de 2000. A possibilidade por detrás deste resultado, prende-se com o aumento substancial do efetivo até aos anos de 2000.

Atualmente, com um efetivo estabilizado e, caso haja um maior controlo por parte dos produtores, assim como um maior acompanhamento por parte da Associação, a raça Arouquesa poderá obter melhores resultados a nível da idade ao primeiro parto, aproximando-se assim do valor ideal de 24 meses.

2.2.2.2. Intervalo entre partos

O intervalo entre partos é um dos parâmetros mais utilizados na avaliação da performance reprodutiva, como também se relaciona diretamente com a avaliação económica da fertilidade, visto que um INTP acima dos 365 dias poderá custar ao produtor 1€ por vaca/dia (Bettencourt & Romão, 2009). Essencialmente nas raças de aptidão de carne, em regime extensivo, a rentabilidade tirada destes animais depende do número de vitelos nascidos por vaca e por ano (Lucena, 2008; Bettencourt & Romão, 2009; Carolino, Leite, Dantas, & Gama, 2009).

No Quadro 19 apresentam-se os resultados referentes ao valor médio do intervalo entre partos na raça Arouquesa.

Quadro 19- Estatística descritiva do INTP por vaca (em dias).

	n	Média ± DP	Mínimo	Máximo
INTP	70 380	416,70 ± 75,72	280	650

O primeiro fator que condiciona o INTP é o período voluntário de espera, com um período de 40 a 70 dias, em que ocorre a recuperação do trato reprodutivo, completando a involução uterina. Somando o período voluntário de espera com a duração de gestação, obtemos o INTP biologicamente possível e, deste modo, o INTP ideal será entre os 320 a 350 dias (Medeiros, 2011).

O INTP na raça Arouquesa é de 417 dias, concluindo-se que as fêmeas não têm um parto por ano, assim como se desvia dos valores ideais de INTP. Este intervalo é consistente

com os valores obtidos por Brito (2002), onde aponta para um INTP entre os 12 e 15 meses, e Ventura da Silva (1996) que obteve um INTP de 414,79 dias.

Os valores de INTP encontrados para outras raças autóctones, também se situam acima dos 400 dias. Assim, Carolino et al. (2009) na raça Barrosã apuraram um INTP de 444,7 ± 108,8 dias. Para a raça Maronesa, no estudo mais recente feito por Gonçalves (2018) foi obtido um valor médio de INTP de 448,87 ± 109,01 dias. E, por fim, Araújo (2005), na raça Minhota, apurou que o INTP médio se situa nos 404,4 ± 45,59 dias, no entanto estes dados foram apenas obtidos em 1 360 observações.

Deste modo, observamos que o INTP na raça Arouquesa está longe do valor ideal, e sabendo que o INTP é um parâmetro importante para a rentabilidade de uma exploração, quanto mais baixo for este intervalo, maior rentabilidade por animal poderá ser obtida pelos produtores. Um acompanhamento técnico por parte da entidade responsável seria benéfico para os seus criadores e para a associação, pois iria haver uma maior produção de vitelos por ano, podendo assim colmatar a falta de produto para introdução no mercado.

Seguindo a mesma metodologia na idade ao primeiro parto e pelas mesmas razões, realizamos uma análise por década ao intervalo entre partos (Quadro 20).

Quadro 20- Resumo da análise ao INTP (média ± EP, em dias) por décadas.

	Década			
	1990-1999	**2000-2009**	**2010-2019**	**P**
n	17383	26795	20826	
INTP	412,56 ± 0,57 **c**	419,25 ± 0,46 **a**	415,53 ± 0,52 **b**	<0,001

Observamos diferenças significativas entre as 3 décadas (P<0,001). O melhor resultado terá sido obtido na década de 1990, com um valor médio INTP de 412 dias, seguido da última década de 2010 com um INTP de 416 dias. O pior resultado constata-se na década de 2000, com uma média de 419 dias de INTP.

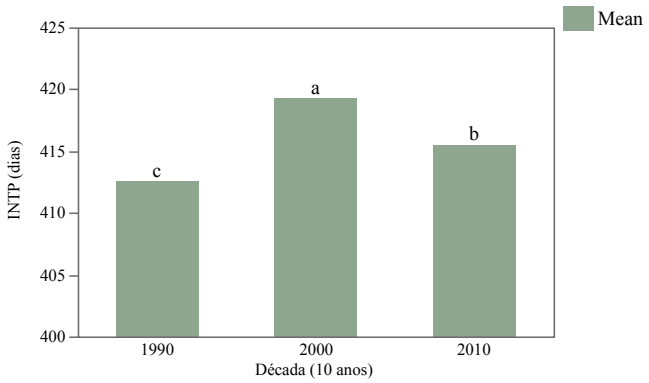

Figura 39- Análise estatística ao INTP nas diferentes décadas.

Como podemos ver na Figura 39, não houve uma evolução positiva do INTP ao longos dos anos. Apesar da melhoria da década de 2000 para a década de 2010, como também se observou na idade ao primeiro parto, o melhoramento deste índice reprodutivo poderá não se verificar ao longo desta nova década.

2.2.2.3. Longevidade produtiva

A longevidade produtiva, que se apresenta na Figura 40, foi outro dos parâmetros estudados. A base de dados fornecida pela ANCRA continha o número de partos por animal, no entanto apenas utilizamos as vacas que constavam simultaneamente no LgN e no LgA.

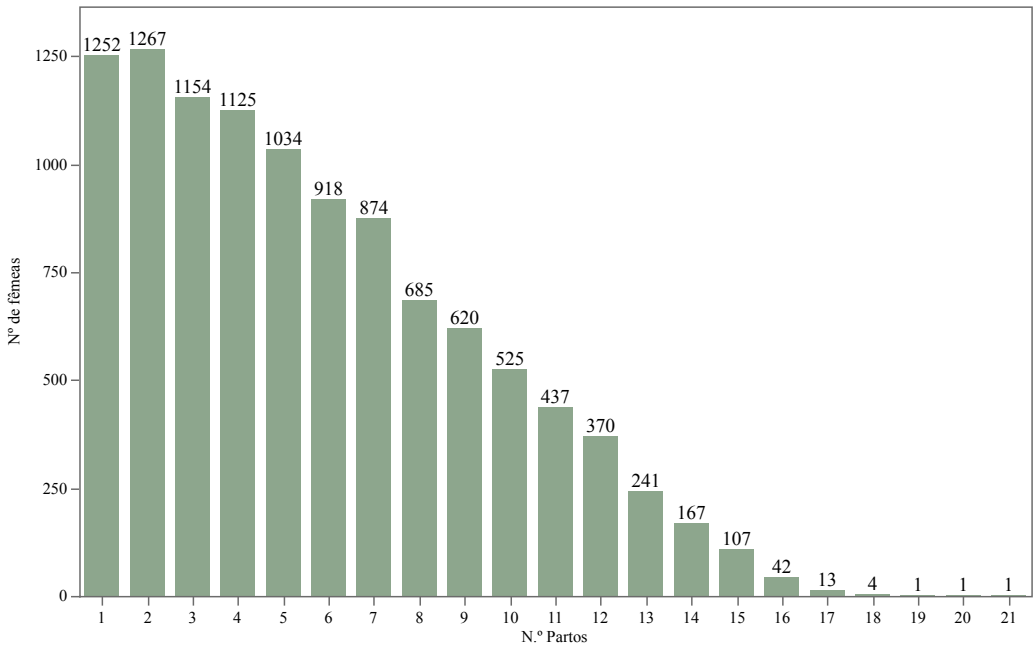

Figura 40- Longevidade produtiva na raça Arouquesa.

Num total de 10 839 fêmeas que constam em ambos os livros genealógicos, verificamos que a longevidade máxima obtida foi de 21 partos, no entanto após a análise do gráfico, observamos que a partir dos 16 partos o número de animais é residual. A média observada foi de 5,74 ± 3,68 partos por animal. Este resultado dá-nos a indicação da competência reprodutiva da raça Arouquesa e, devido à sua longevidade podemos exigir mais destes animais a níveis reprodutivos, isto é, uma intensificação da reprodução reduzindo assim o INTP.

Num total de 10 839 fêmeas, 1 252 apenas tiveram um parto, conseguimos perceber a taxa de substituição na raça Arouquesa. Como a substituição de animais tem um custo elevado, quer seja na recria ou na compra de animais de substituição, muitas das vezes este fator não é contabilizado pelo produtor. No entanto, é uma variável importante para a rentabilidade de uma exploração.

Relativamente a esta taxa, na raça Arouquesa observa-se uma taxa de substituição de 11,55%, revelando que a necessidade de substituir animais vê-se diminuída, reduzindo assim os custos inerentes aos mesmos.

2.2.2.4. Estrutura etária

A estrutura etária foi obtida através da diferença entre o dia 31 dezembro de 2019 e a data de nascimento do animal, de um total de 3 273 registos de partições no ano de 2019. A estrutura etária das vacas reprodutoras no ano de 2019 encontra-se na Figura 41.

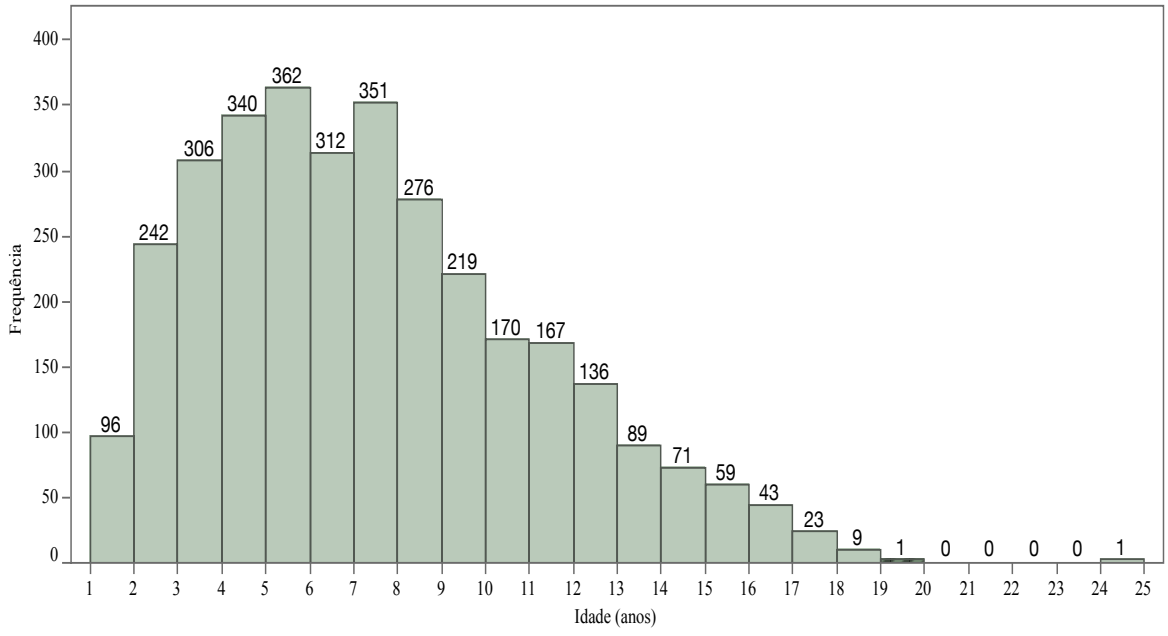

Figura 41- Estrutura etária dos reprodutores da raça Arouquesa.

Observamos que o maior número de animais se situa entre os 5 e os 8 anos de idade. O efetivo situa-se numa média de idades de 7,42 ± 3,73 anos. O máximo obtido foi de 24 anos.

2.2.3. Ensaio de crescimento em vitelos

2.2.3.1. Medições biométricas

De um total de 8 100 medições efetuadas em 67 animais, foram analisados 7 679 registos de medições e pesagens. Os animais tinham idades compreendidas entre os 6 e os 428 dias, idade à medição.

2.2.3.2. Medidas biométricas aos 9 e 12 meses de idade

Como apresentar todos os resultados da evolução do peso vivo de cada animal em função da sua idade era bastante extenso, optamos por apresentar as médias, desvios-padrão, mínimos, máximos e coeficientes de variação nas classes etárias dos 9 e 12 meses respetivamente.

Quadro 21- Medidas biométricas de machos Arouqueses com 9 meses de idade.

	Aos 9 meses				
Medidas biométricas	**n**	**Média ± DP (cm)**	**Mínimo (cm)**	**Máximo (cm)**	**CV (%)**
Altura à cernelha (a1)	52	107,80 ± 4,77	97	119	4,42
Altura à inserção da cauda (ANC)	52	113,80 ± 5,62	103	127	4,94
Profundidade do peito (a4)	52	54,45 ± 3,45	48	62	6,33
Largura do tronco (c1)	52	34,44 ± 3,91	26	41,5	11,35
Largura bi-ilíaca (c2)	52	35,69 ± 3,08	29	42	8,63
Largura bi-isquiática (c3)	52	23,71 ± 2,78	19	30	11,72
Largura coxo-femural (LCF)	52	35,96 ± 3,53	27	42	9,82
Comprimento escapulo-isquial (b1)	52	130,40 ± 9,55	114	148	7,33
Comprimento da garupa (b2)	52	42,47 ± 2,90	36	49,5	6,84
Perímetro torácico (d1)	52	149,82 ± 9,41	128	169	6,28

Na classe etária dos 9 meses foram analisadas 52 observações para todos os elementos biométricos, que apresentamos no Quadro 21. Os desvios padrão não foram elevados tais como os coeficientes de variação. Os coeficientes de variação mais elevados encontram-se na largura do tronco (c1) e na largura bi-isquiática (c3) devido, possivelmente, a erros do utilizador, visto que o stress causado pelo confinamento, sendo animais com um temperamento vivo, o que torna o seu maneio difícil e uma operação de medição mais demorada.

Analisamos 16 observações na faixa etária dos 12 meses (Quadro 22) que, neste caso, corresponderam à última medição efetuada antes do abate.

Quadro 22- Medidas biométricas de machos Arouqueses com 12 meses de idade.

	Aos 12 meses				
Medidas biométricas	**n**	**Média ± DP (cm)**	**Mínimo (cm)**	**Máximo (cm)**	**CV (%)**
Altura à cernelha (a1)	16	114,97 ± 5,50	105	126	4,786
Altura à inserção da cauda (ANC)	16	121,18 ± 6,32	112	135	5,212
Profundidade do peito (a4)	16	60,34 ± 3,07	53	64	5,087
Largura do tronco (c1)	16	40,72 ± 2,30	34	44	5,653
Largura bi-ilíaca(c2)	16	40,34 ± 2,67	34	44,5	6,631
Largura bi-isquiática (c3)	16	28,22 ± 2,21	24,5	33	7,817
Largura coxo-femural (LCF)	16	40,50 ± 2,39	35	46	5,894
Comprimento escapulo-isquial (b1)	16	142,93 ± 7,18	132	155	5,020
Comprimento da garupa (b2)	16	45,69 ± 2,87	41	50,5	6,279
Perímetro torácico (d1)	16	163,81 ± 9,60	146	183	5,860

Os trabalhos publicados com medições biométricas na raça Arouquesa foram efetuados por Gonçalves (2001) e Brito (2002). No trabalho realizado por Gonçalves (2001), as medições foram efetuadas num grupo de animais com idades compreendidas entre os 3 e os 8 meses; relativamente ao trabalho de Brito (2002), a biometria foi realizada apenas num grupo de fêmeas. Assim sendo, sabemos de antemão, não será possível comparar, visto este ensaio ter sido realizado apenas com animais machos e análise das medições biométricas ter sido realizada

aos 9 e 12 meses, resultando em dados biométricos claramente superiores devido ao dimorfismo sexual.

2.2.3.3. Correlação linear

No Quadro 23 estão representados os coeficientes de correlação entre as diferentes medidas biométricas realizadas no ensaio.

Quadro 23- Correlações lineares entre as medidas biométricas.

	Peso Vivo	**a1**	**ANC**	**a4**	**b1**	**b2**	**c1**	**c2**	**c3**	**LCF**	**d1**
Peso Vivo	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
a1	0,936	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
ANC	0,930	0,974	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
a4	0,958	0,947	0,946	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
b1	0,932	0,922	0,924	0,935	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
b2	0,928	0,923	0,926	0,933	0,914	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
c1	0,937	0,883	0,869	0,921	0,895	0,892	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
c2	0,953	0,931	0,92	0,953	0,928	0,926	0,957	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001
c3	0,904	0,871	0,861	0,897	0,882	0,878	0,919	0,939	1	<0,0001	<0,0001
LCF	0,929	0,898	0,882	0,923	0,896	0,914	0,946	0,961	0,927	1	<0,0001
d1	0,971	0,953	0,954	0,974	0,946	0,946	0,932	0,962	0,916	0,933	1

780 observações foram usadas neste cálculo

Entre as medidas de altura constataram-se coeficientes elevados e altamente relacionados (P<0,0001), especialmente entre a altura à cernelha e a altura à inserção da cauda (0,974) e entre a altura à inserção da cauda e o perímetro torácico (0,954).

Em relação às medidas de largura (largura do tronco – c1, largura bi-ilíaca – c2, largura bi-isquiática – c3 e largura coxo-femural – LCF) estas revelaram-se altamente significativas, constatando-se uma maior correlação entre a largura do tronco e a largura bi-ilíaca (0,957), ou a largura bi-ilíaca e a largura bi-isquiática (0,939) e a largura coxo-femural e a largura bi-iliaca (0,961).

Relativamente às medidas de comprimento (comprimento escapulo-isquial – b1, comprimento da garupa – b2) observa-se uma correlação altamente significativa, comprovando-se uma maior correlação entre o comprimento escapulo-isquial e a profundidade do peito (0,924), e entre o comprimento da garupa, novamente, com profundidade do peito (0,933).

No caso do perímetro torácico, todas as medições estão altamente relacionadas, nomeadamente entre o perímetro torácico e a profundidade do peito (0,974), e o perímetro torácico e a largura bi-ilíaca (0,962).

O peso vivo relaciona-se, de forma altamente significativa, com o perímetro torácico (d1; 0,971), (Figura 42), com a profundidade do peito (0,958) e com a largura bi-ilíaca (0,953).

A correlação linear entre o peso vivo e a idade em dias (n=819), representada na Figura 43, é altamente significativa (P<0,0001; r=0,899).

Para a estimativa do peso vivo selecionou-se a variável com o maior índice de correlação, neste caso, a variável d1 que corresponde ao perímetro torácico e a variável idade em dias pois estima o peso vivo sem ter que se contactar com o animal. Deste modo, a estimativa do peso vivo pode ser efetuada através das seguintes equações:

$$Peso\ vivo\ = -305{,}52 + 3{,}682 \times d1(cm) + 0{,}019 \times (d1 - 134{,}375)^2,\ P<0{,}0001$$

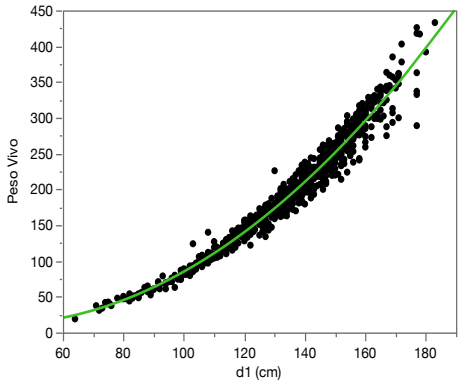

Figura 42- Correlação entre o peso vivo e o perímetro torácico (cm).

$$Peso\ vivo = 0{,}8724 \times idade\ (dias) + 17{,}630,\ P<0{,}0001$$

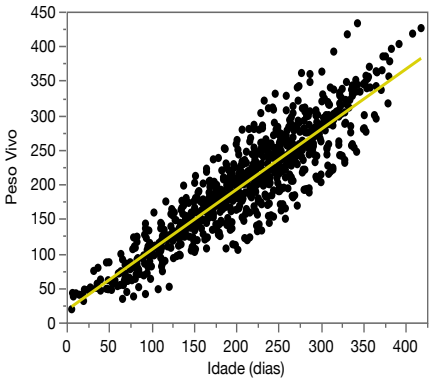

Figura 43- Correlação entre o peso vivo e a idade (dias).

Os resultados obtidos mostram uma correlação altamente significativa (P<0,0001) para todas as variáveis, ou seja, dependem umas das outras, sendo altamente relacionadas entre si.

2.2.3.4. Ganho médio diário, ingestão média diária e índice de conversão

No Quadro 24 apresentam-se os resultados referentes ao ganho médios diário, ingestão média diária e índice de conversão obtidos nos diferentes ensaios de crescimento.

Quadro 24- Resumo da análise dos ganhos médios diários (GMD, kg.dia^{-1}), ingestão média diária (I, kg.dia^{-1}) e índice de conversão (IC, kg de alimento ingerido/kg aumento).

	Tratamento					
item	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**P**
n	6	13	10	14	21	
GMD	0,847 ± 0,067 **c**	1,057 ± 0,043 **ab**	0,989 ± 0,034 **bc**	0,903 ± 0,034 **c**	1,145 ± 0,030 **a**	<0,001
I	5,270 ± 0,337 **b**	5,680 ± 0,238 **b**	5,311 ± 0,261 **b**	5,970 ± 0,221 **b**	7,059 ± 0,180 **a**	<0,001
IC	6,310 ± 0,543	5,429 ± 0,384	5,587 ± 0,421	6,875 ± 0,356	6,305 ± 0,290	0,0553

A dieta a que os animais foram submetidos afetou (P<0,001) o GMD, tendo-se registado o melhor GMD no tratamento G5 (P<0,05), com um valor de 1,145 ± 0,030 kg.dia^{-1}.

O menor GMD foi obtido no tratamento G1, embora não tenha diferido estatisticamente dos tratamentos G3 e G4 (P>0,05).

Os GMD obtidos nos tratamentos G2 e G3, em que os animais foram alimentados com milho farinado e alimento concentrado numa proporção de 1:1 (S1 no ensaio G2 e G3 até aos 8 meses, e posteriormente S3 no ensaio G3 até aos 12 meses) não diferiram entre si (P>0,05).

Já os tratamentos G4 e G5, onde a base do alimento energético foi somente alimento concentrado (S1 e S2 em ambos os tratamentos até aos 8 meses, e posteriormente S3 no tratamento G5 até perfazer a idade dos 12 meses), resultaram em GMD diferentes (P<0,05).

Em comparação com o tratamento controlo (G1), as diferenças foram significativas, P<0,05, para todos os restantes ensaios excetuando o tratamento G4 onde não se verificaram diferenças, P>0,05.

A principal prioridade deste estudo seria aproximar os crescimentos dos vitelos provenientes das vacadas (tratamentos G4 e G5) com os vitelos oriundos do sistema de produção tradicional (G2 e G3). Como podemos observar, este objetivo foi, parcialmente, atingido, não queríamos crescimentos excessivos, mas sim uniformizar o desenvolvimento dos animais. No entanto, o GMD dos animais no tratamento G4 apresentou diferenças altamente significativas, P<0,001, para o seu ensaio homólogo do sistema de produção tradicional (tratamento G2). Em relação ao tratamento G5 face ao outro tratamento correspondente G3 (produção tradicional), os resultados mostram um crescimento superior, com diferenças altamente significativas, P<0,001, algo bastante animador para o futuro da raça Arouquesa, visto este animais não terem sido amamentados após o início do teste.

Guedes (2019) apresenta um GMD em machos de 0,820 $kg.dia^{-1}$, um valor aproximado do nosso grupo de controlo (G1). Face a este GMD, podemos observar crescimentos bastante superiores, revelando o potencial produtivo da raça Arouquesa.

Relativamente à ingestão, o valor mais elevado foi observado para o tratamento G5 (P<0,05). A possível razão para tal, terá haver com este ter sido o único grupo em que não ocorria o aleitamento, pois estes animais provinham de diversas explorações e foram criados num regime de "engorda". Posto isto, como nos outros tratamentos, G1, G2, G3 e G4 não foi contabilizada a ingestão de leite devido às dificuldades associadas a essa determinação, estes apresentam valores de IMD mais baixos e sem diferenças significativas entre si.

O IC não foi afetado pelo tratamento (P>0,05), apesar do tratamento G5 apresentar uma ingestão maior, estes animais foram os que obtiveram um GMD mais elevado, isto é, apesar de terem uma ingestão maior também apresentaram um crescimento superior.

Oliveira (1985) estudou em 3 lotes de crescimento a IMD, obtendo valores médios de 7,780 kg.dia^{-1}; comparativamente aos resultados por nós obtidos, o único tratamento que se aproxima desses valores é o G5, contudo a IMD analisada foi mais baixa face ao resultado desse teste de crescimento efetuado por Oliveira (1985). Todos os outros tratamentos afastam-se desse valor em cerca de 30% face ao valor obtido por Oliveira (1985), revelando que atualmente os animais da raça Arouquesa têm uma melhor eficiência alimentar. Esta melhoria poderá decorrer do maior ganho médio diário de peso vivo, o que implica uma diluição das necessidades nutricionais de conservação dos animais.

2.2.3.5. Pesos de carcaça e rendimentos de carcaça

As idades aos abates programadas neste estudo foram de 9 meses para os ensaios G1, G2 e G4 e de 12 meses para os ensaios G3 e G5. No Quadro 25 apresentam-se as idades médias a que os animais do ensaio foram abatidos.

Quadro 25- Média de idades aos abates por ensaio.

Tratamento	n	Média + DP (meses)	Variância	CV
G1	6	8,92 ± 0,56	0,317	6,312
G2	13	9,08 ± 0,59	0,352	6,529
G3	10	11,76 ± 1,42	2,019	12,077
G4	14	9,42 ± 0,49	0,238	5,177
G5	21	11,10 ± 1,09	1,180	9,787

Observamos que os animais foram abatidos dentro das datas previstas, excetuando os do tratamento G5, em que houve a necessidade de sacrificar animais mais cedo. Podemos notar no Quadro 26 que os coeficientes de variância são baixos para os tratamentos G1, G2 e G4, contudo os tratamentos G3 e G5, em que as datas de abate eram aos 12 meses, apresentam valores de coeficiente de variação mais elevados, devido à idade mais avançada dos animais. Para este tratamento, houve a necessidade de abater animais mais cedo devido à sua agressividade e até necessidade de animais para venda por parte da OP.

No Quadro 26, estão representados os respetivos pesos de carcaça fria e rendimentos de carcaça fria. Decidimos dividir a análise por idades ao abate, pois saberíamos de antemão que

uma idade mais tardia apresentaria índices de rendimento de carcaça superiores e, como tal, não seria uma comparação equitativa.

Quadro 26- Análise estatística aos 9 e 12 meses de idade ao abate (peso de carcaça fria, kg; rendimento de carcaça, %).

Abate aos 9 meses

	Tratamento			
item	**G1**	**G2**	**G4**	**P**
n	6	13	14	
Peso de carcaça fria	120,31 ± 6,28 **b**	142,35 ± 4,26 **a**	128,64 ± 4,11 **b**	<0,05
Rendimento de carcaça	48,19 ± 0,65	48,67 ± 0,44	49,57 ± 0,43	0,167

Abate aos 12 meses

	Tratamento		
	G3	**G5**	**P**
n	10	21	
Peso de carcaça fria	182,32 ± 7,19 **a**	158,88 ± 4,96 **b**	<0,05
Rendimento de carcaça	52,60 ± 0,57	51,35 ± 0,39	0,0791

Relativamente aos tratamentos em que os animais foram abatidos com 9 meses de idade, observamos diferenças significativas para P<0,05, entre o tratamento G2 e os tratamentos G1 e G4. O tratamento G2 apresenta um peso médio de carcaça fria de 142,35 ± 4,26 kg. Em relação aos tratamentos G1 e G4, estes não apresentam diferenças significativas entre eles. No entanto, em termos de rendimento de carcaça fria, não houve diferenças entre os tratamentos, P>0,05.

Os tratamentos G3 e G5, com uma idade ao abate aos 12 meses, apresentaram diferenças significativas, (P<0,05), registando-se um maior peso de carcaça fria no tratamento G3 de 182,32 ± 7,19 kg. Relativamente ao rendimento de carcaça fria, não houve diferenças significativas entre si, P>0,05.

3. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema produtivo da raça Arouquesa ainda se baseia numa agricultura de subsistência, com produtores envelhecidos, com uma média de idades de 55 anos, com um baixo grau de instrução, sem conhecimentos técnicos e suportando-se numa mão-de-obra familiar. A ausência de produtores mais jovens acarreta um problema, pois futuramente, poderá existir uma drástica diminuição do efetivo, pondo em risco a manutenção dos recursos genéticos. Uma fraca mecanização na região, (39% dos produtores não possuem qualquer tipo de trator ou máquina agrícola), mostra que os animais da raça Arouquesa ainda têm relevância como força de tração.

Atualmente, distinguem-se dois modos diferentes de produção na raça Arouquesa:

- A produção tradicional, baseada num baixo efetivo, de apenas 6,1 animais por produtor, caracterizada por uma agricultura de subsistência, recorrendo a mão de obra familiar nas operações diárias, um maneio reprodutivo desatualizado, cobrição natural por touro não proveniente da exploração, levando a INTP mais elevados devido à falha de cobrição na altura da ovulação durante o cio. O maneio alimentar neste modo mantém-se inalterado ao longo de todos estes anos, predominando o pastoreio em lameiros ou pastagens temporárias, com uma baixa utilização dos baldios, e ainda fornecendo forragem verde à manjedoura.

- O novo modo de produção, que começa a surgir, com um efetivo de manada, um elevado número de animais por produtor (valor médio de 34), é caracterizada por manter algumas práticas de maneio da produção tradicional, registando-se alterações sobretudo a nível alimentar e reprodutivo. O método de fecundação é a cobrição natural, só que nesta situação, efetua-se através de touro na exploração. A maior alteração ocorre no maneio alimentar, continuando a predominar o pastoreio, no entanto, os animais pastam nos baldios durante todo o ano, com uma maior afluência entre os meses de abril a outubro. A utilização de silagens de milho e de erva, quer na alimentação das vacas reprodutoras, quer nos vitelos, é algo preocupante pois não sabemos as repercussões que tem a nível das características físico-químicas e organoléticas da carne.

Em termos da análise da eficiência reprodutiva da raça Arouquesa, verificamos uma idade à primeira parição de 27,30 ± 4,22 meses e um INTP de 416,70 ± 75,72 dias, valores elevados, mas advêm sobretudo da falta de conhecimento técnico dos produtores e do predomínio da cobrição natural em posto de cobrição originando muitas cobrições sem fecundação. Com uma longevidade reprodutiva máxima de 21 anos, a raça Arouquesa mostra um potencial para uma maior intensificação reprodutiva permitindo assim uma maior

rentabilidade das explorações, e poderá ajudar a colmatar a falta de produto por parte da OP para introdução no mercado.

O teste de crescimento para conhecimento dos índices de crescimento e de ingestão apresentaram excelentes resultados face aos apurados por outros autores. Na generalidade dos tratamentos, obtivemos um GMD de 1,018 ± 0,438 $kg.dia^{-1}$, uma taxa de crescimento inferior em comparação com raças exóticas, mas sendo uma raça autóctone, não procuramos uma taxa de crescimento muito elevada. Em relação a IMD, obtivemos um valor de 6,107 ± 1,074 $kg.dia^{-1}$, com um IC de 6,151 ±1,392 (kg de alimento/kg GMD).

Os rendimentos de carcaça aos 9 meses rondam os 48,96 ± 1,65%, enquanto que aos 12 meses esses valores ascendem para os 51,75 ± 1,87%.

A execução de estudos nas raças autóctones são fundamentais para a manutenção destes recursos genéticos. Consideramos que os modos de produção incorporam as inovações que surgem no mundo da agricultura, pois uma produção antiquada não atrai jovens agricultores. No entanto, não podemos alterar as características físico-químicas e organoléticas intrínsecas à Carne Arouquesa DOP e, portanto, a realização de estudos como este, onde uma formulação de um alimento composto específico para estes animais poderá ajudar na rentabilidade das explorações, mantendo as características da Carne Arouquesa DOP que o consumidor valoriza.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, J. (2000). *Eficiência reprodutiva da raça bovina Barrosã. Caracterização actual e perspectivas de evolução.* Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

ANCRA. (2005a). Áreas de Dispersão. Retrieved October 1, 2019, from http://www.ancra.pt/dispersao.htm

ANCRA. (2005b). Descrição da raça. Retrieved September 24, 2019, from http://www.ancra.pt/descriraca.htm

ANCRA. (2005c). Livro genealógico. Retrieved September 7, 2020, from http://www.ancra.pt/livro.htm

ANCRA. (2005d). Quem somos e o que fazemos. Retrieved January 8, 2020, from http://www.ancra.pt/quemsomos.htm

ANCRA. (2005e). Sistema de produção. Retrieved March 29, 2020, from http://www.ancra.pt/producao.htm

ANCRA. (2019). *Carne Arouquesa Denominação de Origem Protegida*. Retrieved from https://tradicional.dgadr.gov.pt/images/prod_imagens/carne/docs/CE_CARNE_AROUQUESA_analise.pdf

Araújo, J. (2005). *Caracterización etnológica, genética y productiva de la raza bovina minhota*. Universidad de Santiago de Compostela.

Bettencourt, E., & Romão, R. (2009). Avaliação económica de explorações de bovinos de carne: impacto dos factores reprodutivos. *1ª Jornadas Do Hospital Veterinário*, 1–3.

Brito, A. (2002). *Contribuição para o estudo de algumas raças bovinas autóctones do noroeste de Portugal*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Carolino, N., Leite, J., Dantas, R., & Gama, L. T. (2009). Avaliação genética na raça bovina barrosã. *Arch. Zootec. 58*, *58*, 1–4.

DGADR. (2016). Produtos Tradicionais Portugueses - Carne Arouquesa DOP. Retrieved October 1, 2019, from https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/cat/carne/carne-de-bovino/74-carne-arouquesa-dop

DGAV. (2013). Raças Autóctones Portuguesas (pp. 57–62).

Faria, M. (2007). Os cornos do Auroque - Raças de Bovinos entre o Douro e Minho. *DRAP-N*, 58–74.

Figueiredo, F. (2000). *Crescimento e características da carcaça de bovinos das raças Alentejana, Arouquesa, Maronesa e Mirandesa em sistema semi-intensivo*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Gonçalves, A. I. (2001). *Caracterização biométrica da raça Arouquesa*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Gonçalves, J. I. (2018). *A inseminação artificial na Raça Maronesa Análise reprodutiva e socioeconómica*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Guedes, P. T. (2019). *A raça Arouquesa: contributo para o estudo da cadeia de valor*. Universidade do Porto.

IFAP. (2016). Enquadramento e Lista das Ajudas. Retrieved March 30, 2020, from https://www.ifap.pt/web/guest/maa-lista-das-ajudas

INE. (2014). Tratores por exploração agrícola (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013); Não periódica. Retrieved from https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0003042&contexto=bd&selTab=tab2

INE. (2017). Cabeças normais (bovinos - N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Classes de cabeças normais; Não periódica. Retrieved September 21, 2020, from https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contecto=pi&indOcorrCod=0005623&selTab=tab0

Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Plano Sectorial da Rede Natura 2000 - Serra de Montemuro, Pub. L. No. PTCON0025, 11 (1997). Portugal.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Regulamento (CE) nº1107/96, de 12 de junho (1996).

Lima, S. B. (1858). *Alguns apontamentos sobre as raças bovinas portuguesas*. Lisboa: Archivo Rural.

Lima, S. B. (1870). *Recenseamento geral dos gados no continente de Reino de Portugal em 1870*. Lisboa.1873: Imprensa Nacional.

Lucena, G. M. (2008). *Tendências na evolução da fertilidade em explorações de bovinos leiteiros em Gloucestershire*. Universidade Técnica de Lisboa.

Machado, J., Valente, A. J., & Gaspar, J. P. (1981). Arouquesa. In A. B. Rodrigues (Ed.), *Bovinos em Portugal* (pp. 128–150). Lisboa: Direcção de Serviços de Fomento e Melhoramento Animal, Direcção Geral dos Serviços Veterinários.

Magalhães, M. T. (2006). *A raça bovina Arouquesa*. (F. Rui & C. A. de Pinho, Eds.) (1st ed.). Porto: Humbertipo.

Medeiros, A. C. (2011). *Condição corporal como medida indirecta para avaliar a fertilidade de vacas leiteiras mantidas em regime semi-extenvsivo na Irlanda*. Universidade Técnica de Lisboa. Retrieved from https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3553/1/Condiçao Corporal como medida indirecta para avaliar a fertilidade de vacas leiteiras mantidas em regime semi-extensivo na Irlanda.pdf

Ministério da Agricultura. Diário da República nº25/1994, Série II de 31 de janeiro (1994). Portugal: Despacho nº17/94.

Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Diário da República n.º 117/2011, Série I de 2011-06-20, Pub. L. No. Artigo 3º, 3381 (2011). Portugal: Decreto-Lei nº79/2011.

Ministério da Agricultura e do Mar. Diário da República, 2.ª série — N.º 209 — 29 de outubro (2014). Portugal: Despacho Normativo n.º 14/2014.

Ministério da Agricultura e do Mar. Diário da República n.º 41/2015, Série I de 27 de fevereiro (2015). Portugal: Portaria n.º 55/2015.

Nogueira, P. (1900). *Le Portugal au point de vue agricole*. Lisbonne: Imprimerie Nationale.

Oliveira, M. A. (1985). *Estudo sobre bovinos de raça Arouquesa*. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Ralo, J. A. (1952). O Gado Bovino Arouquês no Distrito de Aveiro. In Direcção Geral dos Serviços Pecuários (Ed.), *Boletim Pecuário nº1, Ano XXII*. Lisboa. 1954.

Rocha, J. (2015). *A Raça Bovina Arouquesa*. Universidade de Coimbra.

Romão, R. (2013). Avaliação e gestão reprodutiva dos efectivos de carne. *XXXVII Jornadas Da AEFMV*, 4.

Ruralbit - Genpro Online. (2019a). ANCRA - Livro Genealógico da Raça Arouquesa. Retrieved September 28, 2019, from https://genpro.ruralbit.com/main.php

Ruralbit - Genpro Online. (2019b). *Relatório Anual - 2019, Apuramento dos dados registados*. Associação Nacional dos Criadores da Raça Arouquesa, Cinfães.

Silva, M. E. (2002). *Carne arouquesa Denominação de Origem Protegida*.

Sociedade agricola do Porto. (1856). Industria pecuaria. In *Jornal da sociedade agricola do Porto* (Vol. I, p. 12). Porto: Typ. Commercial.

SPREGA. (2020). Bovinos - Raça Arouquesa. Retrieved March 29, 2020, from http://www.sprega.com.pt/conteudo.php?idesp=bovinos&idraca=Arouquesa

Tierno, J. (1908). *Notas sobre Portugal* (Volume I). Lisboa: Imprensa Nacional.

Vale, J. M. (1906). *Bovideos portuguezes*. Lisboa.

Vale, J. M. (1949). Mestiços. In *Gado Bissulco* (2nd ed., pp. 126–129). Lisboa: Livraria Sá da Costa.

Vaz Portugal, A. (2000). Raças Autóctones: posição na evolução científica e tecnológica da produção animal. *Veterinária Técnica, Ano 10*, (4), 14–15.

Ventura da Silva, P. J. (1996). *Breve Caraterização da Raça Arouquesa*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

ANEXOS

ANEXO A – INQUÉRITO AOS PRODUTORES

Data: __ / __ / ____ Nº Inquérito: _____

Inquérito aos criadores

Para a caracterização da alimentação e do sistema de produção de bovinos da raça Arouquesa, será elaborado um inquérito com as seguintes questões:

Caracterização do produtor

Nível de escolaridade:

Ler e Escrever

Sim ☐ Não ☐

Entre 4º e o 9º ano de escolaridade ☐

Ensino secundário/superior ☐

Formação agrícola:

Sim ☐ Não ☐

Início da atividade agrícola? _____

Tempo de atividade dedicado à exploração agrícola:

Tempo inteiro ☐ Parcial ☐

Qual a outra atividade?

_____

O seu agregado familiar é composto por:

Cônjuge ☐

Dependentes ☐

Filhos: _____

Tios/Sobrinhos: _____

Outro: _____

Tem filhos que se dedicam à atividade pecuária (Sucessão na empresa agrária):

Sim ☐ Não ☐

Os restantes membros da família ajudam em qualquer tarefa associada à exploração

Sim ☐ Não ☐

Quem e quantos dias por ano?

_____

_____

Quais são as suas fontes de rendimento?

Própria exploração: _____ %

Outras receitas: _____ %

Recebe algum tipo de pensão?

Sim ☐ Não ☐

Contrata mão de obra?

Sim ☐ Não ☐

Quantos dias por ano?

_____

Razão da raça:

Trabalho ☐ Tradição/Gosto ☐

Subsídios ☐ Outro _____

Quais são os critérios de escolha de um futuro reprodutor:

Progenitores ☐

Cor; Aprumos; Cabeça ☐

Tamanho ☐

Pelagem ☐

Caracterização da produção, instalações e maneio das vacas

Quais as raças bovinas que tem na exploração, e respetivo efetivo?

Arouquesa ☐ _____

Cruzadas ☐ _____

Outras ☐

_____

_____

Página 1 de 5

Qual a razão de ter mais de uma raça?

Produtividade ☐

Outra ☐

Qual? _____

Estrutura etária dos animais:

Adultos (machos♂; fêmeas♀)

2 – 4 anos: _____

4 – 8 anos: _____

8 – 12 anos: _____

> 12 anos: _____

Vitelos e novilhos (machos♂; fêmeas♀)

Por desmamar: _____

Desmamados: _____

12 a 24 meses: _____

Com que idade refuga as vacas? _____

Qual o motivo de as refugar?

Idade ☐ Saúde ☐

Outro ☐ Qual? _____

Origem dos animais de substituição?

Compra ☐ Recria ☐

Tamanho do estábulo?

Nº de cortes: _____

Corte (quantos m^2) _____

Pavilhão (quantos m^2) _____

Quantos hectares tem de superfície agrícola útil? _____

Quantas parcelas são?

De lavradio: _____

Lameiro: _____

Qual a forma de exploração dos terrenos?

Conta própria ☐ Misto ☐

Arrendamento ☐

Encabeçamento (CN/ha): _____

Possui alguma mecanização?

Sim ☐ Não ☐

Se sim, que tipo de mecanização?

Trator e alfaias agrícolas ☐

_____

_____

Outros ☐ Quais? _____

Ainda faz trabalhos de lavoura com os animais?

Sim ☐ Não ☐

Método de cobrição?

Cobrição natural ☐

Touro na exploração ☐

Posto de cobrição ☐

Inseminação artificial ☐

Idade à primeira cobrição: _____

Qual é o critério que usa para determinar a altura ideal à 1ª cobrição?

Tamanho ☐ Idade ☐

Outro ☐ Qual? _____

Idade ao primeiro parto: _____

Intervalo entre partos: _____

Quanto tempo após o parto é que a vaca é coberta? _____

Como é que identifica o cio? _____

A partir de que dia é que a vaca sai para o pastoreio após o parto? _____

Maneio do vitelo

A amamentação dos vitelos é feita:

Grupo ☐ Individual ☐

Fica sempre estabulado?

Sim ☐ Não ☐

O vitelo permanece sempre com a mãe até ao abate?

Sim ☐ Não ☐

Se não, com que idade é que o vitelo é separado da vaca: _____

Enquanto o vitelo permanece com a vaca como ocorre a amamentação?

Durante a noite ☐

Todo dia ☐

Quando separa o vitelo da vaca, como funciona a amamentação?

2x dia ☐

Até que idade? _____

Só de manhã/ Só à noite ☐

Até que idade? _____

Com que idade começa a fornecer suplemento ao vitelo? _____

Esse suplemento varia conforme a idade?

Sim ☐ Não ☐

Se sim, em que varia?

_____

Com que idade é feito o desmame? _____

A idade ao desmame é a mesma durante todo o ano?

Sim ☐ Não ☐

Então em que difere?

_____

Faz o acabamento dos vitelos na exploração?

Sim ☐ Não ☐

Se não, qual o destino que lhes dá?

_____

Forma de comercialização dos animais para abate:

Agrupamento de produtores ☐ (Carnarouquesa)

Talhos locais ☐

Caso não venda para o agrupamento de produtores, qual a razão de não o fazer?

Preço + baixo ☐

Pagamento a 30 dias ☐

Outra ☐ _____

Quando vende os animais para a recria, qual a forma de comercialização?

Negociantes ☐

Diretamente a outros produtores ☐

Outras observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Tipo e quantidade aproximada de alimento fornecido ao vitelo mediante as épocas do ano.

	Verão		**Outono**		**Inverno**		**Primavera**	
Idade								
Feno								
Palha								
Silagem de milho								
Silagem de erva								
Milharada								
Azevém/Ferrãs								
Milho inteiro								
Milho moído								
Milho farinha								
Concentrado								
Sêmea de Trigo/Farelo								
Outros								

Maneio da vaca

Recorre ao pastoreio:

Sim ☐ Não ☐

Em que alturas do ano?

	Primavera	**Verão**	**Outono**	**Inverno**
Horas de pastoreio				

Costuma fazer sementeira de forragens/pastagens, se sim quais?

Sim ☐ Não ☐

Na primavera/verão: _____

No outono/inverno: _____

As matérias-primas fornecidas aos animais são produzidas na própria exploração?

Sim ☐ Não ☐

Quais?

_____

_____

Recorre à utilização de baldios:

Sim ☐ Não ☐ Em que altura do ano saem? _____

Tipo e quantidade aproximada de alimento fornecido às vacas mediante o seu estado fisiológico e as épocas do ano.

	Verão	**Outono**	**Inverno**	**Primavera**
Feno				
Palha				
Feno-silagem				
Silagem de milho				
Silagem de erva				
Milharada				
Azevém/Ferrãs				
Coroas de milho				
Milho inteiro				
Milho moído				
Milho farinha				
Concentrado				
Sêmea de Trigo/Farelo				
Outros				

Legenda: Gestante – G \ Lactante – L \ Vazia - V

Página 5 de 5