

Projeto de implementação de uma exploração de ovinos reprodutores de carne

Pedro Miguel Cruz Ramos

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Zootécnica – Produção Animal

Orientador: Doutor André Martinho de Almeida

Júri:

Presidente: Doutor João Pedro Bengala Freire, Professor catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutor Rui Manuel Vasconcelos Horta Caldeira, Professor catedrático da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa;

Doutora Maria Madalena dos Santos Lordelo Redford, Professora auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;

Doutor André Martinho de Almeida, Professor auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Agradecimentos

Quero começar por agradecer ao meu orientador e professor André Almeida, por toda a sua ajuda, disponibilidade, simpatia, motivação e pelos conhecimentos transmitidos que foram fundamentais para a realização deste projeto.

Um agradecimento a todos os professores pela transmissão de conhecimento nas mais diversas áreas permitindo o meu desenvolvimento enquanto futuro profissional.

Grato a todos os profissionais da área com os quais contactei e que de alguma forma me ajudaram e disponibilizaram informações necessárias para a realização deste projeto.

O meu agradecimento a todos aqueles que me acompanharam ao longo do meu percurso académico e na elaboração deste projeto ou que de alguma forma fizeram parte da minha vida enquanto estudante.

Quero expressar a minha profunda gratidão a toda a minha família, em especial aos meus pais, irmã e avós por toda a força, carinho, apoio incondicional e valores que sempre me transmitiram, contribuindo muito para quem sou hoje enquanto pessoa.

Um agradecimento especial e com muito amor à minha namorada pelo carinho, motivação, ajuda e também pela paciência.

E por fim mas não menos importante, quero agradecer também a todos os meus amigos pelos momentos de descontração e brincadeira que vivemos.

Resumo

Este trabalho pretende projetar e avaliar a rentabilidade económica de uma exploração de ovinos que visa a comercialização de reprodutores selecionados.

Projetou-se uma exploração especializada, localizada em Ferreira do Zêzere com uma área de 10,8 hectares, sendo avaliado o investimento necessário à sua implementação, bem como encargos e proveitos expectáveis.

As raças que se pretende utilizar serão a Ile-de-France e a Suffolk, criadas em linha pura e inscritas nos respetivos livros genealógicos. Caracterizadas pela sua excelente aptidão para produção de carne. O número de animais reprodutores do efetivo inicial será 40 animais. A expectativa será ao fim de 5 anos ter um efetivo reprodutor de 100 animais.

No que respeita à seleção e melhoramento dos animais, serão selecionadas características de ganho de peso e conformação de carcaça devido às maiores heritabilidades e explorando algumas correlações entre as mesmas. Outras características a considerar serão os aspetos reprodutivos como prolificidade e facilidade de parto e ainda aspetos funcionais, como bons aprumos e úberes

Em termos de custos de produção, foi tido em conta o custo de mão-de-obra, consumos intermédios e aquisição de serviços a terceiros. Quanto às receitas, contabilizou-se a vendas de reprodutores, venda de carcaças e prémio por ovelha reprodutora. O preço médio de venda de reprodutores será de 600€/animal, o preço de venda da carcaça de borrego será de 8,5€/kg e o da carcaça de animais de refugo será 3,5€/kg.

Procedeu-se à caracterização e análise dos investimentos previstos tendo em conta a aquisição do efetivo, máquinas, infraestruturas, equipamentos de maneio e a implantação da pastagem.

De modo a averiguar a rentabilidade do projeto foi feita uma breve análise financeira, os critérios utilizados na sua análise foram o Valor Líquido Atualizado (VLA), Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) e o Período de Recuperação (PR). Foi ainda realizada uma análise de sensibilidade com variações de 10 e 20%, nos seguintes elementos vendas, custos e investimento inicial. Concluindo que o projeto tem rentabilidade económica, ainda que seja sensível a variações nas vendas.

Palavras-chave: rentabilidade económica, Ile-de-France, Suffolk, seleção e melhoramento, venda de reprodutores selecionados.

Abstract

This dissertation evaluates the economic viability of a sheep farm that aims to commercialize selected breeders.

Thus, a specialized farm located in Ferreira do Zêzere, with an area of 10,8 hectares was designed, and the investment necessary for its implementation evaluated, as well as the expected input and outputs.

We will use the Ile-de-France and the Suffolk breeds. Both will be bred pure line and registered in the respective stud books. These breeds are characterized by their excellent aptitude for meat production. The number of breeding animals of the initial herd will be 40 animals. The expectation will be after 5 years having 100 breeding animals.

Regarding the selection and improvement of animals, traits of weight gain and carcass conformation will be selected due to greater heritability and exploring some correlations between them. Other characteristics to consider will be reproductive aspects such as prolificacy and lamb ease and functional aspects such as good standing and udders.

In terms of production costs, was taken into account the cost of labor, intermediate consumption and acquisition of services. As for income, sales of breeders, sale of carcasses and premium for breeding ewes were accounted for. The average selling price of breeders will be 600€/animal, the selling price of the lamb carcass will be 8,5€/kg and that the carcass of culled animals will be €3.5/kg.

The characterization and analysis of the planned investments was carried out, taking into account the acquisition of animals, machinery, infrastructure, management equipment and the implementation of the pasture.

In order to determine the profitability of the project, a brief financial analysis was carried out, the criteria used in its analysis were the VLA, TIR and PR. A sensitivity analysis was also carried out with variations of 10 and 20%, in the following elements sales, costs and initial investment. Concluding that the project is economically profitable, although it is sensitive to variations in sales.

Keyword: economic profitability, Ile-de-France, Suffolk, selection and improvement, sale of selected breeders.

Índice

Agradecimentos.....	II
Resumo.....	III
Abstract.....	IV
Índice.....	V
Lista de figuras.....	VI
Lista de tabelas.....	VII
Lista de Abreviaturas.....	VIII
1 Introdução.....	1
2 Enquadramento do setor ovino no mundo.....	5
2.1 Distribuição do efetivo ovino.....	5
2.2 Produção de carne.....	7
2.3 Produção de leite.....	9
2.4 Produção de lã.....	11
2.5 Produção de ovinos em Portugal.....	13
2.6 Produção de carne ovina em Portugal.....	15
2.7 Produção de leite ovino em Portugal.....	19
3 Reprodução ovina: algumas considerações.....	21
3.1 Parâmetros reprodutivos.....	21
3.2 Fatores que influenciam a eficiência reprodutiva.....	22
4 Melhoramento genético: algumas considerações.....	32
4.1 Expressão génica no fenótipo.....	32
4.2 Conceitos gerais de seleção e melhoramento.....	33
4.3 Métodos de seleção e avaliação genética.....	37
4.4 Programa de melhoramento.....	41
5 Raças Ile-de-France e Suffolk.....	44
6 Memória descritiva do projeto.....	47
6.1 Localização geográfica e caracterização do sistema de exploração.....	47
6.2 Mão-de-obra.....	48
6.3 Efetivo.....	49
6.4 Instalações e equipamentos.....	51
6.5 Maneio reprodutivo.....	56
6.6 Seleção e melhoramento do efetivo.....	60
6.7 Maneio alimentar.....	62
6.7.1 Pastagem.....	66
6.8 Maneio sanitário.....	67
6.9 Estratégia de mercado.....	70
7 Análise de rentabilidade do projeto.....	71
7.1 Plano de investimento.....	71
7.2 Plano de exploração.....	72
7.3 Análise de rentabilidade.....	74
7.4 Análise sensibilidade.....	76
8 Considerações finais.....	78
9 Referências bibliográficas.....	80
10 Anexos.....	87

Lista de Figuras

Figura 1. Distribuição mundial de ovinos em 2014 (cabeças por km ²)	6
Figura 2 Variação do número de explorações agrícolas e número de explorações agrícolas com ovinos, de 1997 a 2016	14
Figura 3. Variação do efetivo ovino em Portugal, de 1997 a 2019	14
Figura 4. Distribuição média do número de ovinos por região agrícola, em 1997 e 2016.....	15
Figura 5. Variação dos preços médios anuais pagos ao produtor da carne de borrego, de 2008 a 2019.....	16
Figura 6. Variação do consumo per capita de carne ovina (kg/hab.ano), de 1997 a 2018.....	16
Figura 7. Variação da produção de leite de ovelha (t), de 1997 a 2019	19
Figura 8. Avaliação da CC corporal em ovinos	26
Figura 9. Representação gráfica da variação da CC ao longo do ciclo produtivo dos ovinos	28
Figura 10. Modo de ação dos genes.....	33
Figura 11. Distribuição normal de uma característica quantitativa numa população	38
Figura 12. Avaliação genética de carneiro para várias características de interesse	39
Figura 13. Esquema ilustrativo de estrutura de um programa de melhoramento genético	42
Figura 14. Ovinos Suffolk (esquerda) e Ile-de-France (direita), fêmeas e machos	45
Figura 15 Delimitação da área da exploração	48
Figura 16. Dimensionamento e orientação do ovil	52
Figura 17. Ventilação natural do edifício	53
Figura 18. Exemplo ilustrativo de teto com claraboias e pista de alimentação com acesso por barras	54
Figura 19. Planta interior do alojamento	55
Figura 20. Esquema do calendário reprodutivo	56
Figura 21. Carneiro com marcador peitoral	57
Figura 22. Modelo de ficha de controlo reprodutivo	59
Figura 23. Esquema ilustrativo do modo de pastoreio e disposição da pastagem.....	67

Lista de Tabelas

Tabela 1. Distribuição e variação de ovinos no mundo em 1997 e 2018	7
Tabela 2. Dados relativos à produção de carne por região (t), produção per capita (kg/hab.ano) e consumo per capita (kg/hab.ano), em 1997 e 2018	8
Tabela 3. Produção de leite de ovelha por região continental e EU, em 1997 e 2018	10
Tabela 4. Produção de lã por região continental e UE, em 1997 e 2018	12
Tabela 5. Heritabilidades médias para algumas características de interesse em ovinos	35
Tabela 6. Características a ter em conta na seleção de carneiros para linhas terminais	37
Tabela 7. Características a ter em conta na seleção de carneiros para linhas maternas	38
Tabela 8. Características produtivas das raças Ile de France e Suffolk	46
Tabela 9. Cálculos relativos à reposição e aumento do efetivo	50
Tabela 10. Categoria de destino dos animais jovens	51
Tabela 11. Equipamentos e infraestruturas	54
Tabela 12. Requisitos nutricionais diários para diferentes classes animais	62
Tabela 13. Composição nutricional da pastagem, fenos e outros alimentos utilizados	63
Tabela 14. Alimento fornecido aos animais em função dos seus requisitos nutricionais	65
Tabela 15. Composição nutricional e produtividade da pastagem	66
Tabela 16. Investimento inicial da exploração em euros	72
Tabela 17. Custos anuais da exploração em euros	73
Tabela 18. Receitas anuais da exploração em euros	74
Tabela 19. Cash-flow anual da exploração em euros	74
Tabela 20. Análise de rentabilidade dos capitais investidos em euros	75
Tabela 21. Indicadores de rendibilidade da exploração	76
Tabela 22. Resumo dos indicadores obtidos na análise de sensibilidade para as variáveis consideradas no cash-flow, segundo variações de 10 e 20%	77

Lista de Abreviaturas

ACIF – Associação Portuguesa dos Criadores de Ovinos Raça Ile-de-France
ADN – Ácido Desoxirribonucleico
AHBD – Agriculture and Horticulture Development Board
BEN – Balanço Energético Negativo
BLUP – Best Linear Unbiased Prediction
CAP – Confederação dos Agricultores de Portugal
CC – Condição Corporal
CN – Cabeça Normal
DGADR – Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGAV – Direção Geral da Alimentação e Veterinária
DMS – Digestibilidade da Matéria Seca
DOP – Denominação de Origem Protegida
EM – Energia Metabolizável
EVG – Estimativa do Valor Genético
FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations
GEE – Gases de Efeito Estufa
GMD – Ganho Médio Diário
GPP – Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral
IA – Inseminação Artificial
IC – Índice de Conversão
IDELE - Institut de l'Elevage
IGP – Indicação Geográfica Protegida
INE – Instituto Nacional de Estatística
IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera
MF – Matéria Fresca
MS – Matéria Seca
FDN – Fibra Detergente Neutro
NRC – National Research Council
PB – Proteína Bruta
PM – Proteína Metabolizável
PR – Período de recuperação
SAU – Superfície Agrícola Utilizada
TIR – Taxa interna de Rentabilidade
UE – União Europeia
VLA – Valor Líquido Atualizado
VVG – Verdadeiro Valor Genético

1 Introdução

A espécie pecuária ovina (*Ovis aries*) foi domesticada pelo Homem há cerca de 9000 a.C. a partir do seu ancestral selvagem, o muflão (*Ovis gmelini*). Ao longo de séculos, diversas raças ovinas foram desenvolvidas para responder a diferentes necessidades humanas e adaptações ao meio ambiente. Sendo produzidas essencialmente para obtenção de carne, leite, lã e couro. Os ovinos acompanham assim a distribuição humana pelo mundo (FAO, 2020).

A necessidade humana e animal para proteção contra o frio levaram ao desenvolvimento de diversas raças lanadas e à sua migração para a Europa e regiões áridas da Ásia e África. Posteriormente a necessidade de gordura para cozinhar e maior resistência a certos ambientes encorajou a seleção de animais com depósitos adiposos, um exemplo são os ovinos de cauda gorda do Médio Oriente. Na Europa, nos séculos XVIII e XIX, avanços em termos tecnológicos e de produção de pastagens/culturas para alimentação pecuária permitiram a seleção de animais especializados para a produção de carne. A mais recente migração ocorreu na época das colonizações Europeias, onde a raça Merino e raças inglesas foram levadas para a América do Sul, África do Sul, Austrália e Nova Zelândia, atualmente estas regiões possuem um terço da população mundial de ovinos (Zygoiannis, 2006).

Os ovinos constituem um recurso natural muito diverso em termos de potencial genético, adaptação, distribuição, orientação produtiva e produtividades, representando assim várias possibilidades para a criação destes animais. Em termos socioeconómicos a sua capacidade de adaptação aliada ao seu pequeno porte e à fisiologia do seu sistema digestivo permite o aproveitamento e a valorização de áreas com condicionantes significativas marginais a outras práticas agropecuárias, contribuindo para os rendimentos familiares e para a alimentação com proteína de alto valor nutricional, através do leite e da carne, ajudando assim também a combater a desertificação de zonas rurais. Oferecem ainda uma mais-valia ambiental ao contribuir para a manutenção da biodiversidade e da paisagem de muitas zonas com desvantagens naturais ou pouco férteis ajudando a combater fenómenos como erosão e incêndios (Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, 2018; Zygoiannis, 2006). Os sistemas de produção de ovinos são bastante diversos. Com efeito, devido à sua adaptabilidade podem ser encontrados em diferentes ambientes, variando de região para região a forma como são explorados, existindo produções meramente de subsistência e outras altamente especializadas e intensificadas. Os sistemas de exploração mais usuais são: confinamento total, semi-confinamento, extensivo com estabulação na altura dos partos e extensivo sem

estabulação, os primeiros dois estão usualmente associados a produções leiteiras ou engorda de borregos. Por norma com ciclos improdutivo curtos e ritmos reprodutivos acelerados, o principal intuito destas explorações é suprir a procura de mercado com máxima eficiência produtiva e reprodutiva. Estas explorações exigem um maior grau de conhecimento em nutrição, reprodução, genética e sanidade animal. Por outro lado, nos sistemas extensivos os animais estarão praticamente todo o ano a campo, por vezes com pouco acompanhamento e suplementados apenas em alturas críticas. Normalmente estes sistemas possuem menores produtividades, em particular no que toca a aspetos reprodutivos, com altas taxas de mortalidade. De salientar que a resposta dos animais a melhorias nos maneios utilizados leva a maiores produtividades. (Harrison, 1980; Mathis & Ross, 2000).

Alguns fatores a ter em conta na escolha do sistema de produção são a sua localização; área ocupada; capital disponível; infraestruturas; raça(s) utilizada(s); capacidade de produção da própria forragem e/ou pastagem e qual a sua disponibilidade ao longo do ano; mão-de-obra disponível; preço de venda dos produtos e se existe sazonalidade da procura. A este respeito, convém destacar que o tamanho do efetivo pode ser opcional, porém é importante ter em conta que maiores efetivos são normalmente mais eficientes e permitem rentabilizar mais rapidamente o capital investido e a mão-de-obra (Harrison, 1980; Mathis & Ross, 2000).

Nas últimas décadas, o setor ovino tem atravessado algumas dificuldades, em particular o setor cárneo de países da União Europeia (UE), associada à diminuição do consumo de carne de ovino, desvalorização da lã, sazonalidade da procura, concorrência de mercados externos nomeadamente o australiano e o neozelandês, competição com outros tipos de carne mais baratas e fáceis de produzir, entre outras causas. É possível observar algumas alterações estruturais no setor: redução dos efetivos; redução ou conversão noutras atividades, em particular ao nível das pequenas explorações; especialização e intensificação da produção com conseqüente aumento das produtividades; exploração em solos marginais a outras práticas agrícolas; envelhecimento generalizado dos produtores; falta de mão-de-obra e por vezes pouco qualificada. Existe no entanto interesse em melhorar e promover este setor, pois as vantagens ambientais e socioeconómicas são francamente positivas, aliado ao facto de os produtos serem de elevada qualidade e reconhecidos pelo consumidor, entre diversos queijos, a carne de borrego e o próprio sistema produtivo em que usualmente está inserido, tornam esta atividade pecuária interessante. Para tal, existe a necessidade de políticas agrícolas criarem os alicerces necessários ao desenvolvimento sustentável desta atividade, tornando-a mais rentável, bem como a organização por parte dos produtores de forma a adquirir uma maior capacidade de

negociação com as cadeias de abastecimento e o acesso a certos mercados (Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, 2018)

As alterações climáticas associadas às atividades humanas assinalam problemas da atualidade, sendo o setor agropecuário, e em particular os ruminantes, apontado como um dos responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). Neste sentido e querendo o setor fazer parte da solução, é necessário compreender as principais vias de emissão de forma a permitir definir estratégias de combate, passando por repensar certos sistemas produtivos e promover práticas agropecuárias mais sustentáveis e eficientes, assim será possível mitigar e possibilitar um balanço positivo entre sequestro e emissões de GEE. Algumas das práticas que permitem mitigar este efeito são: sistemas agropecuários de precisão; recuperação de pastagens degradadas; rotação e consociação de culturas; melhorias nutricionais e reprodutivas; diminuição dos ciclos improdutivos dos animais; seleção de reprodutores; sistemas integrados de produção (agro-pastoril, silvo-pastoril e agro-silvo-pastoril); adoção de práticas que permitam aumentar o sequestro de carbono; entre outras, dependendo do sistema de exploração a adotar (Montossi, et al., 2013; Pereira & Pinheiro, 2013; Opio, et al., 2013).

O setor ovino enfrenta alguns dilemas ligados às crises vividas, às preocupações sociais e ambientais, ao crescimento demográfico, competição com outras carnes e a busca por produções que sejam sustentáveis e eficientes. A preocupação por parte do consumidor relativamente aos produtos que consome é cada vez maior, particularmente nos países desenvolvidos, nomeadamente no que toca à intensificação da produção e da indústria animal e os potenciais danos ao ambiente, à saúde e ao bem-estar dos animais, sendo imprescindível para a cadeia produtiva e de abastecimento estar atenta às necessidades e interesses deste novo consumidor. O crescimento demográfico, em especial nos países em desenvolvimento, levará ao aumento da procura por produtos de origem animal, levando o setor a ter que reinventar-se, onde as novas tecnologias e técnicas de produção, associadas ao melhoramento genético e maiores eficiências produtivas desempenharam um papel fulcral no aumento sustentado do volume de produção. A competição com outras carnes mais acessíveis e produzidas a preços muito mais competitivos, nomeadamente a carne de frango e porco, será perdida dada a dimensão em termos de volume e valor destas indústrias. Sendo assim, o setor deverá procurar a diferenciação baseada na qualidade e consistência do produto, permitindo assim acrescentar valor ao mesmo (Montossi, et al., 2013).

O presente trabalho incide sobre um projeto de investimento para a criação de uma nova exploração agropecuária, localizada no concelho de Ferreira do Zêzere, contando com área total de cerca de 10,8 hectares (ha).

A orientação técnico-económica da exploração prevê a produção de ovinos das raças Ile-de-France e Suffolk em linha pura, num regime semi-intensivo de pastagens melhoradas, para obtenção de borregos/as para venda como reprodutores. A escolha destas raças deve-se à procura crescente de animais com características e produtividades que permitam maiores eficiências nas explorações, principalmente através do uso de cruzamentos terminais, com enfoque na produção de carne.

Tendo em conta as características climáticas e pluviométricas da região e a necessidade de uma maior sustentabilidade ambiental, haverá sempre a busca pelo melhor aproveitamento dos recursos naturais da exploração, de forma a garantir uma maior eficiência do sistema. Como tal será garantida a produção da maioria do alimento utilizado, recorrendo à implantação de uma pastagem melhorada e produção de feno de luzerna, permitindo a redução dos custos de produção

O efetivo reprodutor será composto por 100 animais, 92 fêmeas e 8 machos (50 animais da raça Ile-de-France e 50 da raça Suffolk), dando especial ênfase à seleção dos animais de forma a garantir um melhoramento contínuo e evitando a consanguinidade, as principais características selecionadas estarão associadas a aspetos produtivos, tais como altos ganhos de peso e conformação de carcaça; a aspetos reprodutivos, tais como, prolificidade e facilidade de parto; e a aspetos funcionais como longevidade, aprumos e úberes corretos.

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a rentabilidade económica do investimento a realizar num projeto desta natureza, analisando a sensibilidade do mesmo à variação de certos elementos, como as vendas, custos e o investimento inicial. Como objetivos específicos para o projeto tem-se:

- Utilização de animais com elevado valor genético, permitindo valor acrescentado nos produtos da exploração;
- Adoção de técnicas e maneios que permitam maiores eficiências e produtividades;
- Implantação de uma pastagem melhorada, procurando maior produtividade por ha;
- Aposta em estratégias de comunicação e publicidade utilizando as ferramentas digitais à disposição, para potenciar o reconhecimento no mercado interno e externo.

2 Enquadramento do setor ovino no mundo

2.1 Distribuição do efetivo ovino

O efetivo mundial de ovinos entre 1997 e 2018 passou de 1046 milhões de cabeças para 1209 milhões (FAO, 2020a). Este aumento deve-se essencialmente ao crescimento demográfico e económico de países em desenvolvimento localizados na Ásia e em África, levando a maiores necessidades alimentares e consequentemente ao aumento da procura por produtos de origem animal nomeadamente de ovinos (FAO, 2017).

Os efetivos pecuários espalhados pelo mundo são influenciados por diversos fatores. Primeiramente por fatores ambientais e biológicos, tais como o clima da região, disponibilidade de alimento e água, a capacidade de adaptação, resistência a doenças, entre outros. E por fatores humanos, tais como questões sociais (disponibilidade alimentar, preferências do consumidor, preocupações ambientais, bem-estar dos animais, saúde, entre outras), religiosas (dieta, estilo de vida, cultura) e económicas (rendimento, capital disponível, escolha do negócio, influência do mercado, escolha de raças mais produtivas) (Zygoyiannis, 2006; Montossi, et al., 2013).

Na figura 1 observar-se a distribuição mundial de ovinos, no ano de 2014 (FAO, 2014). As principais áreas de produção de ovinos estão localizadas dentro das latitudes 35-55°N na Europa, no Médio Oriente e no Leste da Ásia, e entre 30-45°S na América do Sul, Austrália e Nova Zelândia. Estas regiões são caracterizadas por terem um clima temperado. As maiores concentrações de ovelhas por hectare estão localizadas na Nova Zelândia, no Sul da Austrália e na Grã-Bretanha. Estas regiões permitem a produção de pasto praticamente todo o ano possibilitando assim altas concentrações de animais. A produção de ovinos estende-se também a zonas de clima tropical pertencentes à Ásia e África, entre as latitudes 5-35°N, que inclui a Índia, Médio Oriente, Norte de África, África Ocidental e as terras altas da África Oriental (Zygoyiannis, 2006).

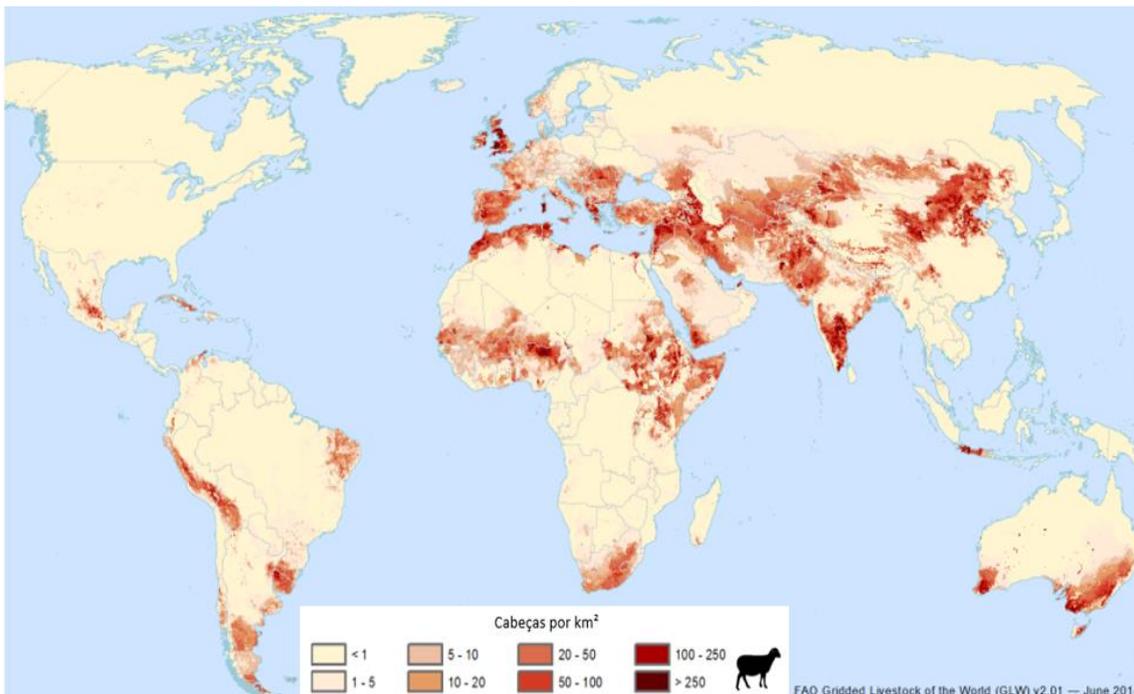


Figura 1. Distribuição mundial de ovinos em 2014 (cabeças por km²)
 Fonte: (FAO, 2014)

No período entre 1997 e 2018, os efetivos da Oceânia, Europa e América diminuíram consideravelmente, enquanto na África e Ásia aumentaram, estando apresentada na tabela 1 essa variação. A Oceânia, Europa e América, no ano de 2018 possuíam 25,6% da população mundial de ovinos, com um total de 310 milhões de cabeças. A Austrália e Nova Zelândia representam a quase totalidade da produção ovina da Oceânia. Na Europa os maiores efetivos localizam-se na bacia mediterrânea e no Reino Unido. No continente Americano, em 2018, a América do Sul contribui com cerca de 79% para o número total de cabeças existentes no continente. As principais causas ligadas à diminuição dos efetivos nestes continentes estão ligadas à desvalorização da lã, motivada pelo uso crescente de fibras sintéticas e ao progressivo desenvolvimento de indústrias pecuárias intensivas como a avícola e a suinícola com consequente diminuição do consumo de carne ovina. Relativamente ao continente Africano e Asiático em 2018 totalizavam 74,4% da população mundial de ovinos, com um total de 899 milhões de cabeças. Ao referido anteriormente sobre a causa do aumento dos efetivos, acrescenta-se, os contextos socioeconômicos e ambientais destas regiões, a boa adaptabilidade, baixas exigências dos animais, a facilidade de manejo e o baixo investimento inicial necessário tornam esta produção interessante para muitas famílias que praticam uma agricultura de subsistência e ainda para fins de produção em larga escala. No anexo 1, estão os 10 maiores produtores de ovelhas mundiais no ano de 2018 (Zygoiannis, 2006; FAO, 2020a).

Tabela 1. Distribuição e variação de ovinos no mundo em 1997 e 2018

Região	Nº de cabeças (x10 ⁶)	
	1997	2018
Ásia	394 (37,7%)	515 (42,6%)
África	231 (22,1%)	384 (31,8%)
Oceânia	166 (15,9%)	97 (8%)
Europa	160 (15,3%)	131 (10,8%)
UE (28)	126	98
América	94 (9%)	82 (6,8%)
Mundo	1046	1209

Fonte: (FAO, 2020b)

Na UE a produção de ovinos e caprinos atravessa um momento delicado dado o nível de abandono e envelhecimento dos profissionais, desinteresse das gerações mais jovens, as crises sanitárias que este setor sofreu e a constante diminuição do consumo de carne ovina afetaram fortemente este setor. A produção de pequenos ruminantes conta com um total de 111 milhões de cabeças (98 milhões de cabeças de ovinos) espalhados por vastas regiões, muitas com condicionantes naturais significativas (Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, 2018).

No ano de 2017, existiam na UE um total de 850 000 explorações ligadas ao setor ovino, os maiores efetivos encontravam-se no Reino Unido, com um total de 39,5% do efetivo, Espanha (27,4%), Grécia (15,9%), Roménia (15,6%), França (12,2%), Itália (12,2%) e Irlanda (11%) (Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, 2018).

2.2 Produção de carne

No ano de 2018 a produção de carne ovina correspondeu a aproximadamente 10 milhões de toneladas em termos globais. É uma produção pequena comparativamente com outros tipos de carne, com as quais está em competição, 67 milhões de toneladas de carne bovina, 121 milhões de toneladas de carne de suíno e 114 milhões de toneladas de carne de frango. Nesse ano os maiores produtores a nível mundial de carne ovina foram a China, Austrália, Nova Zelândia, Turquia, Argélia, República Islâmica do Irão, Reino Unido, Sudão, Índia e Federação Russa, no anexo 2 estão expressas a sua produção (FAO, 2020a).

Na tabela 2 observa-se a distribuição mundial da produção de carne de ovino, em linha com o número de animais existente em cada região, observa-se que 72% da produção mundial

de carne situa-se nos continentes Asiático e Africano. Nestas regiões é onde o contributo da carne ovina na dieta é maior face ao total de carne consumida. Contudo, de um modo geral, as regiões da Europa e Oceânia apresentam maiores produtividades, refletindo-se o maior desenvolvimento alcançado neste setor em termos tecnológicos, conhecimento técnico e progresso genético. Relativamente à Oceânia, a sua produção refere-se quase exclusivamente à Austrália e Nova Zelândia, ainda que os seus efetivos nas últimas duas décadas tenham diminuído consideravelmente devido em grande parte à desvalorização da lã. Consequentemente houve uma redução de cerca de 5 milhões de cabeças no caso da Austrália, e cerca de 2 milhões no caso da Nova Zelândia, ainda assim registou-se um aumento da produção de carne. Verificando a especialização no setor e o conseqüente aumento de produtividade (FAO, 2020a).

Em termos mundiais o consumo de carne de pequenos ruminantes face ao consumo de outras carnes como a de bovino, suíno e frango, apresenta um consumo *per capita* anual relativamente reduzido. No ano de 2017, em termos médios mundiais, o consumo de carne de pequenos ruminantes foi de cerca de 1,9kg (tabela 2) de um total de 42,6kg de carne consumida, representando apenas 4,5% do total de carne consumida. Em termos percentuais, o peso da carne de pequenos ruminantes nas dietas é maior na generalidade dos países em desenvolvimento, e por outro lado menor nas dietas da maioria dos países desenvolvidos. Ao dividir os dados da produção de carne ovina por continente pela população humana do mesmo, obteve-se a carne produzida *per capita*. Saltando à vista a produção de carne ovina *per capita* no continente Oceânia, produzindo 29kg/hab.ano no ano de 2018, e ainda que o consumo *per capita* seja o mais elevado, é consideravelmente inferior ao da produção, demonstrando a sua orientação exportadora (FAO, 2020b).

Tabela 2. Dados relativos à produção de carne por região (t), produção *per capita* (kg/hab.ano) e consumo *per capita* (kg/hab.ano), em 1997 e 2018

Região	Carne ovina produzida (t)		Carne ovina produzida (kg) <i>per capita</i>	Consumo de carne ovina e caprina (kg) <i>per capita</i>	
	1997	2018	2018	1997	2018
Ásia	3 177 395 (43,9%)	5 026 460 (51,4%)	1,1	1,5	2,1
África	1 071 806 (14,8%)	1 983 313 (20,3%)	1,6	2,6	2,3
Oceânia	1 105 332 (15,3%)	1 205 985 (12,3%)	29,0	17,7	9,4
Europa	1 465 904 (20,2%)	1 162 308 (11,9%)	1,6	2,5	1,7
União Europeia (28)	1 177 946	849 954	1,7	3	1,9
América	420 436 (5,8%)	410249 (4,2%)	0,4	0,7	0,6

Mundo	7 240 874 (100%)	9 788 315 (100%)	1,3	1,7	1,9
-------	------------------	------------------	-----	-----	-----

Fonte: (FAO, 2020c)

A Austrália e a Nova Zelândia representam o grosso das exportações de carne ovina, exportando no ano de 2018 aproximadamente 879 mil toneladas, seguindo-se a UE com cerca de 261 mil toneladas, representando, respetivamente, um total de 71% e 21% das exportações de carne ovina. As condições ambientais existentes em certas regiões da Austrália e Nova Zelândia promovem a produção de ovinos a pasto praticamente todo o ano a baixos custos produtivos permitindo que a Austrália e a Nova Zelândia em momentos críticos do calendário, como a Páscoa e o Natal, coloquem os seu produtos no mercado a preços muito competitivos, dificultando o escoamento a produtores locais noutras regiões. Salientando ainda que a estrutura de exportação da Nova Zelândia nos últimos anos alterou-se da exportação de carne congelada para a exportação de carne fresca e refrigerada, aumentando assim a competitividade nos mercados. Os principais mercados importadores situam-se na Ásia, Europa e América (Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, 2018; FAO, 2020c).

2.3 Produção de leite

A produção de leite de ovelha assume uma relevante importância socioeconómica em diversas regiões do mundo. Atualmente é o quarto leite mais produzido a seguir ao leite de vaca, búfalo de água e cabra, no ano de 2018 a produção foi de 10,6 milhões de toneladas (anexo 3). Possui a particularidade de ter um alto teor de sólidos totais, comparativamente com outras produções como é o caso do leite de vaca e cabra, tornando-o bastante interessante para a indústria de processamento do leite, dados os maiores rendimentos para a produção de queijo. Ao longo dos anos, acompanhando a especialização do setor em termos de instalações, pastagens/forragens e em geral uma melhor nutrição, diversas raças foram selecionadas geneticamente para a produção de leite (Haenlein, 2007).

Nas últimas duas décadas, contrariamente ao setor da carne houve um aumento do leite produzido em todos os continentes. Em 2018, relativamente ao ano de 1997, houve um aumento da produção de leite em cerca de 40%, 29%, 12% e 10%, respetivamente, no continente Africano, Asiático, Americano e Europeu, tal como ilustrado na tabela 3. A produção de leite de ovelha por região continental está maioritariamente concentrada na Ásia, em países como a Turquia, China, República Árabe Síria e República Islâmica do Irão e na Europa em países como a Grécia, Roménia, Espanha, Itália e França. Em conjunto, Europa e Ásia possuem um total de 76,1% da produção mundial de leite de ovelha. Referindo ainda a Bacia Mediterrânea como um dos principais locais de produção de leite em especial na Região Sul da Europa e na Ásia

Ocidental. Em África os países com maiores produções de leite de ovelha são o Sudão, República do Mali, Somália e a Argélia. Relativamente à Oceânia a produção de leite de ovelha é residual (FAO, 2020d).

Tabela 3. Produção de leite de ovelha por região continental e EU, em 1997 e 2018

Região	Leite de ovelha produzida (t)	
	1997	2018
Ásia	3 809 390 (44,7%)	4 924 398 (46,3%)
África	1 742 202 (20,5%)	2 447 623 (23%)
Oceânia	-	-
Europa	2 884 259 (33,9%)	3 168 166 (29,8%)
UE (28)	2 676 611 (31,4%)	2 975 741 (28%)
América	80 947 (1%)	90 871 (0,9%)
Mundo	8 516 798 (100%)	10 631 057 (100%)

Fonte: (FAO, 2020d)

Na UE o progresso alcançado neste setor é evidente em parte pelos avanços tecnológicos ao nível da produção e processamento e por outro lado pelo reconhecimento e valorização dos produtos comercializados, por parte do consumidor. Ainda que seja na UE que encontremos um setor mais organizado e estruturado, economias emergentes da Ásia como a China e a Turquia têm alcançado um progresso assinalável. Assistindo-se a uma intensificação e especialização, com o aumento dos rebanhos, aumento das produções, sistemas de produção e explorações mais especializadas e a retirada de pequenos produtores. No entanto o progresso alcançado não é linear em todas as regiões, havendo regiões da África e Ásia com baixas produtividades e muitas destinadas apenas a agricultura de subsistência (Dubeuf & Jaouen, 2005).

A indústria queijeira é a principal fonte de escoamento do leite de ovelha produzido, dada a procura de queijos por parte do consumidor e sendo também a principal forma de acrescentar valor ao produto final. Existe uma grande tradição em diversas regiões da Europa no que toca à confeção e consumo de queijo, quer seja apenas de ovelha ou em mistura com o de cabra e/ou vaca. Dada a tradição regional ligada a certos queijos muitos deles possuem certificados de Denominação de Origem Protegida (DOP), permitindo acrescentar valor aos mesmos, havendo, no entanto, uma grande disparidade entre os valores obtido para cada produto (Dubeuf & Jaouen, 2005).

Algumas das dificuldades ligadas ao setor na UE são a sazonalidade da produção que gera competição das unidades de processamento e a incapacidade de suprir os mercados

durante todo o ano, além de muitas produções regionais serem de baixa dimensão dificultando o acesso a mercados mais amplos (Dubeuf & Jaouen, 2005).

2.4 Produção de lã

A lã é uma fibra natural que deriva do pelo de diversas raças de ovelhas, resultando do processo de tosquia que ocorre anualmente. Durante séculos, a lã de ovelha foi bastante valorizada sendo a principal fibra utilizada na confecção e fabrico de têxteis. De facto, as suas características físicas e químicas tornam a mesma muito interessante. Com efeito, é um bom isolante térmico, apresentando resistência ao fogo e à compressão, entre outras características. No entanto, o surgimento e melhoria de fibras sintéticas em termos de qualidade, preço e diversidade levou à desvalorização da lã. Consequentemente o efetivo mundial ovino diminuiu e ocorreu a mudança dos sistemas de exploração para uma produção mista, essencialmente de carne e lã, em que muitas vezes a lã é apenas vista como um subproduto. Hoje em dia o processo de tosquia representa mais um custo em muitas explorações, onde por vezes o preço de venda da lã não permite pagar o custo da tosquia na sua totalidade, além disso por ser um produto volumoso, obriga os produtores a livrar-se da mesma o mais rápido possível por vezes com custos acrescidos (Boutinnet, 1999; Holman & Malau-Aduli, 2012; Vagnoni, Carrino, Dibenedetto, Pieragostini, & Consenti, 2016).

A diminuição da importância da lã, de um modo geral levou a que nas últimas duas décadas a sua produção mundial tenha diminuído, tal como ilustrado na tabela 4. A exceção é o continente Asiático, atualmente a principal região produtora de lã, em boa parte devido ao interesse e desenvolvimento da indústria de lã na China. Na Oceânia, Austrália e Nova Zelândia são os principais intervenientes desta indústria, onde durante décadas prosperou. No entanto a crise vivida no setor levou à quebra das produções, à diminuição do efetivo e alteração do sistema de exploração. No ano de 2018 os 5 maiores produtores de lã foram a China (416 824t); Austrália (385 945t); Nova Zelândia (127 935t); Reino Unido (70 738t) e a Turquia (64 317t) (FAO, 2020d).

Tabela 4. Produção de lã por região continental e UE, em 1997 e 2018

Região	Lã de ovelha produzida (t)	
	1997	2018
Ásia	655241 (27,3%)	892610 (45,2%)
África	201856 (8,4%)	202675 (10,3%)
Oceânia	1005900 (41,9%)	513880 (26%)
Europa	297119 (12,4 %)	243352 (12,3%)
União Europeia (28)	210480 (8,8%)	170675 (8,6%)
América	238307 (9,9%)	121890 (6,2%)
Mundo	2398423 (100%)	1974406 (100%)

Fonte: (FAO, 2020d)

Na UE este setor tem atravessado uma tendência negativa nas últimas décadas. Em muitos casos, a lã implica para as explorações mais um custo que um benefício. Além disso, a sua qualidade mediana não permite uma maior valorização na indústria. No entanto a busca por materiais renováveis, e consequentemente mais sustentáveis, aliados a novas tecnologias, é possível o surgimento de novas oportunidades de negócio e aplicações para a lã, mais ou menos tradicionais. A incorporação de propriedades multifuncionais na lã, tais como anti UV, anti traça e antimicrobiana, aliadas a iniciativas de apreciação, como concursos e análises sensoriais podem representar uma valorização para a mesma. O facto de ser sustentável (natural, biodegradável e renovável) torna-a ainda muito interessante no atual cenário de sustentabilidade económica e ambiental (Vagnoni, Carrino, Dibenedetto, Pieragostini, & Consenti, 2016).

Em termos de trocas comerciais, no ano de 2018, os 5 maiores exportadores, em toneladas, foram a Austrália (285 916t); África do Sul (45 008t); Nova Zelândia (41 752t); Roménia (14 877t) e Espanha (13 702t). Relativamente às importações, o principal importador é a China (267 686t); Índia 34 673t); República Checa (33 968t); Egipto (30 472t) e Turquia (24 015t) (FAO, 2020e).

2.5 Produção de ovinos em Portugal

A exploração de pequenos ruminantes em Portugal assume uma relevante importância socioeconómica, em particular em algumas regiões do interior. Nessas regiões, a criação de pequenos ruminantes adquire particular interesse em zonas em que são escassas atividades económicas alternativas, contribuindo como fonte de rendimento, fonte de proteína animal e para a fixação da população nestas regiões, ajudando ainda na prevenção de incêndios (Silva, Cruz, & Barbosa, 2007).

Nos últimos anos, observou-se algum desinteresse e abandono da atividade pelos pequenos e médios produtores. Várias causas contribuem para esta realidade: fracas rentabilidades, a pequena dimensão económica, diminuição de apoios, envelhecimento generalizado dos produtores, reduzido interesse por parte dos jovens e ausência de uma formação adequada, refletindo-se na diminuição do número de explorações e do efetivo (Cabo, Matos, Fernandes, & Ribeiro, 2017).

Na figura 2 observa-se o número de explorações agrícolas e o número de explorações com ovinos no período entre 1997 e 2016. Em 1997 existiam um total de 416 689 explorações agrícolas passando a apenas 258 983 no ano de 2016. Em termos de superfície agrícola utilizada (SAU) a sua área manteve-se idêntica, variando de 3 863 094ha para 3 668 145ha. A diminuição do número de explorações agrícolas ocorreu essencialmente nas classes de SAU inferiores a 20ha, enquanto nas classes de SAU superior a 50ha ocorreu um aumento das mesmas. Relativamente ao número de explorações agrícolas com ovinos, ocorreu a sua diminuição, passando em 1997 de 69 581 explorações para 45 778 no ano de 2016. No ano de 2016, do total de explorações com ovinos 89% possuíam entre 0-10 CN, 7% entre 10-30 CN, 2% entre 30-50 CN e 2% mais de 50 CN. As classes entre 0-30 CN representam 57% do efetivo e as classes superiores a 30 CN representam 43% do efetivo. Existindo uma tendência para o aumento do número de animais por exploração (INE, 2020a).

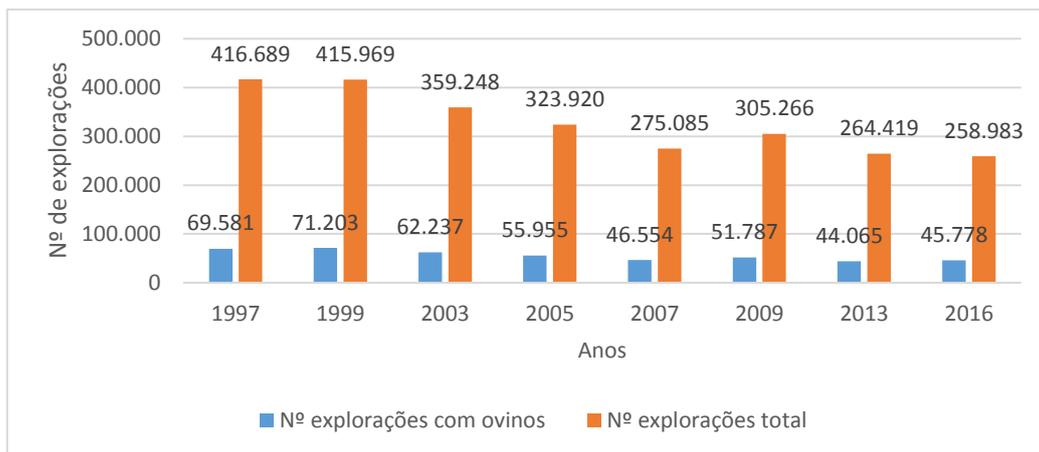


Figura 2. Variação do número de explorações agrícolas e número de explorações agrícolas com ovinos, de 1997 a 2016
Fonte: (INE, 2020a)

Na figura 3 é possível observar que nas últimas décadas ocorreu uma diminuição do efetivo nacional. Esta tendência deve-se em parte ao abandono dos pequenos produtores e a algumas causas referidas anteriormente, mas também à diminuição do consumo de carne de borrego, competição com outras produções pecuárias, desvalorização da lã e competição com mercados externos. Havendo, no entanto, uma ligeira recuperação após o ano de 2013.

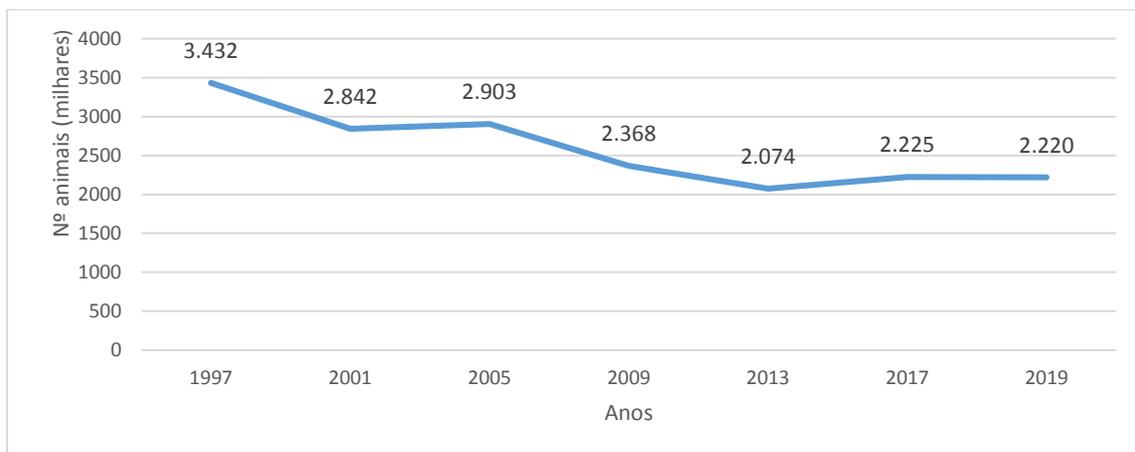


Figura 3. Variação do efetivo ovino em Portugal, de 1997 a 2019
Fonte: (INE, 2020b)

Em 2019, a distribuição do efetivo por região agrária, no território continental era a seguinte: Alentejo (59,7%); Beira Interior (15%); Trás-os-Montes (9,8%); Ribatejo e Oeste (7,1%); Beira Litoral (3,7%); Entre Douro e Minho (2,4%) e Algarve (2%). Na figura 4, observa-se a distribuição por região agrária do número médio de ovinos por exploração, no ano de 1997 e 2016. Observando-se em geral o aumento do número médio de animais por exploração, situando-se em 49,5 animais em Portugal continental no ano de 2016. Este aumento deveu-se ao abandono por parte de pequenos e médios produtores e a absorção por explorações de maior dimensão produtiva. No Alentejo é onde se encontra o maior número de animais, com

cerca de 148 animais por exploração no ano de 2016. Devendo-se em parte às grandes áreas existentes na região, muitas com fraco aproveitamento agrícola e que são assim utilizadas para a produção de ovinos usualmente em sistemas extensivos de pastoreio. (INE, 2020b).

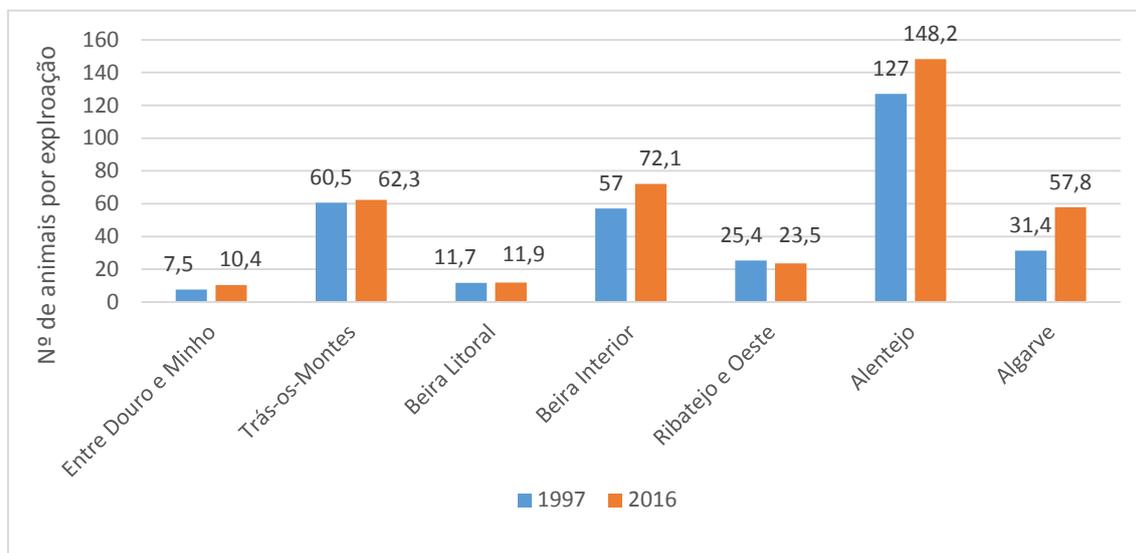


Figura 4. Distribuição média do número de ovinos por região agrícola, em 1997 e 2016

Fonte: (INE, 2020b)

2.6 Produção de carne ovina em Portugal

Em 2018, o valor da produção de carne de ovino e caprino em Portugal, a preços constantes de 2016, correspondeu a 165 milhões de euros, representando cerca de 6% do total valor da produção animal. Nas últimas duas décadas o peso do setor dos ovinos e caprinos na produção agrícola tem-se mantido estável rondando os 2%. Em termos de quantidade de carne de ovino produzida, na última década, produziu-se em média 17,6 mil toneladas de carne, contribuindo em média com apenas 2% do volume total de carne produzida (INE, 2020c).

Ao analisar os preços médios pagos ao produtor, no período entre 2008 e 2019 (figura 5), observa-se que os mesmos têm vindo a subir ao longo dos anos, em particular após crise 2009-2014. Constatam-se ainda que os animais mais leves são os mais valorizados, valendo entre 0,70 a 1€/kg a mais que animais com pesos superiores a 28kg. Nos anexos 4,5 e 6 é possível observar que o preço varia ao longo do ano, atingindo valores mais elevados nas épocas festivas da Páscoa, Natal e Ano Novo. No caso dos borregos de peso inferior a 12kg, sendo os mais valorizados, observa-se ainda a subida dos preços no produtor na altura do verão, de 2014-2019, anexo 4 (INE, 2020d; GPP, 2020).

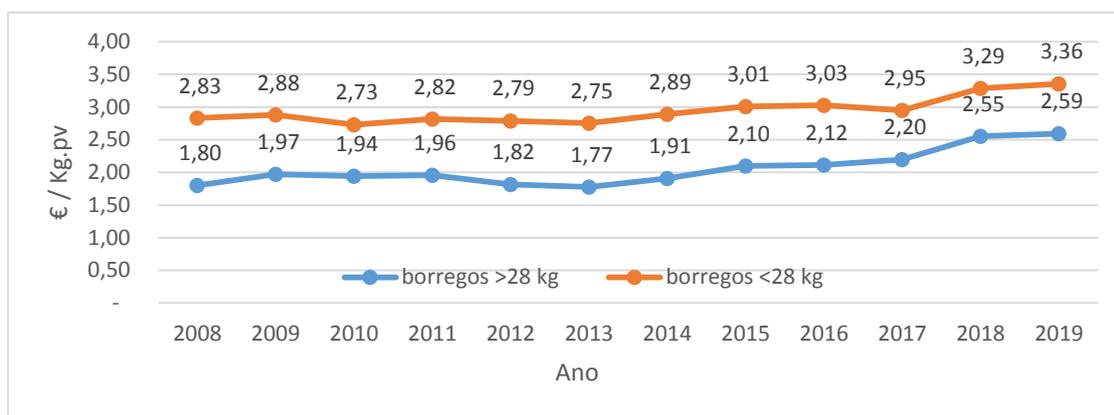


Figura 5. Variação dos preços médios anuais pagos ao produtor da carne de borrego, de 2008 a 2019
Fonte: (INE, 2020d)

O consumo *per capita* de carne, em geral, tem vindo a crescer nas últimas duas décadas, situando-se em 2019 num máximo histórico de 119,1kg/hab.ano. Porém o mesmo não se verifica no que toca à carne de pequenos ruminantes, que apresenta uma tendência para a diminuição do seu consumo nas últimas duas décadas, como se pode verificar na figura 6. O consumo *per capita* de carne ovina no ano de 2019 situou-se em 2,4kg/hab.ano. Em parte, deve-se ao baixo poder económico da maioria dos consumidores que acabam a optar por carnes mais acessíveis, fáceis e rápidas de confeccionar como a de frango e de porco, e ainda pelo baixo consumo das gerações mais jovens (INE, 2020e; Cabo, Rodrigues, & Teixeira, 2019).

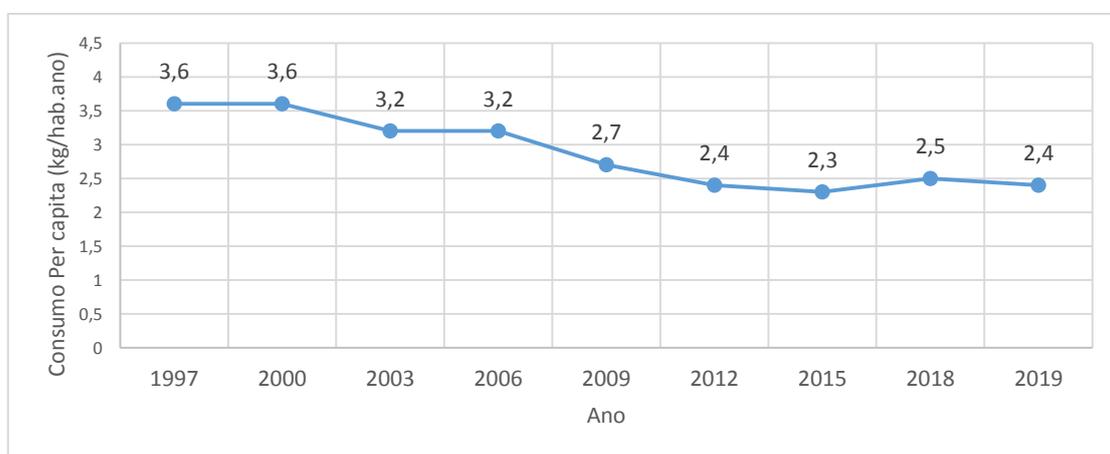


Figura 6. Variação do consumo *per capita* de carne ovina (kg/hab.ano), de 1997 a 2018
Fonte: (INE, 2020f)

O grau de autoaprovisionamento de carne ovina, que nos últimos anos rondava os 80%, em 2019 atingiu 92% de autoaprovisionamento. Demonstrando assim uma menor dependência de mercados terceiros, como o de França, Reino Unido, Espanha ou Nova Zelândia. Usualmente a carne proveniente destes países é vendida nas grandes superfícies a preços mais baratos que

a carne nacional, gerando pressão na cadeia de retalho e consequentemente no preço ao produtor. Em 2019 foram importados 5 749 648kg de carne ovina, correspondendo em valor a 34 823 828€, carne proveniente da UE e Nova Zelândia. Relativamente às exportações, foram exportados 798 172kg de carne ovina, em valor 3 144 970€, sendo o principal mercado de destino a UE, nomeadamente para países como Espanha e França. (INE, 2020f; Cabo, Rodrigues, & Teixeira, 2019).

As trocas comerciais de animais vivos têm assumido uma maior importância nos últimos anos, no que toca às importações estas têm aumentado, sendo que em 2019 foram importados 6 123 803kg em animais vivos (cerca de 260 997 animais), provenientes da UE, correspondendo em valor a 17 885 358€. Em termos de exportações de animais vivos tem havido uma crescente importância das mesmas, em especial após 2016, sendo que em 2019 foram exportados 15 386 400 kg em animais vivos (cerca de 392 015 animais), destinando-se a grande maioria ao mercado Asiático, correspondendo a trocas comerciais na ordem dos 52 086 982€. O aumento das exportações de animais vivos para o mercado Espanhol e as atenções da Austrália e Nova Zelândia para o mercado Asiático permitiu impulsionar o mercado externo. Salientando ainda que a saída do Reino Unido da UE poderá também contribuir para este efeito. No entanto a pequena dimensão das explorações e por vezes a falta de associativismo dos produtores, levam a que sejam vendidos animais a intermediários a baixos preços, que por sua vez são engordados em países terceiros, como é o caso de Espanha, e parte dessa carne volta a Portugal, não permitindo acrescentar valor ao produto final através da transformação, prejudicando a fileira produtiva e a economia nacional (Cabo, Rodrigues, & Teixeira, 2019; INE, 2020f; FAO, 2020e).

Os sistemas de produção são normalmente classificados como extensivos, semi-intensivos e intensivos. Esta classificação está associada ao grau de especialização das explorações em termos de técnicas, maneios alimentares/reprodutivos utilizados e mão-de-obra necessária (Caldeira, 2019).

Tradicionalmente a produção de ovinos é feita em regime extensivo, sendo os animais criados em pastagens espontâneas ou em pastoreio de percurso. O pastoreio de percurso é considerado uma prática itinerante de produção, onde diariamente, ou particularmente nas épocas de baixa disponibilidade de alimento, inverno e verão, os animais são conduzidos pelo pastor por um conjunto variável de terrenos com uma disponibilidade de recursos forrageiros diversificada e usualmente espontânea. No sistema de produção extensiva ocorre 1 parto por ano, utilização maioritariamente de raças autóctones com níveis reprodutivos razoáveis, mas níveis produtivos geralmente baixos. A alimentação é praticamente restrita a pastagens

espontâneas, a restolhos e outros subprodutos agrícolas, na eventualidade suplementações com alimentos grosseiros. Os desmames são geralmente tardios, crescimentos e engorda dos borregos no pasto, com Ganhos Médios Diários (GMD) baixos a moderados, Índices de Conversão (IC) elevados e carcaças mal conformadas. Este sistema de produção é maioritariamente de cariz familiar, apresentando baixos custos de produção e fracos rendimentos (Caldeira, 2019).

Nos sistemas semi-intensivos existe uma procura por melhorar aspetos produtivos, usualmente através do maneio reprodutivo e alimentar, ainda que com custos de produção acrescidos, permite a obtenção de maiores rendimentos na exploração. Geralmente com 1 parto por ano, com uma crescente utilização de 3 partos em 2 anos, recorrendo frequentemente ao cruzamento com raças exóticas, à utilização de pastagens melhoradas ou semeadas, por vezes com regadio e a uma maior suplementação em alturas de maior necessidade nutricional e/ou de menor disponibilidade forrageira. Os borregos são geralmente desmamados precocemente por volta dos 2 meses, sendo alimentados a pasto e fornecida suplementação de alimento concentrado, obtendo bons IC, GMD e melhores conformações de carcaça (Caldeira, 2019).

Usualmente estas produções extensivas e semi-intensivas, por terem características de produção ímpares e de forma a proteger as mesmas, podem estar associadas a denominações protegidas, nomeadamente Denominação de Origem Protegida (DOP) e de Indicação Geográfica Protegida (IGP). Estas denominações permitem que através de determinadas especificações de produção, local ou regional e por possuírem determinadas características ligadas aquele meio geográfico, lhes confere um certificado diferencial das demais permitindo assim acrescentar valor ao produto final. Existem atualmente 4 carnes de borrego/cordeiro DOP e 4 de carne de borrego IGP reconhecidas (DGADR, 2020).

Os sistemas de produção intensiva em Portugal estão geralmente associados a “*feedlots*” de engorda e/ou acabamento de borregos, o seu objetivo é melhorar a qualidade da carcaça e tornar a oferta maior, mais regular e homogénea, facilitando assim a sua comercialização. Estas engordas são caracterizadas por possuírem uma alta concentração de animais num espaço confinado, realizando a engorda e/ou acabamento pós-desmame até à obtenção de um peso ideal de abate, no menor tempo possível. Como tal o alimento fornecido visa maximizar a sua ingestão, recorrendo a concentrados e fenos de qualidade, de modo à obtenção de GMD de peso alto (250-400g/dia) com altas eficiências de conversão alimentar. Os borregos podem ser provenientes da exploração, mas geralmente são comprados a várias explorações, onde na chegada é feita uma quarentena, desparasitação e vacinação. Os borregos

são agrupados em lotes por critérios de raça, sexo, peso, idade e grau de acabamento. Sendo realizada uma dieta de transição, adequada à fase em que estão os animais, seja ela, crescimento, com incorporação de maiores níveis de proteína (cerca 16% PB) e menores de energia, ou acabamento, com menores níveis de proteína (cerca de 12% PB) e maiores níveis de energia. Ao longo da engorda/acabamento os animais vão sendo pesados, de forma a controlar o seu desenvolvimento, estas explorações exigem ainda um grande controlo em termos de aspetos sanitários, dada a alta concentração de animais e o facto de serem de diferentes origens (Caldeira, 2019).

2.7 Produção de leite ovino em Portugal

A produção de leite de ovelha nas últimas duas décadas tem vindo a diminuir, estabilizando a partir do ano de 2012 com uma produção média de cerca de 72 mil toneladas anuais, figura 7. No ano de 2019 a produção de leite de ovelha correspondeu a aproximadamente 3,5% do total da produção de leite nacional (INE, 2020g).

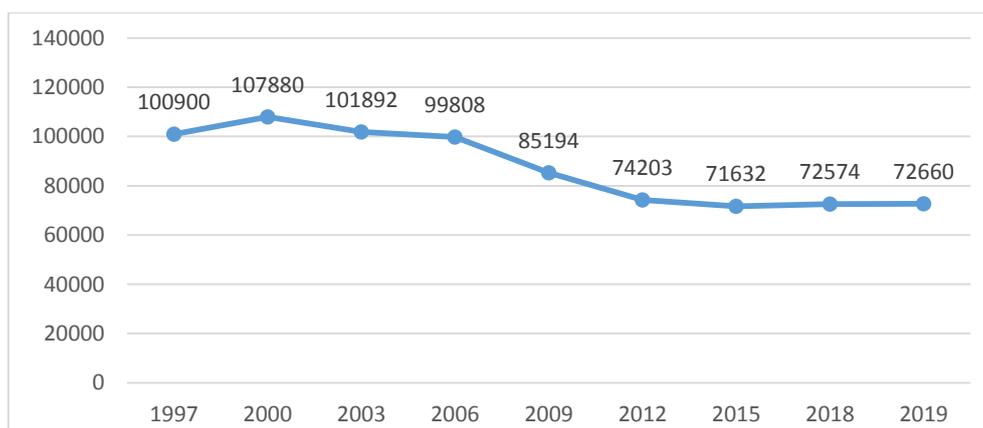


Figura 7. Variação da produção de leite de ovelha (t), de 1997 a 2019 (INE, 2020g)

Ainda que bastante pequena comparativamente à produção de leite de vaca, apresenta uma relevante importância socioeconómica em diversas regiões. Diversas explorações, por terem características próprias de produção ligadas ao meio geográfico onde estão inseridas, estão associadas à produção de queijos de denominação de origem protegida (DOP), tendo consequentemente de cumprir determinadas especificações, permitindo acrescentar valor ao produto final. Havendo atualmente 10 queijos DOP de ovelha ou em mistura com o de cabra (DGADR, 2020).

O leite de ovelha possui um alto teor em sólidos totais, o que o torna bastante interessante para a confeção de queijo, dados os maiores rendimentos alcançados. No ano de

2019, foram produzidas 84 281 t de queijo, das quais 11 667 t de queijo de ovelha e 6 214 t de mistura (INE, 2020g).

Os sistemas de produção de leite em Portugal são caracterizados por terem um nível de intensificação e especialização maior comparativamente com os sistemas de carne, nomeadamente no que toca a mão-de-obra, instalações e maneios utilizados. Não existe, portanto, um maneio extensivo de produção de leite, dada a importância do leite para a exploração e conseqüente produção de queijo. Na generalidade são produções semi-intensivas, onde se recorre à mão de obra familiar, usualmente a transformação do leite em queijo é feito na própria exploração, permitindo assim acrescentar valor à produção. Nestas explorações é realizado um parto/ano, com a principal época de cobrição realizada na primavera e os partos a ocorrerem no outono, dada a necessidade de condições de temperatura e humidade típicas do inverno para a produção de queijo. O desmame dos borregos é feito precocemente (1-1,5 mês), a duração da ordenha é muito variável, dependendo maioritariamente das raças utilizadas podendo durar de 3 a 7 meses, normalmente são utilizadas raças autóctones ainda que haja uma crescente utilização de raças especializadas, estas últimas com maiores volumes de produção de leite e uma maior persistência da lactação. Em termos de alimentação, recorre-se a pastagens naturais e/ou melhoradas, com suplementação de fenos e concentrado nas alturas de maior necessidade energética ou de menor disponibilidade forrageira (Caldeira, 2019).

Os sistemas de produção intensiva são caracterizados pela produção de leite durante todo o ano, normalmente com recurso a raças exóticas mais produtivas. Estão maioritariamente localizados em algumas zonas do Alentejo, Beira Interior e em Azeitão. Estas explorações de forma a produzirem leite todo o ano possuem maneios reprodutivos intensos (ciclos de 9-10 meses), realizando 3-4 épocas de cobrição, sincronização deaios para uma maior concentração dos partos e de forma a quebrar o anestro em certas alturas do ano, normalmente também é feito diagnóstico de gestação cerca de 40 dias após a saída dos machos. Os borregos são desmamados precocemente por volta de 1 mês. A alimentação destes animais é rica em concentrados e fenos de qualidade. Nestas explorações é importante ter em conta certos aspetos reprodutivos e produtivos, a obtenção de boas taxas de fertilidade e prolificidade é fundamental (ovelha com partos múltiplas possuem produções de leite mais elevadas), a idade das ovelhas influencia a sua produtividade (pico ao 5º parto), e quanto mais tardia for a parição menor é a produção, os fatores ambientais, tais como, a ordenha e o estado sanitário também são muito preponderantes na produtividade da exploração (Carolino, Gama, Dinis, & Sá, 2003; Caldeira, 2019).

3 Reprodução ovina: algumas considerações

A reprodução assume um papel preponderante na rentabilidade económica de uma exploração de ruminantes, podendo ser encarada como um dos aspetos que mede a eficiência da exploração. Para tal é importante a redução de períodos improdutivos, obtenção de bons parâmetros reprodutivos, tais como, **taxa de fertilidade**, **taxa de prolificidade**, **intervalo entre partos e idade ao primeiro parto** e produtivos, tal como, taxa de mortalidade, ganhos de peso e número de borregos desmamados (Mateus, et al., 2015).

3.1 Parâmetros reprodutivos

Por **taxa de fertilidade** entende-se como a relação entre o número de ovelhas que pariram e o total de ovelhas colocas à cobrição. Em ovelhas múltiparas espera-se taxas de fertilidade acima de 90% e no caso de primíparas acima de 75%.

A **taxa de prolificidade** relaciona o número de borregos nascidos e o número de fêmeas paridas. Em sistemas de exploração extensivos o índice de prolificidade ronda entre os 130% e os 160%, em sistemas intensivos e recorrendo a raças prolíficas (gestações múltiplas maioritariamente) são atingidas taxas de prolificidade a rondar os 200%.

O **intervalo entre partos** mede o período em meses entre um parto e o parto seguinte. Em sistemas extensivos é feito 1 parto por ano, com os nascimentos usualmente concentrados na época de maior disponibilidade de pastagem. Em sistemas de produção mais intensivos, para produção de carne, são elaborados programas de reprodução tendo em vista obter 3 partos em 2 anos, com um intervalo entre partos de 240 dias.

A **idade ao primeiro parto** marca o início da vida produtiva da malata, sendo portanto um parâmetro importante. Em produções extensivas em que ocorre 1 parto por ano, as malatas são expostas à reprodução no ano subsequente ao nascimento, com a idade ao primeiro parto acima dos 17 meses. Em produções intensivas, para produção de carne, o objetivo é que o primeiro parto ocorra entre os 12 e 15 meses de idade (Menzies, 2007).

3.2 Fatores que influenciam a eficiência reprodutiva

A eficiência reprodutiva é influenciada por fatores genéticos (raça e seleção), características fenotípicas do indivíduo (idade, peso, condição corporal, estado de saúde) e pelo ambiente onde está inserido (sazonalidade reprodutiva, sistema de produção, manejo reprodutivo, nutrição, condições edafo-climáticas) que atuam em conjunto e sendo impossível dissociá-los. Assim, dada a quantidade de variáveis existente torna as estratégias reprodutivas a adotar em cada exploração diversas, não existindo uma solução ideal para todas. Embora a genética do efetivo seja importante, as características reprodutivas têm maioritariamente baixas heritabilidades. Deste modo, o aumento da eficiência reprodutiva através de seleção genética é lento e difícil, sendo mais rápido e eficaz através dos fatores não genéticos que são mais facilmente influenciados/controlados (Mateus, et al., 2015).

- **Sazonalidade reprodutiva e raça**

Os ovinos apresentam sazonalidade reprodutiva, as fêmeas desta espécie são consideradas poliéstricas sazonais, apresentando váriosaios em determinados períodos do ano. Usualmente com intervalos em média de 17 dias e com uma duração de cerca de 30h a 36h, sendo mais proeminente em dias de fotoperíodos decrescentes. No caso dos carneiros a sazonalidade reprodutiva é marcada pela diminuição secreção de testosterona, do líbido e da qualidade e/ou quantidade de sémen produzido (Rawlings & Bartlewski, 2007)

A raça e a localização geográfica têm influência na sazonalidade reprodutiva dos ovinos. Raças de ovinos originários de regiões tropicais (Barbados Blackbelly, St. Croix) ou mediterrânicas (Merino, Ile-de-France) têm tendência a apresentar uma menor sazonalidade reprodutiva, enquanto raças originárias do norte da Europa (Suffolk, Hampshire, Southdown) têm uma sazonalidade reprodutiva mais marcada, com períodos de anestro reprodutivo maiores. Como tal, nos climas mediterrânico e tropical, os ovinos têm uma sazonalidade reprodutiva pouco marcada ou mesmo ausente, conseguindo reproduzir-se praticamente durante todo o ano (Rosa & Bryant, 2003).

As raças prolíficas são conhecidas por terem elevadas taxas de ovulação e altos níveis de fertilidade, ligadas a mutações naturais de determinado gene, levando ao aumento do número borregos nascidos. Algumas das principais raças conhecidas como prolíficas são a raça Romanov, Inverdale Romney e a Merino Booroola apresentando um número de borregos nascidos/ovelha/parto acima de 2, enquanto raças não prolíficas apresentam prolificidades de 1,3 borregos/ovelha/parto existindo ainda raças de prolificidade intermédia como Dorset, Ile-

de-France, Suffolk. Esta particularidade tem levado ao uso das raças prolíficas em programas de cruzamentos com outras raças permitindo incrementos no número de borregos nascidos, particularmente interessante nas raças de produção de carne dada a principal fonte de rendimento ser a venda de borregos (Sacoto, et al., 2017).

Dada a importância do controlo da atividade reprodutiva dos ovinos, que por vezes devido à sazonalidade pode constituir uma barreira à maximização da rentabilidade nas explorações, em particular as mais intensivas, surgem algumas técnicas que procuram reduzir o período de anestro reprodutivo e também a sincronização deaios. Estas técnicas podem atuar de forma a antecipar o retorno à atividade reprodutiva das fêmeas e/ou a sua sincronização, podendo ser feito através de métodos naturais e/ou hormonais. Entre os métodos naturais utilizados tem-se o “efeito macho”, o *flushing* alimentar e os tratamentos luminosos. Relativamente aos métodos hormonais estes evoluem a administração de melatonina exógena, progesterona ou análogos sintéticos (progestagénios) e/ou prostaglandinas $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) ou análogos sintéticos (Valentim, et al., 2015; Valentim, et al., 2015).

O “efeito macho” consiste na separação física de machos e fêmeas, durante um período de pelo menos 60 dias antes da estação de monta, que com a posterior junção promove a atividade reprodutiva. Para esta técnica ter eficácia a separação física deve ser feita de modo a que as ovelhas não os possam ver, cheirar e ouvir (Valentim, et al., 2015).

O *flushing* alimentar consiste na melhoria da nutrição das fêmeas, algum tempo antes e durante a época de cobrição, sendo abordado em maior detalhe mais à frente no sub-tópico “Nutrição e condição corporal” (Valentim, et al., 2016)

O **controlo da luminosidade** também pode ser uma forma de promover atividade reprodutiva das ovelhas. Tratamentos luminosos de “dias decrescentes” podem ser utilizados para interromper o anestro reprodutivo. Previamente as ovelhas devem ser expostas a um tratamento luminoso de “dias crescentes”, cerca de 30 a 60 dias, deste modo sensibiliza o hipotálamo para o tratamento de “dias decrescentes”. O sucesso desta prática está ligado às instalações que deverão ter condições ambientais muito próprias, garantindo que não existe luminosidade exterior, um correto arejamento e ventilação (Valentim, et al., 2015).

A **melatonina** é administrada na forma de implante subcutâneo na orelha do animal, constituindo um sinal endócrino que afeta a perceção do fotoperíodo. Após 24 horas da sua aplicação a frequência de libertação da hormona libertadora de gonadotrofinas (GnRH) e hormona luteinizante (LH) aumenta assim como a atividade das gónadas. Sendo mais significativa a secreção de GnRH/LH após 40 a 60 dias da aplicação do implante. As ovelhas

retornam a sua atividade ovárica após 30 a 40 dias da colocação dos implantes, porém a atividade reprodutiva só se torna idêntica à da estação reprodutiva normal cerca de 2 a 4 ciclos pós tratamento, ou seja, até cerca de 70 dias após aplicação dos implantes (Valentim, et al., 2015).

A **progesterona ou progestagénios**, seus análogos sintéticos com resultados superiores à hormona natural, atuam ao nível da duração da fase lútea do ciclo éstrico. A sua aplicação é feita via esponja vaginal e atuam inibindo a secreção de GnRH/LH, e assim, no desenvolvimento folicular e ovulação, impedindo a ovulação e prolongando a fase lútea. Após a remoção das esponjas vaginais leva ao aumento da secreção de GnRH/LH, promovendo o crescimento folicular, manifestação de cio e ovulação. Os progestagénios mais utilizados são o acetato fluorogesterona (FGA; 20 mg) e o acetado de medroxiprogesterona (MAP; 60 mg), devendo ser o tratamento estender-se por 12 a 15 dias no caso da utilização de FGA e de 10 a 16 dias no caso de MAP. Após a remoção das esponjas as ovelhas entram em cio entre 24 a 48 horas (Valentim, et al., 2015).

A administração via intramuscular de **PGF₂α** exógena ou seus análogos sintéticos leva à destruição do corpo lúteo conduzindo à diminuição dos níveis de progesterona circulante, consequentemente aumenta a secreção de GnRH/LH e assim ao início de um novo ciclo éstrico e ovulação. Este tratamento é utilizado para sincronização de cio, usualmente para melhores resultados são feitas 2 administrações com um período de intervalo de 9 a 14 dias. A eficácia do tratamento exige que o corpo lúteo tenha pelo menos 2/3 dias. Este tratamento é inadequado na indução atividade reprodutiva, não devendo ser utilizado em ovelhas em anestro ou entre estações reprodutivas e de anestro, necessitando a presença de corpo lúteo ativo para ter efeito (Valentim, et al., 2015).

- **Idade e peso à puberdade**

A puberdade é atingida quando ocorre a primeira atividade sexual, no caso das fêmeas entre os 5 a 8 meses de idade, marcado pelo surgimento da primeira ovulação, as primeiras demonstrações de cio só ocorrem após a 2ª ou 3ª ovulação. No caso dos machos é quando o seu sémen é viável para reprodução, usualmente entre os 4 e 6 meses de idade. Após o desmame é recomendável separar machos e fêmeas de modo a evitar gestações indesejadas (Mateus, et al., 2015).

Vários fatores condicionam a idade à puberdade, a genética, época de nascimento, peso corporal, nutrição, saúde, condições climáticas e relações sociais. Destacando a importância do peso corporal, influenciado pela nutrição, para o estabelecimento da puberdade. Assim, é

imprescindível uma boa nutrição pós-desmame, de forma a atingir um adequado crescimento compatível com o início da atividade reprodutiva e logo acelerar o estabelecimento da puberdade. Em geral, machos e fêmeas só deverão ser colocados à reprodução quando atingem cerca de 70% do peso corporal em adultos, de modo a não comprometer a vida produtiva. Salientando ainda que dietas pobres em nutrientes atrasam o estabelecimento da puberdade, enquanto dietas excessivamente ricas podem contribuir para a redução da produtividade da futura reprodutora, em termos de fertilidade e pôr em causa o normal desenvolvimento da glândula mamária e produção de leite (Mateus, et al., 2015).

- **Nutrição e condição corporal**

A nutrição é de facto um dos principais fatores a influenciar a reprodução, e também um dos mais facilmente controláveis. Em termos de requerimentos nutricionais necessitam de energia, proteína, minerais, vitaminas e água. Estes requerimentos variam ao longo do ciclo produtivo sendo necessário ajustar as suas dietas, entre as principais fases tem-se a fase de **manutenção, cobrição, gestação, lactação e crescimento**. Estes requerimentos variam também de acordo com o tamanho dos animais, número de borregos por ovelha, produção de leite e se é uma ovelha primípara ou múltípara. Animais subnutridos ou sobre nutridos vão apresentar baixas eficiências reprodutivos e condicionar os seus ciclos produtivos. Salientando que dentro de um rebanho existem diferenças entre indivíduos em termos de requisitos nutricionais e que existem sempre desperdícios, pelo que qualquer formulação não substitui um olhar atento sobre os animais de forma a detetar possíveis problemas (NRC, 2007a; Menzies, 2007).

A avaliação subjetiva da nutrição pode ser feita através da medição da condição corporal (CC), estimando a quantidade de músculo e de gordura em dado momento. A condição corporal varia naturalmente ao longo do ciclo produtivo, sendo que em determinada fase do ciclo produtivo pode esperar-se uma certa condição corporal para o animal ajudando na tomada de decisão para ajuste de dietas. Considerando uma escala de 1 a 5, em que 1 será um animal muito magro e 5 um animal muito gordo, idealmente a CC das ovelhas deverá variar entre 2 a 3,5 e nos carneiros entre 2,5 a 4, em que CC acima ou abaixo destes valores vão condicionar negativamente a produtividade dos animais. Na figura 8, estão descritas as várias CC em ovinos (Menzies, 2007).

CC 1 - Ovelha muito magra, apresentando uma grande perda muscular. Todo o esqueleto do animal é facilmente palpado e nítido. Os processos espinhosos das vertebrae lombares são proeminentes e quando a ovelha se move a lã espalha-se sobre a coluna. Animal débil e sem reservas de energia.



CC 2 - Ovelha magra, não há perda muscular, mas todo o esqueleto é facilmente palpável. Os processos transversos e espinhosos estão ligeiramente arredondados, mas de fácil detenção. A cobertura de lã pode mascarar a condição do animal. Usual em animais altamente produtivos e em fim de lactação. Baixas reservas de energia.



CC 3 - Ovelha normal, com boa musculatura e alguma cobertura de gordura. A pélvis é proeminente mas lisa. As proeminências ósseas são facilmente palpadas exercendo pouca pressão. Animal com aparência saudável. Condição ideal em ovelhas ao parto e na época de cobrição.



CC 4 - Ovelha gorda, com uma aparência volumosa, principalmente na zona do peito. As proeminências não podem ser sentidas facilmente, necessitando exercer alguma pressão. A cabeça da cauda e a zona do períneo aparecem arredondadas. Condição normal em machos reprodutores antes da época de cobrição. Condição a evitar em ovelhas produtivas.



CC 5 - Ovelha extremamente gorda, pontuação difícil de atingir numa ovelha produtiva. Ovelhas que não se reproduziram e permaneceram com ovelhas em produção podem atingir esta condição. Nenhuma característica esquelética pode ser palpada. Coluna com formato em "U". Animal com pouca resistência à atividade física.



Figura 8. Avaliação da CC corporal em ovinos
Fonte: Adaptado de (Menzies, 2007)

Na **época de cobrição** é importante ter os animais bem nutridos, sob pena de obter maus resultados tais como, baixa fertilidade, baixa taxa de concepção e perdas embrionárias, implicando perdas produtivas e consequentemente no rendimento. Nesta fase é interessante utilizar uma técnica conhecida por *"flushing"* alimentar, consistindo no aumento do teor nutritivo da dieta, antes (cerca de 2 a 3 semanas) e durante o período de cobrição, influenciando diretamente o peso do animal. O objetivo consiste no aumento da taxa de ovulação de forma a obter um maior número de partos múltiplos, no entanto a resposta á mesma é variável. O sucesso desta prática é mais pronunciado em ovelhas com um score corporal entre 2,5 a 3,5, e menos pronunciado em animais magros ou excessivamente gordos. Os carneiros nesta fase deverão ter uma CC de 4 de modo a suportarem melhor a estação reprodutiva (NRC, 2007a; Valentim, et al., 2016).

Nas primeiras 15 semanas de **gestação** os requisitos nutricionais aumentam pouco relativamente aos de manutenção, ainda assim é necessário ter em atenção que esta fase pode

levar a perdas embrionárias se houver deficiência alimentar. Nas últimas 6 semanas de gestação os requisitos nutricionais aumentam bastante em função do aumento de peso e requerimentos dos fetos. Sendo mais pronunciado no caso de gestações múltiplas, associado ainda ao facto de ocuparem um maior espaço no útero, influenciando a capacidade de ingestão da ovelha. Surge assim a necessidade de fornecer dietas mais ricas de forma a suprir os requisitos nutricionais para o desenvolvimento correto dos fetos e da ovelha, evitando problemas metabólicos e baixo peso ao nascimento dos borregos (condicionando a sua sobrevivência). É importante que as ovelhas não estejam a perder CC nas semanas que antecedem o parto. No terço final da gestação as ovelhas deverão ter uma condição corporal entre 3 a 3,5 (NRC, 2007a; Menzies, 2007).

Após o parto, os requisitos nutricionais aumentam bastante devido à **lactação**, numa primeira fase as ovelhas encontram-se em balanço energético negativo (BEN), não tendo a capacidade de suprir as suas necessidades nutricionais. Com efeito, ocorre a mobilização das suas reservas corporais, e conseqüentemente a perda de CC, a ocorrência de perda de peso nesta fase é natural desde que não seja extrema, no final da lactação a CC deverá ser de 2 a 2,5. De forma a contrariar e minimizar este efeito é necessário fornecer dietas mais ricas em nutrientes, com recurso a concentrados e/ou feno de melhor qualidade. Após o primeiro mês de lactação as necessidades nutricionais diminuem, dado o menor aporte de nutrientes para a produção de leite. É importante agrupar os animais com necessidades fisiológicas semelhantes, em particular ovelhas com partos múltiplos e ovelhas primíparas, dado o maior aporte nutritivo exigido em ovelhas com partos múltiplos e no caso de as primíparas permite diminuir a competição com animais mais velhos (NRC, 2007a; Menzies, 2007).

Na época de **manutenção** os requisitos nutricionais são baixos, normalmente sem necessidade de suplementação extra, no caso de sistemas de produção extensivos de 1 parto por ano os animais recuperam lentamente a CC perdida. No caso de sistemas intensivos é feita suplementação de forma a recuperar rapidamente a CC desejada de 3 a 3,5, de forma a entrar num novo ciclo produtivo e permitir alcançar 3 partos em 2 anos (Menzies, 2007).

Na figura 9 estão representadas as fases descritas anteriormente, cobrição, gestação lactação e manutenção, associando a CC à fase do ciclo produtivo e ao nível nutricional da dieta.

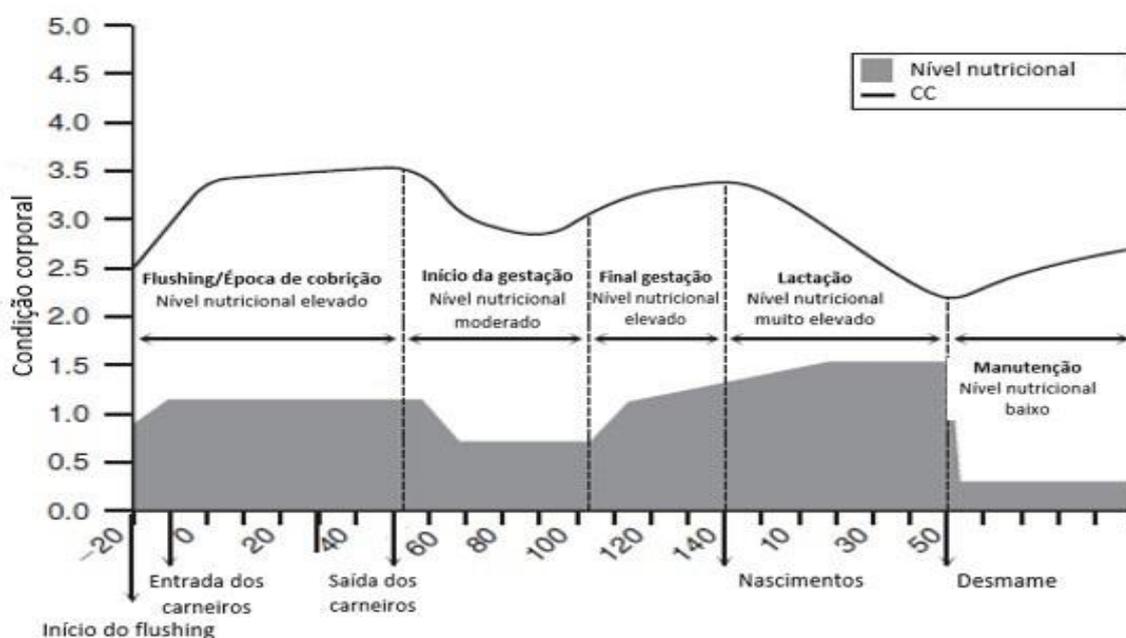


Figura 9. Representação gráfica da variação da CC ao longo do ciclo produtivo dos ovinos
 Fonte: Adaptado de (Menzies, 2007)

Ainda que não esteja diretamente ligada à reprodução a fase de **crescimento** dos borregos é vital. Não só pelos aspetos produtivos como maiores ganhos de peso e evitando perda de animais, mas também porque pode condicionar a sua vida como futuros reprodutores. Ao nascimento é imprescindível adquirirem a imunidade passiva através das imunoglobulinas presentes no colostro materno, o mais rapidamente quanto possível. Nas primeiras 2 semanas de vida os borregos alimentam-se quase exclusivamente do leite materno, após este período começam a experimentar outras fontes de alimento. Nesta fase é interessante que os borregos tenham à disposição feno de qualidade e concentrado, sendo frequente o uso da técnica “*Creep Feeding*”, consistindo numa área exclusiva aos borregos onde têm acesso a alimento. O consumo de concentrado nesta fase será inversamente proporcional à proporção de leite produzido pelas ovelhas, borregos nascidos de partos múltiplos iram fazer um maior uso deste recinto. Esta prática trás algumas vantagens, entre elas, permitir um menor desgaste da ovelha voltando esta a ciclar mais rapidamente após o desmame, em especial em partos múltiplos; maior desenvolvimento das papilas ruminais do borrego e uma maior capacidade de absorção de nutrientes e consequentemente um maior desenvolvimento; permite ainda desmames precoces; maior adaptação às dietas que vão consumir nas fases seguintes, quer seja de acabamento ou como futuros reprodutores (NRC, 2007a).

Na fase que antecede o parto e na primeira fase de lactação é frequente ocorrerem problemas metabólicos se as dietas não forem as adequadas ao estado fisiológico do animal, em último caso, se não forem detetados atempadamente podem levar à perda do animal. A prevenção destes problemas passa pela identificação dos fatores de risco, por uma correta formulação e transição entre regimes alimentares e pela manutenção de uma CC adequada. Entre os problemas metabólicos mais comuns estão a toxemia de gestação, hipocalcemia e acidose ruminal (NRC, 2007a).

- **Maneio reprodutivo**

O maneio reprodutivo adotado em cada exploração influencia diretamente os resultados obtidos. Além das práticas já referidas nos sub-tópicos anteriores que influenciam diretamente o êxito reprodutivo existem outras técnicas associadas essencialmente ao maneio reprodutivo adotado que podem igualmente motivar resultados positivos, tais como, proporção carneiro/ovelhas; época de cobrição; concentração de partos; avaliação andrológica; diagnóstico de gestação; inseminação artificial

A **relação macho/fêmea** num rebanho vai depender da duração da estação de monta, da idade dos machos e do tipo de sistema utilizado. A utilização de malatos deve ser restrita a um menor número de fêmeas, de forma a não condicionar o seu crescimento, entre 15 a 30 ovelhas. Após a estação de cobrição estes devem ser suplementados de forma a realizar um ganho compensatório. É preciso ter em atenção que aumentar o número de carneiros pode não ter o efeito desejado na fertilidade do rebanho, até pelo contrário, pois relações de dominância são estabelecidas e um uso excessivo de carneiros pode impedir um correto serviço por parte dos mesmos. No caso de carneiro adultos a proporção pode ser maior, entre 25 a 50 ovelhas (Gimenez, 2007).

A **época de cobrição** adotada em cada exploração está usualmente associada a fatores como as épocas de maior procura de carne de borrego, Natal, Páscoa e verão e também pela necessidade de maior oferta de pastagem na época de partos. Deste modo existem duas épocas principais de cobrição em Portugal no final da primavera/início do verão e no outono. Estações de cobrição mais longas estão usualmente associadas à produção de subsistência e extensivas, deixando geralmente os carneiros com as ovelhas o ano inteiro. Estações de cobrições mais curtas estão geralmente associadas a produções mais intensivas com ciclos reprodutivos/productivos curtos, possibilitando 3 partos em 2 anos, neste caso os ciclos improdutivos são altamente reduzidos, com intervalos entre partos de cerca de 7 a 8 meses (Henriques, 2018).

A **concentração dos partos** será uma mais-valia para o produtor possibilitando um melhor acompanhamento do rebanho na época de parições, dado que as maiores taxas de mortalidade ocorrem ao parto e nos primeiros dias subsequentes ao mesmo. A concentração de animais permite ainda uma maior homogeneidade em termos de tamanho dos borregos facilitando no manejo nutricional e na venda dos animais. Para tal, deve ser tida em conta uma redução da estação de cobrição para cerca de 1,5 a 2 meses, permitindo no mínimo dois ciclos por ovelha. Para os resultados serem mais expressivos em termos de concentração de partos, podem ser utilizados métodos naturais ou hormonais de controlo da atividade reprodutiva, os métodos naturais consistem no efeito macho, “flushing alimentar” e tratamentos luminosos. Os métodos hormonais consistem no uso de melatonina, progesterona e PGF₂α ou análogos sintéticos (Valentim, et al., 2015).

A **avaliação andrológica** dos carneiros utilizados pode levar à redução de perdas pela identificação de animais sub-fertéis. É importante ter em conta que os carneiros representam uma ínfima parte do rebanho, ainda assim vão contribuir com cerca de metade da genética da descendência. Dada a sua importância no programa reprodutivo a utilização de animais sub-fertéis pode arruinar todos os parâmetros reprodutivos e maneios adotados. Como tal, 30 a 60 dias antes da estação de cobrição é importante avaliar a condição física, o trato reprodutivo e a qualidade do sémen. Animais que não estejam em condições, se possível, deverá feita a sua recuperação e novamente avaliados, ou em último caso substituídos (Gimenez, 2007).

No exame físico é importante garantir a inexistência de problemas que possam interferir na sua atividade reprodutiva. Assim, é importante garantir que o carneiro tem uma mobilidade adequada; ausência de deficiências de aprumos; dentição completa; ausência de problemas de visão; CC suficiente para a estação de cobrição e ausência de doença e parasitas. Além disso é importante garantir que o carneiro tem um bom líbido, ou seja, que tem o devido interesse e instinto em cobrir as fêmeas (Shiple, et al., 2007).

No exame ao trato reprodutivo procura examinar-se a existência de alterações anatómicas. Relativamente aos testículos, deverá haver simetria testicular, firmeza, boa mobilidade relativamente à pele do escroto e averiguar o grau de desenvolvimento do epidídimo. A circunferência escrotal é também um parâmetro importante na avaliação, sendo que existe uma alta correlação entre produção espermática e o tamanho testicular. O pénis e o prepúcio deverão ser examinados de forma a averiguar a possível existência de feridas ou inchaços (Shiple, et al., 2007).

Em relação ao sémen é avaliada a sua coloração, cheiro e volume, recorrendo a um microscópio deve ser também avaliada a concentração de espermatozoides, motilidade e morfologia dos mesmos. O ejaculado apresenta uma coloração esbranquiçada e um volume de aproximadamente 1 ml. A concentração de espermatozoides em ovinos é de 1 a 6 bilhões/ml, com uma motilidade espermática de cerca de 60 a 80% e uma taxa de espermatozoides morfológicamente normais de 80 a 95%. Na avaliação da qualidade do sémen, é importante ter em conta que desde a fase de formação até à fase de maturação dos espermatozoides dista um período de 40 a 60 dias. Animais expostos a condições de stress ou a alguma infeção podem experienciar períodos temporários de baixa qualidade de sémen, pelo que pode ser necessário uma segunda avaliação 30 a 60 dias após a primeira avaliação (Gimenez, 2007).

O **diagnóstico de gestação** pode representar um valor económico considerável no manejo reprodutivo das explorações, permitindo identificar os animais que não ficaram gestantes, eventuais problemas reprodutivos no rebanho, certificar animais gestantes para venda e possíveis refugos. Um método tradicional pode ser a utilização de um carneiro vasectomizado com um marcador de tinta distinta de modo a identificar fêmeas que retornem ao cio. Através do uso de ultrassonografia é possível, com menor grau de incerteza, identificar fêmeas não gestantes após 45 a 60 dias da estação de cobrição (Jainudeen & Hafez, 2004).

A **inseminação artificial** é uma técnica utilizada na reprodução de ovinos, permitindo a introdução de genes melhoradores no rebanho e acelerar o progresso genético. A inseminação artificial em ovinos não é tão amplamente utilizada como em bovinos, dado o pequeno porte dos animais, a anatomia complexa da cérvix ovina, menores taxas de fertilidade comparativamente à monta natural, maiores custos e necessidade de mão-de-obra especializada. Esta técnica ganha maior expressão, em termos de utilização, em programas de melhoramento genético. O sucesso desta técnica está ligado a uma série de fatores, entre os principais, sincronização de cio, idade da ovelha, condição corporal, raça, temperatura ambiental, manejo, experiência do técnico inseminador, qualidade/quantidade de sémen utilizado, momento da inseminação e preservação do sémen. Existem 4 técnicas de inseminação, a inseminação vaginal; inseminação cervical; inseminação transcervical e inseminação intrauterina por laparoscopia (Valentim, et al., 2016).

4 Melhoramento genético: algumas considerações

O melhoramento genético pode ser definido como um conjunto de processos seletivos e de acasalamentos direcionados, entre os melhores indivíduos, com o objetivo de aumentar ou diminuir a frequência de genes desejáveis ou indesejáveis, respetivamente. Desta forma espera-se obter indivíduos com características que representem um maior interesse económico para o produtor. Assim, importa conhecer quais os indivíduos de determinada população que possuem no seu genótipo o conjunto de genes que permitam melhores desempenhos produtivos. Como tal, toda a população deve ser avaliada relativamente às características de interesse, tais como, peso corporal, eficiência produtiva, eficiência reprodutiva, aspetos funcionais e qualidade do produto final, seja ele, carne, lã, leite ou outro (Embrapa, 2011).

4.1 Expressão génica no fenótipo

De forma a conhecer as relações genéticas existentes entre indivíduos é necessário conhecer o processo transferência e ação génica. Cada organismo é composto por determinado número de cromossomas, no caso dos ovinos estes estão organizados em 27 pares de cromossomas, esta estrutura de células altamente organizada contem o material genético de cada indivíduo, constituindo o seu ADN (ácido desoxirribonucleico). Os segmentos de ADN que possuem informação genética hereditária são denominados genes, as várias formas que um mesmo gene pode assumir em determinado *locus* (posição do gene num cromossoma) são conhecidos por alelos. Estas diferenças são responsáveis pelas variações genéticas no indivíduo (Oldenbroek & Waaij, 2015)

A transferência de genes dos progenitores para a descendência vai determinar algumas das características fenotípicas. Como a informação genética vem tanto da mãe como do pai, torna-se importante conhecer o modo de expressão e interação dos genes. Quando os genes, ou mais concretamente os alelos, transmitidos pelo pai e pela mãe são idênticos o indivíduo irá possuir duas cópias do mesmo alelo em determinado *locus*, designando-se por homocigótico para aquele gene. Quando possui dois alelos distintos em determinado *locus* é designado por heterocigótico para aquele gene (Oldenbroek & Waaij, 2015). O modo de ação dos genes relativamente à expressão de cada genótipo pode classificar-se da seguinte forma:



Figura 10. Modo de ação dos genes
 Fonte: Adaptado de (Gama, 2002)

Na **ação aditiva**, cada um dos alelos presentes em determinado *locus* influencia determinada característica de forma independente, não sendo influenciado pela presença de outros alelos presentes no genótipo. Quando existe uma interação genómica entre alelos estamos perante uma **ação não aditiva**, neste caso o valor expresso pelo genótipo heterozigoto diferencia-se da soma dos efeitos independentes de cada gene, podendo subdividir-se em Dominância e Epistasia. Na ação génica de **dominância** existe interação entre os alelos do mesmo *locus*, e o valor do genótipo do indivíduo heterozigoto vai depender desse grau de dominância entre alelos. Na dominância completa existe um alelo “A” (dominante) que apresenta dominância em relação a “a” (recessivo), a sua expressão ocorre não só quando o indivíduo é homozigoto “AA” mas também quando este é heterozigoto “Aa”, assumindo em ambos os casos o mesmo valor fenotípico. Na **dominância incompleta** o valor fenotípico do heterozigoto apresenta-se entre os valores dos homozigotos, mas não no ponto médio destes. Quando um indivíduo heterozigótico possui um valor fenotípico superior ao de qualquer um dos homozigóticos estamos perante uma relação de **sobredominância**, estes indivíduos apresentam um maior vigor em relação aos demais, comum no cruzamento entre raças. No caso de existir interação entre alelos situados em diferentes *locus*, em que um irá influenciar a expressão do outro, estamos perante uma ação de **epistasia**, ou seja, a expressão de determinado fenótipo de um *locus* vai depender do genótipo de outro *locus* (Gama, 2002; Oldenbroek & Waaij, 2015).

4.2 Conceitos gerais de seleção e melhoramento

As informações que usualmente estão à disposição na avaliação de um animal são o seu **fenótipo**, que representa a sua morfologia e os seus desempenhos (tipo de parto, peso ao nascimento, peso ao desmame, produção de leite, etc.) e a sua ascendência. Estes desempenhos são resultado da expressão do seu **genótipo** (G), correspondente ao conjunto de genes que constitui o seu património hereditário, para o qual pai e mãe contribuem igualmente. Mas também influenciados pelas características do **ambiente** (A) onde foi criado (alimentação, a saúde, alojamento e manejo) e da interação entre ambos (GxA), que representa as diferentes expressões do genótipo quando criados em condições ambientais distintas. Podendo estas

relações ser expressas da seguinte forma: Fenótipo = Genótipo + Ambiente + Genótipo x Ambiente (Embrapa, 2011).

O desempenho em termos produtivos e financeiros de uma exploração pecuária é influenciado pela genética dos animais mantidos e pelo ambiente onde são criados. Embora mudanças da componente ambiental, por exemplo em termos de alimentação e/ou saúde, a curto prazo possam trazer uma rápida melhoria no desempenho da exploração, melhorar aspectos genéticos do efetivo pode fornecer um aumento permanente e altamente econômico em termos de produtividade. Salientando que o uso de genética não compensa manejos deficientes, e que num ambiente ideal os limites superiores são definidos de acordo com a genética do efetivo (AHBD, 2021a).

Como cada animal apenas consegue transmitir à sua descendência os seus genes e não as condições ambientais a que esteve exposto, torna-se assim importante fazer a avaliação genética de cada indivíduo de forma a conhecer o seu **valor genético**, ou seja, o que o animal irá realmente ir transmitir à descendência. Este valor é normalmente fornecido como uma Estimativa do Valor Genético (EVG) para determinada característica e representa o valor da sua utilização como reprodutor comparativamente à média da população, expresso em unidades de medida. Quanto maior a informação acerca do animal, maior precisão e confiança na sua seleção e utilização, tornando o sua EVG mais próxima do seu Verdadeiro Valor Genético (VVG) (Oldenbroek & Waaij, 2015).

As EVG são influenciadas por diversos fatores, tais como, desempenho de outros indivíduos da raça, desempenho de animais com relações de parentesco, heritabilidades, correlações genéticas, repetibilidade e endogamia. Conhecendo estes conceitos e desempenhos é possível a obtenção de uma EVG próxima do VVG do animal, sendo uma mais-valia na seleção de animais melhoradores e assim obter um bom progresso genético ao longo do tempo (Oldenbroek & Waaij, 2015).

A **heritabilidade** (h^2) indica qual a proporção da variabilidade fenotípica encontrada entre indivíduos se deve a diferenças genéticas aditivas, podendo variar entre 0 e 1, sendo que 0 significa que a variação encontrada no fenótipo não tem origem genética e 1 seria uma característica totalmente explicada pelos genes do indivíduo, não ocorrendo na prática. O efeito aditivo é a parte da componente genética que é transmitida por ambos os progenitores e herdável pela descendência. Quanto maior for a heritabilidade numa característica, à partida mais fácil será a sua seleção e melhor o fenótipo do indivíduo representará o genótipo. A heritabilidade varia de raça para raça e será específica para determinada população em certo

ambiente. Na tabela 5 estão expressas heritabilidades médias para algumas características. Heritabilidades ligadas à reprodução são usualmente baixas, para desempenhos ao nível do crescimento e conformação de carcaça são médias e para características de lanares são altas (Oldenbroek & Waaij, 2015).

Tabela 5. Heritabilidades médias para algumas características de interesse em ovinos

Características	h²
Crescimento	
Peso ao nascimento (kg)	0,17
Peso ao desmame (kg)	0,15
Peso aos 6 meses (kg)	0,20
Peso aos 12 meses (kg)	0,24
Peso aos 18 meses (kg)	0,39
Ganho diário de peso pré desmame (g/dia)	0,16
Ganho diário de peso pós desmame (g/dia)	0,12
Reprodutivas	
Taxa de sobrevivência até ao desmame (%)	0,04
Borregos nascidos/ovelhas paridas (Unidade)	0,07
Borregos desmamados/ovelhas paridas (Unidade)	0,05
Borregos nascidos/ovelhas à cobertura (Unidade)	0,08
Borregos desmamados/ovelha à cobertura (Unidade)	0,05
Peso total dos borregos ao nascimento (kg)	0,09
Peso total dos borregos ao desmame (kg)	0,10
Circunferência escrotal	0,30
Carcaça	
Peso da carcaça (kg)	0,26
Rendimento de carcaça (%)	0,25
Espessura da gordura subcutânea medida por ultrassom (mm)	0,26
Espessura do músculo medido por ultrassom (mm)	0,30
Espessura da gordura subcutânea na carcaça (mm)	0,31
Espessura do músculo na carcaça (mm)	0,26
Lã	
Peso do velo sujo (kg)	0,48
Peso do velo limpo (kg)	0,36
Rendimento do velo limpo (%)	0,54
Diâmetro da fibra (µm)	0,58

Fonte: Adaptado de (Medrado, Pedrosa, & Pinto, 2021)

A **repetibilidade** refere-se à capacidade de um mesmo animal reproduzir a expressão de determinada característica fenotípica em diferentes alturas do seu percurso produtivo, no entanto é preciso notar que variações que ocorram ao longo da vida produtiva podem dever-se a efeitos ambientais. Varia entre 0 e 1, e quanto maior a semelhança entre registos maior a repetibilidade e conseqüentemente maior a confiança na seleção de determinado indivíduo (Oldenbroek & Waaij, 2015).

A **correlação genética** mede a probabilidade de determinadas características serem afetadas pelo mesmo gene. Se duas características tiverem uma alta correlação genética, a seleção para uma irá afetar positivamente a outra, facilitando a seleção de características difíceis de medir (Embrapa, 2011).

A **endogamia** ou consanguinidade indica a probabilidade de determinado indivíduo receber o mesmo alelo de ambos os progenitores por estes estarem relacionados geneticamente por um ascendente comum. O coeficiente de endogamia pode variar entre 0 e 1, em que 0 representa um indivíduo sem consanguinidade e 1 representa 1 indivíduo totalmente consanguíneo. Este coeficiente vai depender da combinação dos seguintes componentes: proporção de fêmeas e machos, número de machos e fêmeas, grau de parentesco entre indivíduos e tamanho real da população. A endogamia está inversamente ligada à diversidade genética, ou seja, quanto maior o nível de endogamia menor a diversidade genética de uma população. Ainda que no surgimento de raças e seleção de certas características seja praticamente impossível que não haja um certo grau de consanguinidade. É importante o seu controlo através de registos da ascendência e definição de acasalamentos. Desta forma é possível minimizar o cruzamento entre indivíduos aparentados e assim os efeitos negativos da consanguinidade. Os principais efeitos da endogamia são:

- Diminuição da variabilidade genética entre indivíduos de uma população, ao haver uma alteração das circunstâncias ambientais poderá haver uma menor capacidade de adaptação, em última instância podendo levar à extinção;
- Depressão endogâmica devido ao aumento da homozigose, aparecimento de genes recessivos deletérios que condicionam a reprodução, sobrevivência e conseqüentemente a produção;
- O aumento da homozigose a curto prazo pode conduzir a efeitos benéficos na produtividade dos animais, ainda assim a longo prazo pode constituir uma barreira ao melhoramento;

- A endogamia se não for controlada leva ao aparecimento de anomalias genéticas (Oldenbroek & Waaij, 2015; AHBD, 2021b).

4.3 Métodos de seleção e avaliação genética

Na grande maioria das explorações as características que ganham maior destaque são aquelas que contribuem para uma melhoria econômica. Deste modo, algumas das características a considerar são: facilidade de parto, sobrevivência do borrego, aptidão materna, peso ao nascimento, taxa de crescimento, conformação de carcaça, prolificidade, longevidade, entre outras, dependendo do sistema de exploração. Para avaliação de características de conformação de carcaça por vezes recorre-se ao uso de tecnologias como Ultrassom e Tomografia computadorizada (TAC) permitindo a avaliação das mesmas com o animal vivo. As EVG podem ainda ser combinadas de acordo com determinados objetivos de produção e importância econômica em índices de seleção. Em sistemas comerciais para venda de carne, será interessante a utilização de um carneiro com um índice terminal alto (tabela 6), combinando características como taxas de crescimento, bons índices de conversão alimentar e conformação de carcaça (AHBD, 2021c).

Tabela 6. Características a ter em conta na seleção de carneiros para linhas terminais

	EVG	Objetivo
EVG's para taxa de crescimento	Peso às 8 semanas (kg)	Indicador da taxa de crescimento
	Peso às 16 semanas (kg)	
EVG's de conformação de carcaça	Espessura do músculo (mm)	Indicador da musculatura no lombo
	Espessura da gordura (mm)	
	Peso do músculo medido em TAC (kg)	Indicadores de potencial para produção de carne magra ou carcaças pesadas sem excesso de gordura
	Peso da gordura medido em TAC (kg)	
EVG's de facilidade de parto	Facilidade de parto (%)	Indicador de facilidade de parto
	Peso ao nascimento (kg)	Indicador do peso ao nascimento

Fonte: Adaptado de (AHBD, 2021d)

Por sua vez na seleção de fêmeas reprodutoras será importante a utilização de um carneiro com um índice maternal alto que inclua características como aptidão materna, prolificidade e facilidade de parto. Na tabela 7, estão algumas características de interesse na seleção de um carneiro vocacionado para a produção de linhas maternas (AHBD, 2021d).

Tabela 7. Características a ter em conta na seleção de carneiros para linhas maternas

	EVG	Objetivo
EVG's de desempenho materno	Aptidão materna (kg)	Indicador da capacidade de produção de leite
	Cordeiros nascidos/ ovelha	Indicador de prolificidade
	Cordeiros desmamados/ovelha	Indicador de sucesso na criação dos borregos
EVG de eficiência produtiva da ovelha	Peso em adulto (kg)	Indicador de eficiência da ovelha
EVG's que influenciam a facilidade de parto	Facilidade de parto (%)	Indicador de facilidade de parto
	Peso ao nascimento (kg)	Indicador do peso ao nascimento

Fonte: Adaptado de (AHBD, 2021d)

No caso de características quantitativas, como peso em determinada idade e produção de leite por lactação, são afetadas por vários genes, características poligénicas. Estas características possuem uma distribuição normal na população, ou seja, possuem uma distribuição simétrica e podem ser caracterizadas pela média (μ) e variância (σ). Na avaliação de determinada característica 68% dos animais encontram-se a um desvio padrão da média ($\mu-1\sigma$; $\mu+1\sigma$), 95% com dois desvios padrões da média ($\mu-2\sigma$; $\mu+2\sigma$) e 99,7% com três desvios padrões da média ($\mu-3\sigma$; $\mu+3\sigma$), figura 11. A seleção para determinada característica deve ser feita de modo a identificar os indivíduos mais à direita ou esquerda, relativamente à média da população. Quanto maior a intensidade de seleção, ou seja, menor a percentagem de indivíduos selecionados, maior será o ganho genético para as gerações vindouras (Oldenbroek & Waaij, 2015).

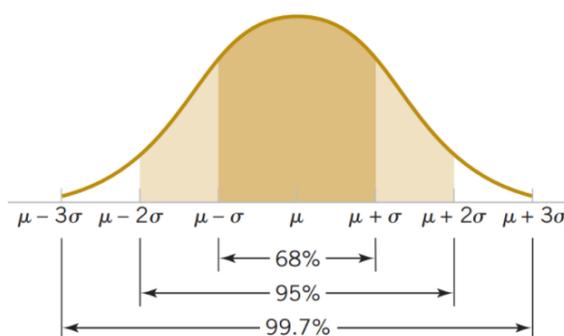


Figura 11. Distribuição normal de uma característica quantitativa numa população

Fonte: Adaptado de (Zibetti, 2021)

O cálculo das EVG's é feito através de um modelo estatístico conhecido por BLUP (Best Linear Unbiased Prediction). A análise estatística de cada EVG envolve a resolução de um

conjunto de equações em que as incógnitas são o valor genético do animal e os efeitos ambientais no seu desempenho. Ao adicionar mais dados de pedigree, de desempenho produtivo e reprodutivo obtém-se uma solução cada vez mais precisa acerca do valor genético animal, ou seja, uma maior confiança de seleção. Quanto maior a confiança mais próxima está a EVG do VVG do animal (AHBD, 2021e).

De forma a facilitar a visualização e comparação de dados estas informações podem ser apresentadas no formato de gráfico de barras, usualmente barras à direita indicam que é um animal melhorador e barras à esquerda indicam méritos genéticos abaixo da média da população. Na figura 12 estão expressas as EVG's de um carneiro para diversas características bem como o nível de confiança da estimativa. Notando que apenas metade dos seus genes passaram para a sua descendência, assim a EVG deve ser reduzida a metade de modo a estimar o valor genético médio da sua progénie. Por exemplo, estima-se que este carneiro com EVG de + 3,34kg para peso às oito semanas tenha progénie com potencial genético de + 1,67kg às oito semanas, comparativamente com um carneiro que esteja na média da população com uma EVG de 0kg. As EVG podem ainda ser combinadas de acordo com determinados objetivos de produção e importância econômica. Na figura seguinte também estão expressos Índices de utilização como linha materna, de forma a produzir reprodutoras, ou como linha paterna sendo usado para cruzamentos industriais, identificando o carneiro como melhorador para ambos. No caso do índice materno tem em consideração a aptidão materna, avaliando os pesos pré-desmame e mortalidades da sua descendência e também de animais aparentados. A obtenção das EVG's e Índices é de extrema importância permitindo a comparação e classificação de animais de diferentes rebanhos, permitindo identificar os melhores para determinado objetivo a atingir (AHBD, 2021d).

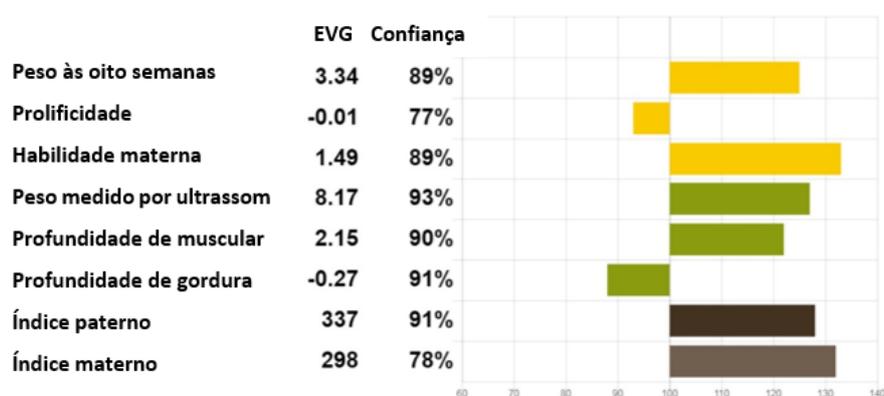


Figura 12. Avaliação genética de carneiro para várias características de interesse
 Fonte: Adaptado de (AHBD, 2021d)

Nos últimos anos os programas de seleção animal têm evoluído consideravelmente em todo o mundo, sendo adaptados conforme a espécie em causa, o tipo de produção, a raça, entre outros fatores, que determinam o método de seleção mais adequado a seguir. Os principais métodos de seleção são os seguintes: **seleção individual**; **seleção familiar** e seleção combinada (**índices de seleção**; **BLUP** e **seleção genómica**).

Na **seleção individual** os animais são selecionados com base nas suas performances, sendo o método de seleção mais simples. Ainda assim apresenta algumas limitações, no caso de características com baixas heritabilidades, características avaliadas em apenas um dos sexos (ex: produção de leite) ou após a morte do animal (conformação de carcaça) (Carolino N. , 2017).

Na **seleção familiar**, dadas as limitações do método anterior, esta metodologia surge como uma alternativa na seleção de características com baixas heritabilidades ou de impossível mensuração no animal a selecionar. Para ser viável é necessário que haja informação sobre a relação de parentesco com o indivíduo a selecionar e informações sobre o desempenho dos seus familiares, quanto maior o número de informação maior a confiança na seleção. Teoricamente o valor médio da descendência de um indivíduo irá aproximar-se do seu VVG. Ainda assim possui o inconveniente de por vezes alargar bastante o intervalo entre gerações e diminuir a intensidade de seleção, dada a quantidade limitada de animais avaliados e a exigência em termos de eficiência e organização do processo de testagem (Carolino N. , 2017).

Os **índices de seleção** indicam uma pontuação de mérito genético global obtido através da combinação de várias características fenotípicas, e tido em conta o peso económico de cada característica segundo objetivos de melhoramento mais amplos. Este método permite ordenar os animais consoante o seu valor genético (Carolino N. , 2017).

O **modelo animal BLUP** é atualmente o método mais utilizado e está generalizado para várias espécies pecuárias dado o sucesso alcançado no melhoramento genético. As EVG's obtidas indicam-nos o valor potencial da utilização do animal como reprodutor, dependendo da informação disponível a confiança da EVG será maior ou menor, quanto maior a confiança mais próxima estará do seu VVG. Esta metodologia considera: o mérito genético dos indivíduos aparentados (inclusão da matriz de parentesco); o valor genético de cada indivíduo (um macho não será prejudicado por acasalar com fêmeas de mérito inferior, ou vice-versa); inclui todos os registos disponíveis; considera os efeitos fixos a que determinado desempenho é exposto (ex: diferentes ambientes). Este modelo tem algumas particularidades, entre elas, para haver uma fiabilidade das soluções é necessário precisão na obtenção e registo dos desempenhos, pelo que

erros cometidos voluntaria ou involuntariamente irão conduzir a EVG's incorretas; a comparação entre o valor genético de indivíduos de diferentes explorações só é possível se estas explorações tiverem ligadas geneticamente; se os efeitos aleatórios forem considerados incorretamente, por exemplo ignorando efeitos maternos, as EVG para valores genéticos diretos não serão precisas (Carolino N. , 2017).

A **seleção genómica** ampla envolve o estudo do genoma, envolvendo a identificação de *locus* que afetam características de importância económica. A seleção genómica permite a predição dos efeitos de vários marcadores que influenciam uma determinada característica de interesse. Com o recurso a este método de seleção procura-se determinar equações de predição que quantifiquem a variação genética específica de cada locus que influencia determinada característica de interesse, permitindo a EVG de cada animal a partir do seu genótipo. Este método embora represente um avanço tremendo na seleção e melhoramento de raças não é amplamente utilizado pois os investimentos de aquisição e genotipagem são elevados (Carolino N. , 2017).

4.4 Programa de melhoramento

Um programa de melhoramento visa o desenvolvimento de objetivos específicos para as próximas gerações de determinada população baseada nas características de maior interesse económico, no caso características ligadas à produção de carne. Recorrendo à combinação do registo e avaliação de características de interesse, EVG's individuais, seleção dos melhores animais, acasalamentos direcionados e incluindo técnicas que permitam uma mais rápida avaliação e disseminação das características de interesse. A resposta ao programa de melhoramento genético vai depender da intensidade de seleção, da diversidade genética da população, do nível de confiança na estimativa do valor genético do indivíduo e do intervalo entre gerações. E será tanto maior, quanto maior for a intensidade de seleção, confiança da seleção, diversidade genética e menor for o intervalo entre gerações (Werf, 2000; Oldenbroek & Waaij, 2015).

Em programas de melhoramento genético é necessário ter em conta diversas questões, deste modo e resumidamente a figura 13 contém um esquema que procura ilustrar as suas várias fases. De seguida está explicado mais pormenorizadamente cada uma destas fases.

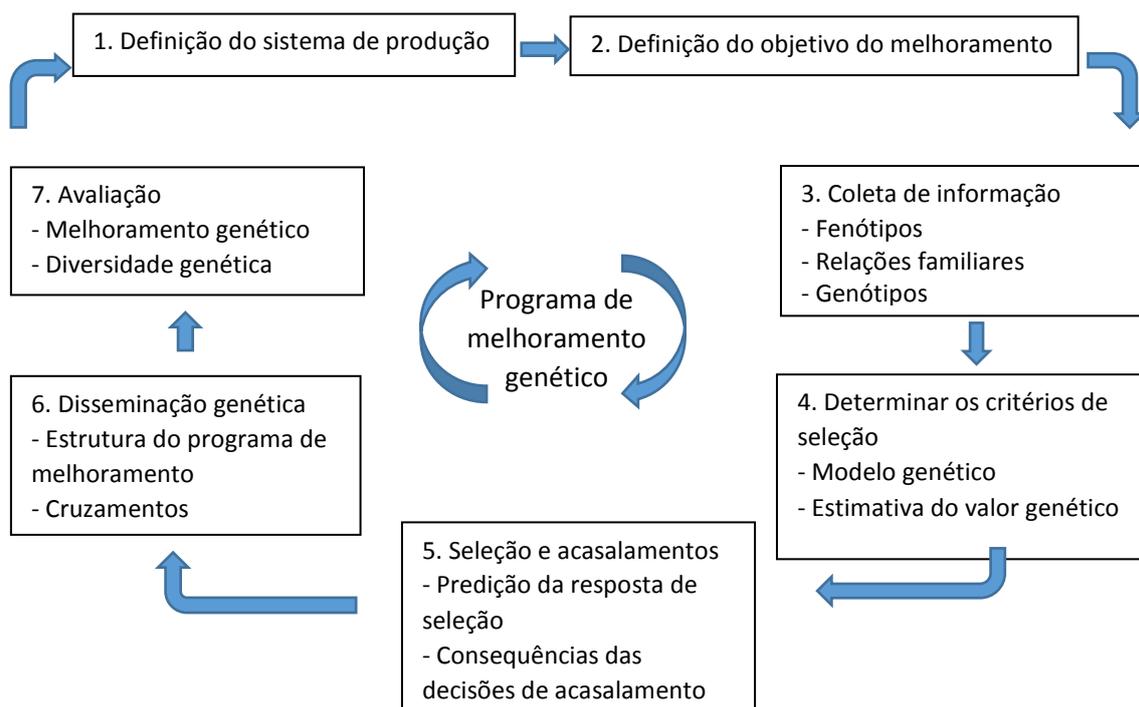


Figura 13. Esquema ilustrativo de estrutura de um programa de melhoramento genético
 Fonte: Adaptado de (Oldenbroek & Waaij, 2015)

1- Primeiramente importa definir o sistema produtivo a ser adotado, ou seja, qual a raça a produzir, o modo de alojamento, qual a finalidade da produção e o mercado a que se destina

2- Em seguida importa definir o objetivo a alcançar, definindo as características a melhorar para as próximas gerações e conseqüentemente o rumo que será dado à exploração em termos produtivos. As principais características a selecionar deverão ser aquelas que representem uma maior importância económica. Como exemplos de objetivos tem-se características produtivas, aspetos de saúde, características de conformação, características reprodutivas.

3- A recolha de informação relevante e precisa é imprescindível num programa de melhoramento. Registos zotécnicos sobre características fenotípicas permitem, após avaliação, estabelecer o valor genético do animal para o objetivo anteriormente definido. A informação sobre o pedigree dos animais é também crucial quando se pretende influenciar o processo de transmissão de características hereditárias.

4- O critério de seleção dos reprodutores deverá ser baseado num modelo genético estatístico, em que está presente a informação fenotípica e de pedigree, estimando o valor genético do animal para determinada característica. Animais que possuam um alto valor genético para a característica a selecionar são considerados melhoradores, enquanto animais com baixo valor

genético vão afetar negativamente a característica selecionada. Atualmente a avaliação genômica, através do DNA, permite estimar o valor genético do indivíduo antes mesmo deste possuir descendência, representando um avanço considerável na seleção e melhoramento de raças, pois diminui consideravelmente o intervalo entre gerações.

5- Com a obtenção do valor genético de cada indivíduo ocorre a seleção propriamente dita, a seleção deve ser feita a partir dos indivíduos com um valor genético superior em relação à média da população. Após a seleção é necessário direcionar a reprodução entre machos e fêmeas, de modo a tirar o maior partido das características de ambos e tendo em conta o pedigree dos mesmos de forma a evitar a consanguinidade e garantir a variabilidade genética.

6- Na maioria dos programas de melhoramento o número de animais avaliados representa uma pequena fração da população total. Assim a disseminação da reposta à seleção depende da estrutura dos programas de melhoramento. No caso de programas de melhoramento em pirâmide a genética passa dos rebanhos de elite para os rebanhos multiplicadores e só depois chega aos rebanhos comerciais. Em ruminantes a técnica de inseminação artificial permite a disseminação de genes melhoradores. De salientar ainda a existência de programas de melhoramento para fins comerciais, em que são feitos cruzamentos de várias raças a fim de tirar partido da heterose e assim combinar as melhores características de cada raça.

7- É importante avaliar regularmente o programa de melhoramento, de forma a saber se se foram alcançados os objetivos propostos, se a nova geração é superior relativamente às características selecionadas e se existe algum efeito negativo da seleção. Por vezes um pequeno número de animais, nomeadamente os machos, contribui em grande parte para a genética da população, levando a um efeito conhecido por efeito de gargalo, em que a diversidade genética da população diminui. Sendo por isso importante avaliar o programa de seleção e garantir a diversidade genética da população. Ao começar um novo ciclo é importante um olhar crítico sobre o sistema de produção, avaliando se existem novas condições de mercado, e se justifica alguma alteração no programa de melhoramento (Oldenbroek & Waaij, 2015).

5 Raças Ile-de-France e Suffolk

A capacidade de gerar lucro de uma exploração de ovinos para produção de carne exige uma produção eficiente de borregos. Esta eficiência pode ser medida através de aspetos reprodutivos do rebanho tais como a fertilidade, prolificidade, intervalo entre partos, através de aspetos produtivos tais como, mortalidade, ganho de peso, peso ao desmame, idade ao abate, índices de conversão e ainda pela qualidade intrínseca do produto final medida através da conformação da carcaça e o seu nível de acabamento. Ao longo dos anos, diversos programas genéticos concentraram-se no desenvolvimento de características relacionadas com o ganho de peso e melhores composições de carcaças (nomeadamente na profundidade do músculo e menor quantidade de gordura), sendo consideradas como pontos-chave para obtenção de maiores rendimentos (Bohan, et al., 2019; Fitzmaurice, et al., 2020)

A utilização de raças especializadas visando a produção de carne é prática comum, entre as principais vantagens da sua utilização destacam-se as melhores conformações de carcaça e obtenção de borregos com maiores ganhos de peso diário, assim é possível reduzir a idade ao abate, alcançando uma maior eficiência de produção e diminuindo custos, nomeadamente em alimentação. A prática de cruzamentos terminais com raças autóctones normalmente é vantajosa, ao explorar o vigor híbrido (heterose), permitindo aliar as características referidas anteriormente das linhas paternas, enquanto mantém a adaptação ao meio ambiente e menores requisitos nutricionais das linhas maternas (Teixeira, Cadavez, Delfa, & Bueno, 2004; Elizalde, Carson, & Muñoz, 2018).

Entre as principais raças ovinas utilizadas para produção de carne estão a raça Ile-de-France e a Suffolk, figura 14, encontrando-se núcleos de produção em linha pura em diversos países. A sua excelente aptidão para produção de carne leva a que sejam frequentemente exploradas também em cruzamentos terminais. A raça Ile-de-France surgiu da necessidade de contrariar os efeitos da desvalorização da lã, tendo origem no início do século XIX com o cruzamento de animais da raça inglesa Dishley, aptidão cárnea, com o merino Rambouillet de origem francesa, raça de excelência para produção de lã. A raça Suffolk é originária de Inglaterra, surgindo do cruzamento de ovelhas Norfolk Horn com carneiros Southdown, sendo reconhecida como raça no início do século XIX. A raça foi desenvolvida ao longo dos anos para responder às exigências do consumidor, sendo reconhecida como uma das principais raças para produção de borregos, em linha pura ou para cruzamentos industriais, dada as suas taxas de crescimento (ACIF, 2020; Society, Suffolk Sheep, 2020).



Figura 14. Ovinos Suffolk (esquerda) e Ile-de-France (direita), fêmeas e machos
Fonte: (Society, Suffolk Sheep, 2020)

As raças Ile-de-France e Suffolk são consideradas raças de grande porte, ou pesadas, com animais adultos a rondar os 70-90 kg no caso das fêmeas e os 80-150 kg no caso dos machos, conferindo como linha pai na sua descendência boas conformações de carcaça e características de crescimento, e na utilização como linha mãe, conferindo boas características reprodutivas, tais como, alta prolificidade, maiores pesos ao nascimento e desmame. Na tabela 8 estão expressas algumas características médias das raças.

A raça Ile-de-France comparativamente à raça Suffolk possui uma melhor adaptação a climas mais quentes, e ainda a vantagem de ter uma sazonalidade reprodutiva menos marcada, possibilitando a obtenção de borregos em contra estação. O efetivo da raça Suffolk em Portugal tem vindo a aumentar a sua popularidade, havendo uma crescente procura por animais desta raça, com alguns animais a serem vendidos por milhares de euros. Diversos estudos demonstram a vantagem de utilização destas raças para a produção de carne de borrego (Haandel & Visscher, 1995; Boujenane, D.Berrada, & M.Jamai, 1998; Anderson, Pethick, & Gardner, 2016; Schiller, Grams, & Bennewitz, 2015; IDELE, 2020).

Tabela 8. Características produtivas das raças Ile de France e Suffolk

Característica produtiva	Ile-de-France	Suffolk
Prolificidade (%)	170	170
Peso ao nascimento (kg)	4 - 5,7	4 – 5,7
Peso aos 30 dias (kg) (Macho parto duplo)	12,4	13,2
Peso aos 70 dias (kg) (Macho parto simples)	28,9	31,4
Peso adulto em machos (kg)	100-150	80-150
Peso adulto em fêmeas (kg)	70-90	65-90
GMD 30/70 dias (g)	354	398

Fonte: (IDELÉ, 2020)

6 Memória descritiva do projeto

Neste capítulo será feita a caracterização da exploração e do sistema de produção, relativamente à mão-de-obra necessária, instalações e equipamentos, raças utilizadas e maneios necessários para o seu bom funcionamento. Como tal será realizada uma calendarização da produção, determinada pelas fases produtivas do efetivo, em termos de maneio reprodutivo, alimentar e sanitário. Desta forma é possível ter uma noção geral do funcionamento da exploração e das suas exigências. Sendo tomadas algumas decisões que se acredita serem as mais adequadas, mas que na prática poderão necessitar de ajustes mediante as condições impostas pelo sistema de produção e pelo meio.

6.1 Localização geográfica e caracterização do sistema de exploração

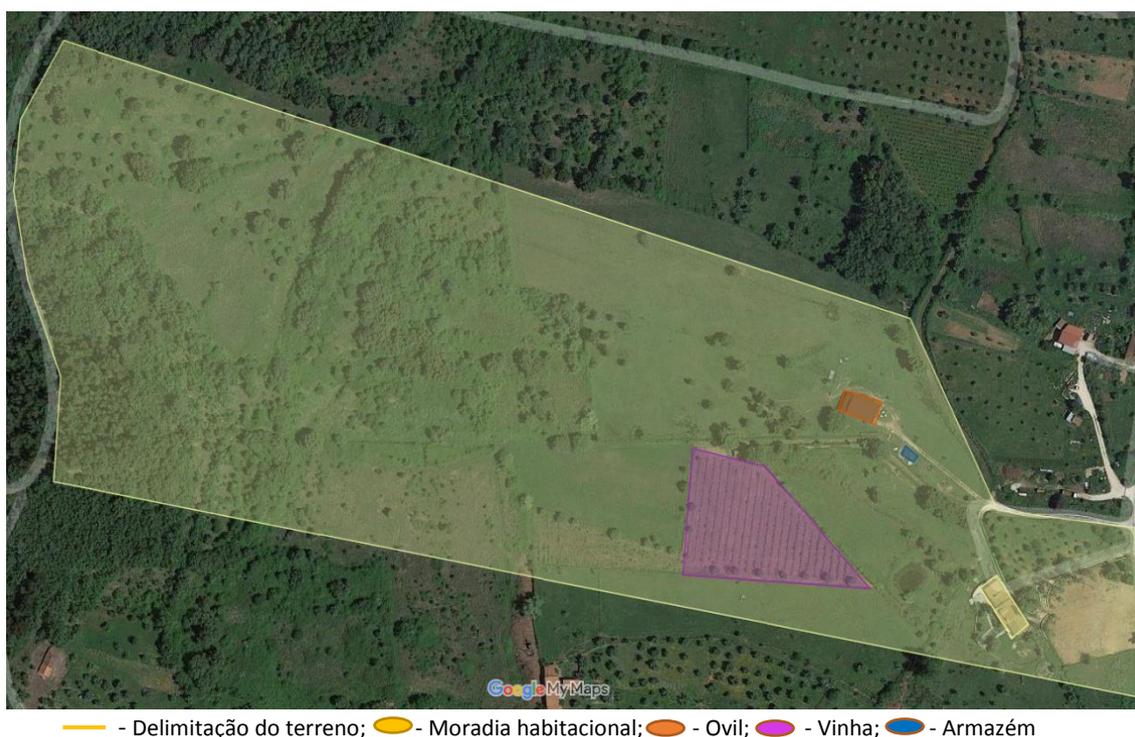
A exploração localiza-se no concelho de Ferreira do Zêzere, a norte do distrito de Santarém. Na figura 15 está delimitada a exploração, possuindo uma área de 10,8ha, constituída por uma moradia habitacional com 300m² (a amarelo), ovil coberto com uma área de 450m² (a vermelho), um armazém com uma área de 75m² (a azul), pastagem com cerca de 7,2ha, vinha de cerca 0,8ha (a rosa), diversas árvores de fruto e 3 poços com água todo o ano.

Relativamente ao clima e segundo a classificação de *Koppen* a região é definida como Csa, ou seja, clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e quente (IPMA, 2020).

Ao longo do ano, em geral, a temperatura varia de 3 °C a 31 °C. Em termos de precipitação, a estação de maior precipitação dura 8 meses, de 25 de setembro a 26 de maio, o máximo de chuva ocorre por volta do mês de novembro com uma acumulação total média de cerca de 96 mm. A estação seca dura cerca de 4 meses, neste período a precipitação é praticamente inexistente, sendo o mínimo atingido em julho com uma precipitação mensal acumulada de cerca de 5 mm. O vento predominante vem do norte durante cerca de 7,6 meses, de 3 de março a 21 de outubro. A época de ventos mais fortes dura 3,6 meses, de 30 de janeiro a 19 de maio, com velocidades médias do vento acima de 11,7km/h (Cedar Lake Ventures, Inc., 2020).

A exploração terá como objetivo a criação, seleção e melhoramento de um núcleo de reprodutores das raças Ile-de-France e Suffolk, de forma a produzir animais de alto valor genético que permitam acrescentar valor às produções ovinas de carne. A produção será feita num sistema semi-intensivo de um parto por ano, com acesso a pastagem melhorada em modo de rotação, numa área de 7,2ha. Além da pastagem a exploração conta ainda com uma área de 2ha para produção de feno de luzerna.

A exploração estará de acordo com a legislação aplicável, nomeadamente pelo Decreto-Lei n.º 155/2008 de 7 de agosto, que estabelece as normas mínimas comuns relativas à proteção dos animais nas explorações pecuárias; Decreto-Lei nº 81/2013 de 14 de junho, que aprova o novo regime do exercício da atividade pecuária (NREAP), garantindo o respeito pelas normas de bem-estar animal, a salvaguarda da saúde, a segurança de pessoas e bens, a qualidade do ambiente e o ordenamento do território; Decreto-Lei n.º 79/2011 de 20 de junho, que aprova os regulamentos relativos a animais reprodutores de raça pura da espécie ovina e pelo Decreto-Lei n.º 158/2008 de 8 de agosto, relativo à proteção dos animais em transporte.



— - Delimitação do terreno; ● - Moradia habitacional; ● - Ovil; ● - Vinha; ● - Armazém

Figura 15 Delimitação da área da exploração

Fonte: Adaptado de Google My Maps (2020)

6.2 Mão-de-obra

A exploração contará com um único trabalhador com formação em engenharia zootécnica. Assumindo as tarefas de gestão da exploração, efetuando a calendarização da produção, análise de registos zootécnicos, seleção de animais, formulação de dietas, publicidade, comunicação com o cliente. E as tarefas necessárias do dia-a-dia da exploração, consoante a sua calendarização e os maneios diários a realizar. Entre algumas tarefas diárias/periódicas a realizar estão: a alimentação dos animais, limpeza e higienização de alojamentos e equipamentos, mudança de parques, observação do efetivo, formação de lotes de animais, assistência e acompanhamento atento na época de nascimentos, anotação de registos de interesse. Nas suas férias será contratado um trabalhador a título provisório.

6.3 Efetivo

O efetivo será composto por animais das raças Ile de France e Suffolk, a escolha das raças deve-se às suas características produtivas altamente favoráveis para a produção de carne, sendo consideradas raças melhoradoras e frequentemente usadas em sistemas de cruzamento terminal, nomeadamente com raças autóctones.

O efetivo reprodutor inicialmente será composto por 40 animais, 18 fêmeas e 2 machos de cada raça, todos com registo nos respetivos livros genealógicos. Para a origem do efetivo inicial serão adquiridos 36 malatas com cerca de 8-12 meses de idade, 2 malatos de 8-12 meses e 2 carneiros com aproximadamente 3 anos. O efetivo inicial de cada raça será adquirido de vários criadores distintos, de modo a evitar relações de parentesco, em especial entre machos e fêmeas. Nos primeiros 5 anos será feita a multiplicação do rebanho tendo em vista alcançar um total de 100 reprodutores (15 CN), 46 fêmeas e 4 machos de cada raça.

Todos os animais serão agrupados por classes estando separados fisicamente, de forma a ter lotes de animais com características semelhantes. As classes consideradas são, ovelhas reprodutoras, carneiros, malatos/as e borregos/as.

Na tabela 9 estão presentes os cálculos relativos à reposição e aumento do efetivo. Os dados reprodutivos considerados são: taxa de reposição do efetivo 15% (após a 5ª época de parição a taxa de reposição será de 20%); taxa de fertilidade de 90%; taxa de prolificidade de 170%; taxa de mortalidade até ao desmame 5% (incluindo nados mortos). Para efeitos de cálculo das fêmeas reprodutoras (T), considerou-se a fórmula, $T_x = T_{x-1} \times 0,85 + R_{x-1}$, multiplicando-se o número de fêmeas reprodutoras do ano anterior (T_{x-1}) pela taxa de 85% que representa o número de animais que permanece no rebanho (inverso da taxa de reposição) e somando o número de malatas de reposição do ano anterior (R_{x-1}). Para o cálculo das fêmeas gestantes (G) considerou-se a fórmula, $G_x = T_x \times 0,9$, multiplicando as fêmeas reprodutoras colocadas à cobrição (T_x) pela taxa de fertilidade de 90%. Para o cálculo dos borregos nascidos (N), considerou-se a fórmula, $N_x = G_x \times 1,7$, multiplicando-se o número de fêmeas que ficaram gestantes nesse ano (G_x) pela taxa de prolificidade do rebanho 170%. Para o cálculo dos borregos desmamados (D) considerou-se a fórmula, $D_x = N_x \times 0,95$, multiplicando-se o número de borregos nascidos nesse ano (N_x) pelo inverso da taxa de mortalidade 95%. Por fim, para o cálculo de malatas de reposição (R_x) considerou-se a fórmula seguinte, $R_x = D_x \times 0,50 \times 0,50$, multiplicando-se o número de borregos desmamados nesse ano (D_x) pelo número de borregas desmamadas 50% (considerando uma proporção de borregos machos e fêmeas de 50/50) sendo

que por sua vez 50% são selecionadas para malatas de reposição (considerando a taxa de reposição e aumento do rebanho). Após o quinto a fórmula considerada será, $R_x = T_x \times 0,20$, considerando apenas o número de animais necessários para reposição no efetivo reprodutor.

Tabela 9. Cálculos relativos à reposição e aumento do efetivo

Ano	Fêmeas reprodutoras (T) $T_x = T_{x-1} \times 0,85 + R_{x-1}$	Fêmeas gestantes (G) $G_x = T_x \times 0,9$	Borregos nascidos (N) $N_x = G_x \times 1,7$	Borregos desmamados (D) $D_x = N_x \times 0,95$	Malatas de reposição (R) $R_x = D_x \times 0,5 \times 0,5$
Ano 0	36	-	-	-	-
Ano 1	36	32	54	51	13
Ano 2	44	40	68	65	16
Ano 3	53	48	82	78	20
Ano 4	65	59	100	95	24
Ano 5	79	71	121	115	25*
	$T_x = T_{x-1} \times 0,80 + R_{x-1}$				$R_x = T_x \times 0,20$
Ano 6	92	83	141	134	18
Ano 7	92	83	141	134	18
Ano x	92	83	141	134	18

* - Ajuste do valor, dada a menor necessidade de malatas para reposição e multiplicação

x - Ano

x-1 - Ano anterior

O refugo de reprodutoras nos primeiros anos estará essencialmente ligado a defeitos ou problemas que condicionem a sua produção. As principais causas serão a ocorrência de problemas reprodutivos. Após os primeiros anos de multiplicação, será dada uma maior ênfase aos aspectos produtivos na altura do refugo de animais, tais como, fraca performance produtiva, em termos de número de borregos, ganhos de peso dos mesmos e fraca conformação corporal.

Nos primeiros 5 anos, do total de borregos desmamados cerca de 25% serão selecionados para futuros reprodutores na exploração, aproximadamente 65% serão vendidos como reprodutores e cerca de 10% terão como destino o abate e posterior comercialização da carne. Após este período serão selecionados 15% do total de borregos desmamados para reposição do efetivo, destinando-se cerca de 75% para venda como reprodutores e os restantes 10% para abate. Na tabela 10 está expresso o número de animais que se destina a cada categoria.

Tabela 10. Categoria de destino dos animais jovens

Ano	Borregos desmamados	Malatas/os reposição	Malatas/os venda	Borregos carne
0	-	-	-	-
1	51	14	32	5
2	65	17	42	6
3	78	21	49	8
4	95	25	60	10
5	115	26	77	12
6	134	19	100	15

A utilização de registos zootécnicos é uma mais valia em qualquer exploração pecuária, de forma a poder identificar animais, saber a sua ascendência e observar o seu histórico produtivo na exploração, ajudando na tomada de decisão de quais os animais a manter/descartar. Permite ainda explorar os melhores cruzamentos entre animais de forma à obtenção de animais com as características desejadas.

Como tal, para além da identificação oficial (marca auricular e bolo reticular eletrónico) os animais ao nascimento serão identificados com brincos da exploração em que consta, a sigla de criador, o ano e o número de ordem de nascimento na exploração. Contarão ainda com identificação eletrónica ligada a uma base de dados para mais rápida utilização e visualização dos mesmos, a plataforma utilizada será a WEZOOT, software comercializado pela empresa Digidelta Software. Cada animal possuirá uma ficha de identidade para registo de informações, tais como, a sua ascendência, performances produtivas e reprodutivas, vacinações, intervenções, destino de venda, entre outras observações que sejam pertinentes registar (Digidelta Software, 2021).

6.4 Instalações e equipamentos

Em termos de instalações a exploração irá possuir 2 edifícios, sendo eles o ovil com uma área total coberta de 450m² (30 x 15m) e um armazém de apoio com uma área total coberta de 70m² (10 x 7m), para armazenamento de alimentos e maquinaria. O alojamento dos animais subdivide-se em 5 áreas, exemplificado na figura 19, dois parques para os animais (P1 e P2) com 150m²/parque. Entre os parques estará a pista de alimentação (PA) com uma área de cerca de 62,5m² (25 x 2,5m). E por fim a zona de manejo (ZM) com uma área total de 75m² (5 x 15m), sendo esta a área destinada a uma possível expansão, nesta zona encontra-se uma sala de apoio (SA) com uma área de 15m² (3 x 5m). Todo o perímetro da exploração estará vedado.

O dimensionamento dos parques está de acordo manual de bem-estar animal da DGAV (2018), tendo em conta o tamanho, as necessidades do ciclo produtivo de cada animal e ainda um possível aumento do efetivo em cerca de 20%. As áreas consideradas são as seguintes: ovelha gestante 1,4m², ovelha com borrego 2,2 m², malatos 0,9 m², carneiros 2m².

A disposição do ovil será no sentido Este-Oeste, sendo um edifício parcialmente aberto, aberturas nas fachadas norte e sul a uma altura de 1,6m, com cortinas flexíveis e com fresta de cumeeira no topo do edifício, promovendo assim a ventilação natural no interior do ovil, figura 16 e 17. Tendo em conta que os ventos predominantes vêm do norte, a disposição do edifício favorecerá a ventilação no interior, especialmente no verão. A fachada voltada a sul estará sempre sob incidência dos raios solares, verificando-se o contrário na fachada a norte, favorecendo também a ventilação natural no interior, dada a diferença de temperatura nas fachadas principais. De modo a minimizar os efeitos de aquecimento na fachada a sul no verão, o telhado possuirá um beiral de cobertura. A estrutura principal do ovil será em perfis compostos de aço, tipo “C”, enformados a frio e galvanizados, estrutura secundária da cobertura e fachadas laterais formadas por perfis compostos tipo “Z” ou “C” enformados a frio e galvanizados, parafusos e ancoragens zincados e chapas de aço galvanizado. A cobertura será formada por uma chapa ondulada de aço galvanizado e terá uma inclinação de 10°, com claraboias de modo a aproveitar a iluminação natural.

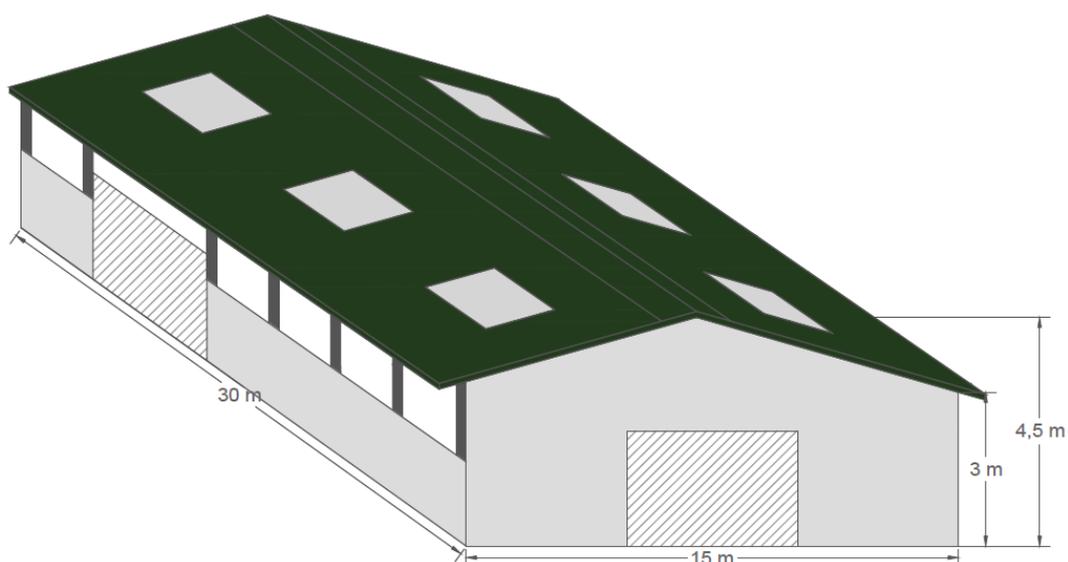


Figura 16. Dimensionamento e orientação do ovil
Fonte: Adaptado de Livestock Housing Ventilation (2020)

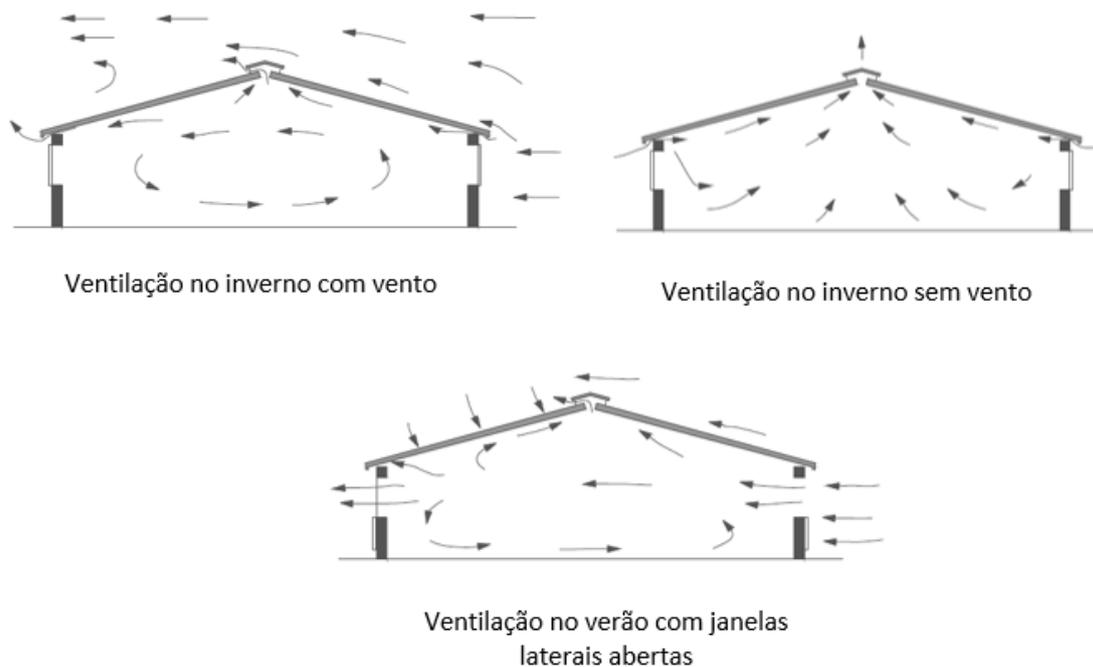


Figura 17. Ventilação natural do edifício
 Fonte: Adaptado de Dairy Land Initiative (2020)

O alojamento terá 3 portas basculantes de correr (2,5 x 3m), duas laterais e 1 frontal. Nas laterais haverá um pedilúvio. O pavimento do alojamento será em cimento e a cama dos animais coberta com palha, sendo que na zona dos parques terá uma inclinação para as laterais de cerca de 2-3%, permitindo um melhor escoamento de líquidos. Os parques terão 10 bebedouros automáticos a 0,30m do chão.

A zona de manejo será onde animais serão separados, pesados, identificados, tosquiados, realizado o diagnóstico de gestação, aparo das unhas, entre outros. Nesta zona estarão equipamentos e ferramentas, tais como, manga para ovinos, tronco de contenção, balança, máquina de tosquia. Na sala de apoio serão feitas intervenções que exigem um maior grau de higiene, tal como, recolha de sêmen, inseminação artificial, intervenção cirúrgica e avaliação de sêmen. Nesta última área estarão equipamentos tais como, frigorífico, lavatório, bancada para intervenção, microscópio, entre outros.

O corredor de alimentação terá um comprimento total de 25m e uma largura de 2,5m de modo a passar um distribuidor de alimento. Será composta por um único cornadil com 3 barras de aço inoxidável, na horizontal, a uma altura de 0,30m em relação ao piso dos animais e com um espaçamento entre barras de 0,25m, de modo a permitir a entrada da cabeça, o piso da pista de alimentação estará a uma altura de 0,20m em relação ao piso dos animais, figura 18.



Figura 18. Exemplo ilustrativo de teto com claraboias e pista de alimentação com acesso por barras
 Fonte: Qingdao Showhoo (2020)

Na tabela 11 estão mencionados os principais equipamentos e as infraestruturas necessárias para o início da atividade. De modo a não fazer uma lista exaustiva foram referidos apenas os de maior relevância em termos de valor.

Tabela 11. Equipamentos e infraestruturas

Categoria	Designação	Modelo	Marca/Vendedor	
Infraestruturas	Alojamento dos animais		CUALIMETAL	
	Manga		Serralharia EA	
	Tronco de contenção		R. Amorim	
Equipamentos	Balança com sistema de identificação	FastWeigh Sheep Crate	Datamars	
	Grades divisórias 300x120cm e 150x120cm		Serralharia EA	
	Bebedouros automáticos 22x23x12cm (Comp.x Larg. x Altura)		GOMEZ Y CRESPO	
	Frigorífico 143x55x55cm	CDD 2145 EN	CANDY	
	Máquina de tosquiãr	FarmClipper	KERBL	
	Canhões de rega	Jolly Canyon	GLOBAL	
	Microscópio	B-192 1000X	OPTIKA	
Equipamentos	Leitor de identificação animal	Tru-Test SRS2	Datamars	
	Programa informático	Wezoot	Digidelta Software	
	Cerca elétrica	Confortek 7000	CONFORTEK	
	Câmara de vigilância	IPCam 360	Kerbl	
	Veículos	Trator com carregador frontal	Solis 50	Solis
		Reboque com 2 eixos		Toniauto-Atrelados

6.5 Maneio reprodutivo

A reprodução assume um papel preponderante na atividade económica de uma exploração de ruminantes. Podendo ser encarada como um dos aspetos que mede a eficiência da exploração, dado que num contexto de obtenção de lucro exige bons índices reprodutivos, tais como, fertilidade, prolificidade e intervalo entre partos (Mateus, et al., 2015).

As raças Ile-de-France e Suffolk encontram-se bem adaptadas ao clima mediterrâneo, no entanto o facto de serem raças originárias do norte da Europa poderão demonstrar alguma sazonalidade reprodutiva, em particular na raça Suffolk, tendo isso em consideração no calendário reprodutivo estabelecido. Salientando ainda que a época reprodutiva escolhida se encontra de acordo com a adotada pelos criadores destas raças.

A exploração tem em vista um parto anual por ovelha, o calendário reprodutivo adotado está exposto no esquema seguinte, figura 20. Este calendário procura exemplificar como será a época reprodutiva em dois anos, na segunda e quarta linha está assinalada a época regular de cobrição (C), parto (P) e desmame (D). A terceira e quinta linha referem-se à época de repasse (R1 e R2). As cores procuram diferenciar as duas épocas referidas, uma em tons de amarelo e outra em tons de verde, sendo que os tons mais escuros representam a época normal e os tons mais claros a época de repasse. Mais à frente serão pormenorizadamente detalhadas a **época de cobrição**, de **parto** e de **desmame**.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			IC		C1					P1			D1										
							IC	R1					P			D							
		D2													IC		C2						P2
	P			D															IC		R2		

1ª linha - mês; 2ª,3ª,4ª e 5ª – épocas reprodutivas

C – Cobrição; P – Parto; D – Desmame; R – Repasse; IC – Isolamento dos Carneiros

● Reprodução ano 1; ● época repasse 1; ● Reprodução ano 2; ● época repasse; ● IC

Figura 20. Esquema do calendário reprodutivo

A **época de cobrição** será de 2 meses permitindo no mínimo a realização de 2aios, 40 dias após a saída dos carneiros será feito o diagnóstico de gestação, através de ultrassonografia, as ovelhas que não ficarem gestantes serão colocadas novamente com o carneiro, cerca de 1 mês, se tornarem a não ficar gestantes serão descartadas. As malatas serão colocadas à cobrição no ano seguinte ao seu nascimento. O sistema de cobrição utilizado será o de monta natural dirigida, formando lotes de fêmeas de 5 a 20 animais com determinado macho reprodutor.

Relativamente aos carneiros na altura que antecede a estação de monta, cerca de 60 dias, será examinado o estado físico, trato reprodutivo e a qualidade do sêmen. Durante a estação de cobrição o carneiro irá utilizar um arnês marcador, figura 21, permitindo identificar as fêmeas cobertas, possíveis falhas reprodutivas e determinar uma previsão para a data de parição (Gimenez, 2007).



Figura 21. Carneiro com marcador peitoral
Fonte: (Mercado Livre, 2021)

Será também utilizada a técnica de inseminação artificial com o principal objetivo do seu uso ser de ordem genética, permitindo a introdução de genes melhoradores no rebanho e um progresso genético mais rápido, neste caso será contratada mão-de-obra especializada, nomeadamente um veterinário.

De forma a obter melhores resultados reprodutivos serão utilizadas as seguintes técnicas “efeito macho”, *flushing* alimentar e no caso da IA utilização de protocolo hormonal. Assim, os machos serão levados para outra exploração, a cerca de 8km de distância, de modo a que as ovelhas não identifiquem a sua presença, permitindo a utilização do “efeito macho” aquando a época de cobrição. O *flushing* alimentar será feito, ou não, dependendo da CC das ovelhas na pré-estação, no caso de ser realizado ocorrerá 1 a 2 semanas antes da época de cobrição e durante a estação de cobrição. O tratamento hormonal terá como objetivo a sincronização de cio para a utilização da técnica de IA.

Na **época de partos**, será dada especial atenção às ovelhas, de modo a evitar a mortalidade e rejeição de borregos. Na pré-estação de parto, cerca de 30 dias antes, será feita a avaliação da CC de cada animal, de modo a identificar eventuais problemas, e fornecida uma dieta de transição. Nesta altura as ovelhas serão observadas mais frequentemente, e preparadas as

instalações, de modo a que estejam adequadamente limpas, desinfetadas e sem correntes de ar. Após o nascimento a ovelha e os borregos serão colocados em divisórias individuais de 2mx1,5m, onde ficaram por um período de 3 a 5 dias, para evitar rejeições, aumentar a ligação entre cria-progenitora, para um melhor acompanhamento e deteção de potenciais problemas pós-parto. Irá ser feita a limpeza do úbere, garantir que ocorre a ingestão do colostro nas primeiras horas após o parto, a desinfecção do cordão umbilical e que é feita a expulsão dos sacos fetais e da placenta. Após a permanência na divisória a ovelha é agrupada com as restantes, consoante o tipo de parto (simples ou múltiplo), e se são primíparas ou múltiparas, de forma a ter lotes mais ou menos homogéneos em termos de necessidade alimentares e evitar a competição entre animais mais jovens e mais velhos.

No caso de deteção de algum problema no parto será avaliada a necessidade de intervenção. Se necessário, serão tomados os cuidados de higiene e desinfecção essenciais para a realização de um correto apoio ao parto, e em caso de necessidade irá recorrer-se ao apoio de um médico veterinário

A exploração contará ainda com um “kit de parto”, com alguns materiais e produtos para auxílio no parto e pós-parto, este kit contará com: luvas descartáveis; lubrificante; iodo 10%; seringas; colostro; garrafas e recipientes; tetinas; tubo de silicone; spray de marcação; cálcio; termómetro e desinfetante.

O **desmame** dos borregos será feito aos 3 meses, quando estes já têm o seu sistema digestivo bem desenvolvido e conseguindo assegurar o seu próprio desenvolvimento sem que este de alguma forma fique comprometido. Na altura do desmame será feita a separação de machos e fêmeas.

Todos os dados reprodutivos relevantes vão estar registadas na ficha de identificação do animal, especificamente na ficha técnica de controlo reprodutivo, figura 22.

Ficha de controlo reprodutivo (Raça)											
Identificação da ovelha	Data de cobertura/ Inseminação artificial	Carneiro utilizado	Diagnóstico de gestação		Parto					Data de secagem	Observações
			Data	Resultado	Data do parto	Intervalo entre partos	Sexo	Peso ao nascer	Óbitos		

Figura 22. Modelo de ficha de controlo reprodutivo

6.6 Seleção e melhoramento do efetivo

Dada a orientação produtiva da exploração a seleção dos reprodutores assumirá uma posição de realce, deste modo todos os animais serão avaliados relativamente à sua performance produtiva, reprodutiva e aspetos morfológicos de interesse. Para tal serão necessários registos zootécnicos precisos da performance fenotípica, genética, ascendência e descendência de cada indivíduo, permitindo aumentar a precisão e confiança na seleção de reprodutores. Com estas informações será possível estabelecer uma estimativa de valor genético (EVG) para cada indivíduo relativamente à média da população, com o intuito que seja próxima do seu verdadeiro valor genético (VVG).

Em termos de seleção e melhoramento o objetivo definido para a exploração está ligado essencialmente a características de produção de carne, em consonância com o trabalho realizado pelas respetivas associações de produtores destas raças. Tendo em conta que várias características não estão geneticamente relacionadas e que a seleção para várias características é por vezes ineficiente serão selecionadas características essencialmente associadas ao ganho de peso e conformação de carcaça, dadas as maiores heritabilidades e explorando algumas correlações entre as mesmas. Outras características a considerar serão os aspetos reprodutivos (na maioria dos casos com heritabilidades mais baixas, sendo mais demorado o progresso genético), tais como prolificidade e facilidade de parto e ainda aspetos funcionais, como bons apurmos e úberes.

Assumindo que apenas a partir do 5º ano será feita uma seleção mais criteriosa relativamente ao efetivo reprodutor, dado que até então está a ser feita a multiplicação do efetivo. O critério de seleção será baseado na EVG para as características de interesse, onde serão selecionados para a exploração os animais com os melhores resultados, ou seja, animais considerados melhoradores. No caso dos animais selecionados para reprodutores na exploração a EVG vai sendo atualizada ao medir as características da sua descendência e averiguando a sua repetibilidade na mesma, permitindo chegar mais próximo do VVG e ter uma maior confiança na seleção.

A avaliação dos animais será feita a partir do momento que nascem, com registos precisos de pesos e medidas corporais. Os borregos serão pesados logo ao nascimento e posteriormente aos 10, 30, 70 e 90 dias de vida, sendo depois avaliados de 2 em 2 meses até perfazerem 8 meses de idade. Além da avaliação de pesos será também avaliada a morfologia do animal, procurando um animal funcional e com boa aptidão cárnea, sendo desejável um animal com uma correta

postura e aprumos, bom comprimento e conformação corporal, bom desenvolvimento muscular e peito amplo. Como mencionado anteriormente as características reprodutivas são de mais demorada/difícil seleção dada as baixas heritabilidades. É comum ser nos resultados reprodutivos que a produtividade das explorações fica comprometida, pesando assim o manejo adotado. Por isso é importante ter em conta certas características reprodutivas na seleção dos animais, características como facilidade de parto, fertilidade, prolificidade e intervalo entre partos. Animais com defeitos fenotípicos depreciativos/desqualificativos, segundo o livro genealógico das raças, serão engordados e abatidos para carne, entre as características estão, defeitos de aprumos, cornos enraizados, pregas na pele, cabeça coberta de lã, defeitos de mandíbula, criptorquidismo.

Após as primeiras avaliações serão destacados os potenciais futuros reprodutores, os animais para venda e os animais que se destinam a abate. Nos animais que se destinam a abate será feita a avaliação das suas carcaças em termos de características de conformação, tais como espessura do músculo, espessura de gordura e peso da carcaça. Esta avaliação só será possível pois a carne comercializada destina-se a um restaurante pertencente a familiares.

A seleção dos acasalamentos também envolve uma parte importante, de forma a evitar consanguinidade, garantindo diversidade genética, e de forma a compensar alguma característica de alguma das partes. Será também utilizada a técnica de IA, tendo em vista adquirir genética superior nomeadamente de carneiros de origem externa avaliados geneticamente. A disseminação da genética da exploração será feita para outros criadores da raça em linha pura, mas também para produtores comerciais que procurem uma linha paterna para cruzamento terminal.

A cada 4/5 anos será avaliado o progresso genético do rebanho para as características selecionadas, de modo a verificar o grau de melhoramento, diversidade genética do rebanho e se existe algum efeito negativo da seleção.

No anexo 7 está ilustrado a título de exemplo a ficha de avaliação genética para um animal da exploração, a maioria das características será avaliada no próprio animal e com base no seu pedigree. Em relação às características ligadas à conformação de carcaça, vão ser medidas nos animais que forem abatidos. Será eventualmente tida em conta a avaliação das mesmas através de TAC, porém dados os custos de aquisição serem avultados não será opção inicial.

6.7 Maneio alimentar

Em termos de manejo alimentar será tido em conta que os requisitos nutricionais dos animais não são estáticos ao longo do ciclo produtivo, deste modo as dietas serão ajustadas de acordo com as necessidades fisiológicas de cada classe animal. Em termos de classes animais serão definidas dietas para ovelhas, carneiros, malatos/as e borregos. Dentro de cada classe e em particular na classe de ovelhas foram definidas dietas de acordo com o estado fisiológico do animal, no caso das ovelhas será definida uma dieta de manutenção; fim de gestação (30 dias pré parto); início de lactação (0 a 60 dias pós parto) e fim de lactação (60 a 90 dias pós parto).

Na tabela 12 estão expressos os requisitos nutricionais diários em termos de energia metabolizável (EM), proteína metabolizável (PM), cálcio (Ca) e fósforo (P) para cada classe de animal, considerando a capacidade de ingestão de matéria seca (MS) e os ganhos de peso diários (GMD). A ovelha padrão considerada possui um peso de 80kg; carneiros de 125kg; malatos com 8 meses 80 kg; malatas com 8 meses 70kg e borregos com 4 meses 40 kg.

Tabela 12. Requisitos nutricionais diários para diferentes classes animais

Requisitos nutricionais Classe animal	EM	PM	Ca	P	MS ingerida	GMD
	Mcal/d	g/d	g/dia	g/dia	kg/dia	g/dia
Ovelha (80kg)						
*Manutenção	2,49	66	2,6	2,2	1,30	–
*Fim da gestação (parto simples)	3,78	114	6,6	4,8	1,98	120
*Início da lactação (parto simples)	4,08	167	6,3	5,9	2,13	-20
*Fim da lactação (parto simples)	3,66	138	5	4,8	1,91	–
*Fim da gestação (parto duplo)	4,75	139	9,4	5,8	1,99	200
*Início da lactação (parto duplo)	5,15	222	8,5	7,4	2,15	-33
*fim da lactação (parto duplo)	4,45	187	6,9	6,6	2,33	–
Carneiro (125 kg)						
*Manutenção	4,00	102	3,8	3,7	2,09	–
Borregas/os (4 meses - 40kg)						
*Crescimento	2,53	115	5	3,7	1,32	250
Malatas (8 meses – 70kg)						
*Crescimento	3,4	104	3,9	3,1	1,78	150
Malatos (8 meses – 80kg)						
*Crescimento	3,87	114	4,1	3,3	2,02	150

EM – Energia Metabolizável; PM – Proteína Metabolizável; Ca – Cálcio; P – Fósforo; MS – Matéria Seca; GMD – Ganho Médio Diário

Fonte: (NRC, 2007b)

A principal fonte de alimento dos animais será a pastagem melhorada (FERTIREG III), comercializada pela empresa Fertiprado e implantada na exploração, esta pastagem irá cobrir a maioria dos requisitos nutricionais dos animais na maior parte do ano. A exploração terá também à disposição alimentos como milho partido, grão de aveia, feno de luzerna, feno de azevém e alimento composto para ovelhas e borregos. No anexo 8 está expressa a composição nutricional dos suplementos concentrados. Além dos alimentos referidos, a exploração também terá acesso a subprodutos da restauração, entre alguns, cascas de batata, sobras de hortícolas, sobras de pão e cascas de fruta. A utilização de subprodutos permite o aproveitamento de alimentos que de outra forma seriam desperdiçados e ainda a redução de custos na alimentação, estimando que diariamente representem entre 20 a 60 kg de alimentos. Na tabela 13 estão referidos valores médios para a composição nutricional dos alimentos utilizados expressos em percentagem de MS, exceto o valor de MS.

Tabela 13. Composição nutricional da pastagem, fenos e outros alimentos utilizados

Alimento	Composição nutricional	EM Mcal/kg de MS	PM %	FDN %	Ca %	P %	MS %	Preço €/kg
Pastagem melhorada		2,5	12,4	47	–	–	12	–
Milho partido		3,2	6,3	9	0,02	0,03	88	0,38
Grão de aveia		2,7	9,1	28	0,05	0,41	89	–
Feno de luzerna		2,1	11,9	47	1,4	0,24	89	0,2
Feno de azevém		2,1	7	65	0,45	0,30	90	0,1
Alimento composto para ovelhas		2,8	14,1	–	0,87	0,44	90	0,52
Alimento composto para borregos		2,8	11,4	–	0,9	0,61	90	0,53
Fosfato dicálcico		–	–	–	22,00	18,65	96	–
Carbonato de cálcio		–	–	–	38,5	0,04	99	–
Subprodutos				–				–
Couve		2,4	15,5	18	–	–	9	–
Casca de batata		2,9	7	12	0,04	0,24	21	–
Sobras de pão		3,6	8,9	8,5	0,07	0,19	64	–

EM – Energia Metabolizável; PM – Proteína Metabolizável; FDN – Fibra Detergente Neutro; Ca – Cálcio; P – Fósforo; MS – Matéria Seca

Fonte (NRC, 2007c; Fertiprado, 2020; Rações Zêzere, 2020; Ruralbit, 2021;)

Na fase de manutenção e início de gestação o efetivo reprodutor terá acesso exclusivamente à pastagem, aos subprodutos da restauração e se necessário feno de azevém. A CC nesta fase deverá ser de 3.

Na época de cobertura será feito um “*flushing*” alimentar durante 6 semanas, 3 semanas pré estação e 3 semanas após o início da estação de monta, essencialmente irá consistir na suplementação de 150g de milho partido por ovelha e fornecidos os subprodutos da restauração. Nesta altura o principal objetivo será os animais estarem a ganhar peso de modo a promover ovulações múltiplas, idealmente deverão estar com uma CC entre 3 e 3,5 de modo a obter melhores resultados.

Na altura do pré-parto, cerca de 1 mês antes do parto, será feita a separação dos animais em lotes mais ou menos homogêneos em termos de requisitos nutricionais. Nesta altura do ano a disponibilidade de pastagem será baixa, deste modo será feita a suplementação dos animais com recurso a concentrado, milho partido e feno de azevém, a quantidade oferecida será de acordo com os requisitos dos animais de cada lote. No pré parto idealmente os animais deverão ter um CC de 3-3,5.

Na lactação as necessidades das ovelhas aumentam bastante, encontrando-se numa primeira fase em BEN, sendo por isso necessário fornecer dietas mais ricas em nutrientes. Desta forma nesta fase será fornecida uma maior quantidade de concentrado, milho partido e ainda fornecido feno de luzerna. No primeiro mês serão alimentadas na manjedoura, começando posteriormente a vir ao exterior, ainda assim a disponibilidade de pasto nesta altura será baixa. No fim da lactação espera-se uma CC de 2,5 a 3.

Os carneiros quando não estão em estação de monta estarão a pasto, ou estabulados se não houver disponibilidade de pasto, neste caso serão suplementados com milho partido e feno de azevém. Idealmente devem entrar na estação de monta com uma CC de 3,5 a 4.

Os borregos nos primeiros meses terão acesso a uma área restrita, onde terão acesso a feno de luzerna e concentrado. O uso desta área será tanto maior quanto menor a disponibilidade de leite por parte da mãe. Após o desmame os borregos terão acesso à pastagem melhorada, suplementados com concentrado, feno de luzerna e possuindo feno de azevém sempre à disposição.

Relativamente aos malatos e malatas com idade superior a 8 meses serão suplementados com concentrado e milho partido, nessa altura do ano já haverá pouca disponibilidade de pasto pelo que será fornecido também feno de azevém.

Serão ainda dispostos ao acesso dos animais blocos minerais e vitamínicos, de forma a colmatar possíveis défices destes na dieta dos animais.

A água é um elemento essencial à vida e de grande importância no processo digestivo, transportando nutrientes e eliminando toxinas através da urina. Pelo que o seu fornecimento em quantidade e qualidade aos animais é imprescindível. A água disponibilizada aos animais será proveniente de poços sendo analisada anualmente em termos de parâmetros microbiológicos e parâmetros físicos e químicos (pH, salinidade, cloretos, ...). Desta forma procura disponibilizar-se água que cumpra com o “guia de boas práticas - Água de qualidade para alimentação animal” (DGAV, 2014).

Na tabela 14 estão expressas as quantidades de alimento fornecidas a cada classe animal em função dos seus requisitos nutricionais, valores expressos em Matéria Original (MO).

Tabela 14. Alimento fornecido aos animais em função dos seus requisitos nutricionais

Classe animal \ Alimento fornecido	Suplemento concentrado (g de MO/dia)	Milho partido (g de MO/dia)	Feno Luzerna (g de MO/dia)	Feno Azevém (g de MO/dia)
Ovelha (80kg)				
*Manutenção	-	-	-	1 300
*Fim gestação (parto simples)	55	165	-	1 650
*Início lactação (parto simples)	220	55	550	1 200
*fim lactação (parto simples)	110	110	450	1 200
*Fim gestação (parto duplo)	165	330	-	1 750
*Início lactação (parto duplo)	440	165	900	1 000
*fim lactação (parto duplo)	110	110	850	1 200
Carneiro (125 kg)				
*Manutenção	-	440	-	1 450
Borregas/os (4 meses- 40kg)				
*Crescimento	165	165	350	<i>Ad Libitum</i>
Malatas (8 meses – 70kg)				
*Crescimento	55	275	-	1 300
Malatos (8 meses – 80kg)				
*Crescimento	110	385	-	1 300

6.7.1 Pastagem

A pastagem será a principal fonte de alimento para os animais, deste modo para uma correta implantação e manutenção da mesma será feita uma análise de solo e se necessário será feita a sua correção.

Na preparação do solo o objetivo é eliminar a vegetação existente, principalmente infestantes indesejadas, se necessário corrigir o pH do solo e incorporar matéria orgânica ou fertilizante, permitindo obter uma maior produtividade da pastagem por hectare. (Viana, José; Agricultura, Direção de Serviços de, 2013).

Será implantada uma pastagem permanente biodiversa de regadio, composta por leguminosas e gramíneas perenes (FERTIREG), nomeadamente, azevém perene (*Lolium perenne*), azevém híbrido (*Lolium hybridum*), festuca alta (*Festuca arundinacea*), festuca pratense (*Festuca pratensis*), panasco (*Dactylis glomerata*), trevo branco (*Trifolium repens*), trevo violeta (*Trifolium pratense*), trevo morango (*Trifolium fragiferum*), luzerna (*Medicago sativa*), mistura comercializada pela empresa Fertiprado. Em termos produtivos esta pastagem irá fornecer anualmente entre 12 a 20t/ha de MS, alta digestibilidade da MS (DMS), altos níveis de proteína graças à incorporação de leguminosas, irá ainda permitir oferecer uma fonte de alimento em alturas críticas do ano por ser explorada em regadio, tabela 14. Necessitando em termos médios de 5000m³/ha/ano de água (Fertiprado, 2020).

Tabela 15. Composição nutricional e produtividade da pastagem

Pastagem FERTIREG	PB (%)	FDN (%)	EM (Mcal/kg)	MS (t/ha)	DMS (%)
Qualidade e produção	15-25	45-50	2,5	12-20	60-75

PB – Proteína Bruta; FDN – Fibra Detergente Neutro; EM – Energia Metabolizável; MS – Matéria Seca;

DMS – Digestibilidade da Matéria Seca

Fonte: (Fertiprado, 2020)

A pastagem terá uma dimensão total de cerca de 7,2ha e estará dividida em seis parques com 1,2 há, podendo estes ainda ser subdivididos em áreas menores. O modo de pastoreio adotado será rotacional, a entrada e saída dos parques será feita consoante a altura do pasto e o seu estado fisiológico. Recorrendo a encabeçamentos altos num curto período de dias, diminuindo a seletividade por parte dos animais e aliviando a pressão de pastoreio em períodos críticos, como a floração e produção de semente. Na interseção entre parques haverá dois pontos de abeberamento para os animais, marcados a azul, figura 24. Na época de cobrição, de modo a formar lotes mais pequenos de animais, os parques poderão ser subdivididos com recurso a cerca elétrica.

Além da pastagem também serão semeados anualmente 2ha de feno de luzerna com uma produtividade de 8 a 16t de MS/ha.ano distribuídos em 3 a 4 cortes, sendo esse serviço feito por terceiros. Serão também plantadas algumas árvores ou arbustos de interesse para a produção. Estas deverão possuir folha perene fornecendo ensombramento e alimento através dos frutos dos quais os animais se possam alimentar em alturas do ano que a erva disponível seja mais escassa, entre as espécies a considerar temos: Ameixeira europeia (*Prunus domestica*) Tangerineira (*Citrus reticulata*) e Azinheira (*Quercus ilex*).

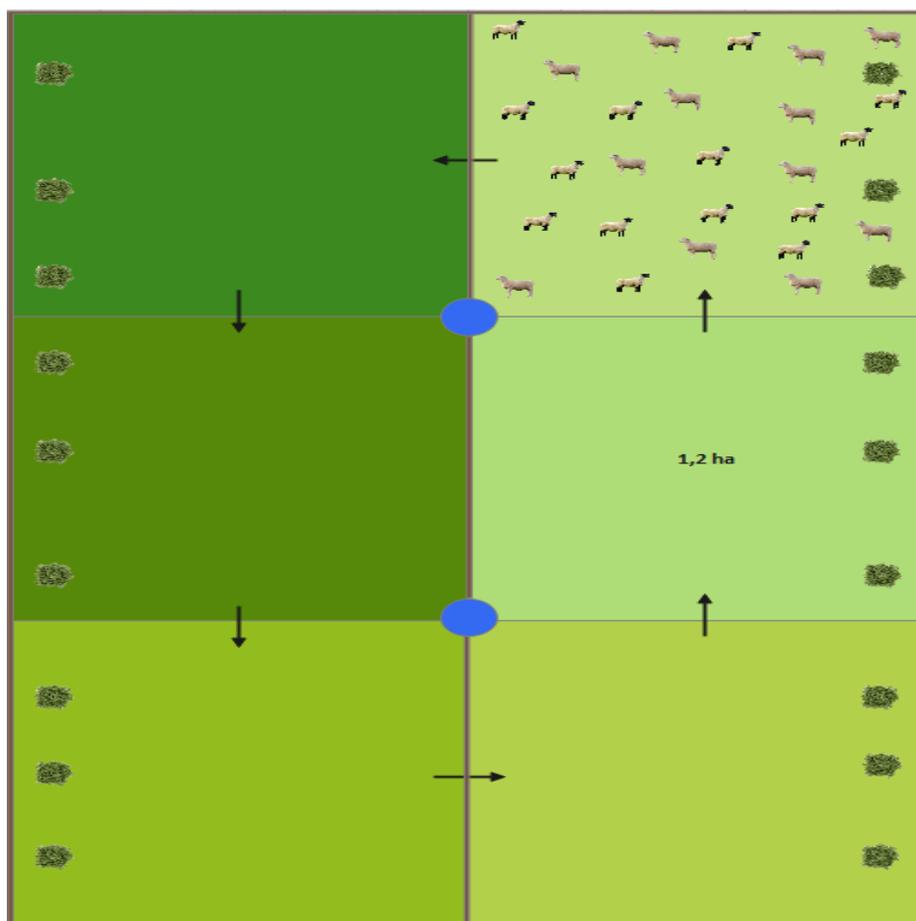


Figura 23. Esquema ilustrativo do modo de pastoreio e disposição da pastagem

6.8 Maneio sanitário

Em qualquer exploração animal é imprescindível garantir um bom manejo sanitário de modo a que os animais tenham boas condições de higiene e bem-estar, permitindo ter animais saudáveis e assim mais produtivos, sob pena da produtividade poder ficar comprometida. O bem-estar dos animais é um conceito bastante abrangente estando associado a diversos fatores dependendo da espécie em causa. Estando definidos 5 princípios básicos, conhecidos como as 5 liberdades, que consistem em manter os animais livres de fome e sede; de desconforto; de

dor, ferimentos e doença; de medo e angústia e livres de expressar o seu comportamento normal.

A exploração seguirá o manual de bem-estar animal da DGAV, em linha com a legislação aplicável, Decreto-Lei n.º 155/2008, de 7 de agosto, que estabelece as normas mínimas de proteção e bem-estar animal. Será da responsabilidade do proprietário assegurar o bem-estar dos animais e detetar sinais de doença tendo em conta alguns indicadores de bem-estar para ovinos, entre os quais, o comportamento do animal; resposta ao maneo; morbidade; mortalidade; alteração na condição corporal; eficiência reprodutiva; aparência física e complicações após intervenções (DGAV & CAP, 2018).

O maneo sanitário realizado servirá para manter a saúde dos animais, de modo a controlar e prevenir possíveis problemas e/ou doenças, visando ter um rebanho são e assim mais produtivo. Como tal será da responsabilidade do proprietário assegurar a seguinte listagem:

Higiene das instalações

- Limpeza semanal do alojamento na época nascimentos, no resto do ano limpeza periódica de forma a preservar a manutenção de uma cama limpa e seca;
- Limpeza 3 vezes por semana da pista de alimentação e bebedouros;
- Desinfecção das instalações 2 a 3 vezes ao ano, o procedimento irá consistir primeiramente em retirar os animais, de seguida limpeza de toda a matéria orgânica existente e por fim aplicado desinfetante de modo a eliminar micro-organismos.

Efluentes

- O estrume proveniente da cama dos animais será colocado numa nitreira sendo posteriormente incorporado na pastagem

Ventilação

- Garantir uma correta ventilação do alojamento de modo a evitar a saturação do ar ou que hajam correntes de ar, especialmente em animais mais jovens, prevenindo problemas respiratórios, assim quando necessário serão abertas ou fechadas as cortinas laterais.

Saúde dos animais

- Identificar sinais de doença, tais como, apatia e/ou isolamento do grupo; comportamento fora do comum; alterações na condição física e/ou falta de apetite; espirros e/ou corrimento nasal e/ou ocular; diarreia; ausência de ruminação; tosse persistente e/ou respiração rápida ou irregular; comportamento anormal em descanso; articulações inchadas e/ou coxearas; mamites.
- Animais que estejam feridos, doentes ou em sofrimento serão identificados e tratados, se necessário será contactado um médico veterinário;
- Equipamento utilizado na vacinação e tratamento deverá ser mantido limpo e desinfetado.

Reprodução assistida

- Nas práticas de reprodução assistida, como recolha de sémen, inseminação artificial e apoio nos partos será garantida a correta higienização do interveniente e dos equipamentos utilizados, de forma a evitar possíveis infeções ou outros problemas, se necessário será contactado um veterinário para o efeito.

Cuidados após nascimento

- Assegurar a ingestão de colostro por parte do borrego o mais rápido possível;
- Desinfecção do umbigo numa solução de iodo 10%.
- Com 3 a 5 dias será feito o corte da cauda através da aplicação de anéis de borracha.

Tosquia

- Todos os animais, com idade superior a 5 meses, serão tosquiados 1 vez por ano no mês Maio.

Aparo das unhas

- O aparo das unhas será realizado pelo menos 1 vez por ano ou quando se mostrar necessário;
- De modo a prevenir problemas de unhas nas entradas laterais estará um pedilúvio sendo utilizado periodicamente, com uma solução de sulfato de zinco a 10%

Isolamento e quarentena

- Será garantido o isolamento de animais que demonstrem algum sinal de doença, de modo a prevenir a sua possível propagação;

- Animais adquiridos a outras explorações estarão por um período mínimo de 30 dias isolados do rebanho, de modo a observar possíveis sinais de doença.

Incêndios e Outras Precauções de Emergência

- O alojamento terá 3 saídas, em caso de necessidade as três serão abertas

Relativamente à vacinação, administração de medicamentos, tratamento de animais doentes, prevenção e tratamento de parasitas internos e externos a exploração contará com o apoio de um médico veterinário que irá definir o plano de vacinação e desparasitação a seguir e ainda com a Associação de Defesa Sanitária que procede ao registo e identificação dos animais, recolha de sangue e vacinação obrigatória.

6.9 Estratégia de mercado

No mercado de compra e venda de reprodutores o objetivo passa pela capacidade de possuir e fornecer animais que pelas suas características genéticas permitem incrementos na produtividade e eficiência das explorações. Como tal, esta produção de reprodutores das raças Ile-de-France e Suffolk terá em vista a venda de animais melhoradores para características cárneas, como ganho de peso e conformação de carcaça, possuindo também uma boa prolificidade e excelente aptidão materna quando utilizadas em linha mãe. A avaliação, acompanhamento e seleção de reprodutores será crucial para possibilitar a obtenção de animais superiores, que por sua vez respondam às necessidades de quem os procura.

Cada animal será entregue com certificado de inscrição no livro genealógico da respetiva raça, vacinados, desparasitados e com o resultado das várias avaliações efetuadas na exploração. O valor médio para a venda de animais será de 600€, variando conforme avaliação do animal, o estado fisiológico e idade. A venda de sémen poderá ser uma possibilidade mediante a ocorrência de procura, no entanto por não ser prática recorrente na produção de ovinos, em Portugal, não será inicialmente contemplada.

A segunda receita mais importante contempla a venda de carne, os borregos abatidos para carne serão aqueles que de alguma forma não se adequem para venda como reprodutores ou que tenham obtido as menores pontuações na sua avaliação. A comercialização da carne será feita para restauração com a qual estabelece uma parceria. As carcaças serão entregues em metades congeladas ou em fresco, com pesos a rondar os 25kg e por um preço de 8,5€/kg no caso da carne de borrego e 3,5€/kg no caso de animais de refugo.

Os potenciais compradores a alcançar serão essencialmente os produtores comerciais de carne, criadores da raça em linha pura e ainda por produtores de leite que procurem utilizar o cruzamento com raças de carne. A ideia será fidelizar o cliente através do fornecimento de animais de elevada qualidade com um serviço personalizado às suas necessidades.

Em termos de estratégias de publicidade, serão criados um site e uma página no Facebook no sentido de o consumidor poder acompanhar algum do trabalho desenvolvido na exploração, em termos de animais reprodutores e reprodutores disponíveis para venda. Além desta publicidade digital, alguns animais participarão em concursos, tendo como objetivo ganhar alguns, de modo a promover os animais da exploração e assim poder acrescentar valor na sua venda.

7 Análise de rendibilidade do projeto

A avaliação económica realizada prevê a análise da rendibilidade económica da exploração e capacidade de obtenção de lucro. A finalidade desta análise será traduzir as opções de produção descritas anteriormente em termos de investimentos necessários para a implementação da exploração e prever as receitas e despesas que possam vir a ser geradas. Não pretendendo fazer uma análise financeira aprofundada, sendo apenas tecidas breves considerações e analisados alguns indicadores que darão uma previsão quanto à viabilidade, rendibilidade e sensibilidade do projeto. O ano de implementação do projeto será em 2022, e admitindo um período de vida útil de 15 anos.

7.1 Plano de investimento

O plano de investimento consiste na descrição dos investimentos previstos para a implementação do projeto, traduzindo o montante total, em euros, do investimento inicial (Avillez, et al., 2006).

Na tabela 16 está representado o conjunto de investimentos necessários, em termos de infraestruturas, animais, implantação da pastagem, equipamentos e veículos. Os valores mencionados foram obtidos através orçamentos e catálogos de produtos de empresas do ramo. O investimento inicial para implementação do projeto prevê um montante de 99 465€.

Tabela 16. Investimento inicial da exploração em euros

Categoria	Designação	Qtd.	Preço (€)	
Infraestruturas	Alojamento dos animais	1	42 260	
Animais	Ovinos reprodutores	40	16 000	
Pastagem	Sementes	7	1 190	
	Implantação de pastagem		1 500	
Equipamentos	Manga	1	1 600	
	Tronco de contenção	1	850	
	Balança com sistema de identificação	1	1 500	
	Grade divisória	30	800	
	Bebedouro automático	10	310	
	Frigorífico	1	250	
	Máquina de tosquiar	1	247	
	Canhões de rega	12	1 128	
	Microscópio	1	420	
	Leitor de identificação animal	1	740	
	Programa de gestão	1	170	
	Câmara de vigilância	2	200	
	Cerca elétrica	5	1 000	
	Veículos	Trator com carregador frontal	1	23 900
		Reboque de transporte para animais	1	3 900
Outros	Utensílios diversos		1 500	
Total			99 465	

7.2 Plano de exploração

O plano de exploração consiste na descrição dos custos e receitas anuais, previstos com a realização do investimento, ao longo da vida útil do projeto (Avillez, et al., 2006).

Os custos anuais da exploração estão expressos na tabela 17. Dada a dimensão da exploração o principal custo será o fator mão-de obra, representando o custo do salário do funcionário, contemplando o vencimento base de 950€, contribuições para a segurança social, seguro de acidentes de trabalho e subsídio de alimentação. A cada 5 anos foi considerado um aumento do salário em cerca de 5%. Os consumos intermédios são o segundo maior custo, representando os bens e serviços consumidos no processo produtivo, nomeadamente a alimentação, eletricidade e combustível. A aquisição de serviços representa os custos associados a serviços obtidos a terceiros, nomeadamente compra de animais, aluguer de máquinas e assistência veterinária. Por fim os gastos gerais, representam outros custos anuais não

contemplados anteriormente, mas que terão alguma expressão. Até ao ano 6 o valor dos custos da exploração vai aumentando em função do aumento do efetivo e do aumento da quantidade de alimento necessário.

Tabela 17. Custos anuais da exploração em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Mão-de-obra								
Salário	16 450	16 450	16 450	16 450	16 450	16 450	17 310	17 310
Consumos intermédios								
Alimentação	4 500	5 600	6 700	7 800	8 900	10 000	12 000	12 000
Eletricidade	400	400	400	400	400	400	400	400
Combustível	400	400	400	400	400	400	400	400
Aquisição de serviços								
Animais	500	500	500	500	500	500	500	500
Aluguer de máquinas	500	500	500	500	500	500	500	500
Assistência veterinária	250	250	250	250	250	250	250	250
Outros								
Gastos Gerais	400	400	400	400	400	400	400	400
Total	23 400	24 000	25 600	26 700	27 800	28 900	31 760	31 760
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Mão-de-obra								
Salário	17 310	17 310	17 310	18 180	18 180	18 180	18 180	18 180
Consumos intermédios								
Alimentação	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Eletricidade	400	400	400	400	400	400	400	400
Combustível	400	400	400	400	400	400	400	400
Aquisição de serviços								
Animais	500	500	500	500	500	500	500	500
Aluguer de máquinas	500	500	500	500	500	500	500	500
Assistência veterinária	250	250	250	250	250	250	250	250
Outros								
Gastos Gerais	400	400	400	400	400	400	400	400
Total	31 760	31 760	31 760	32 630				

Na tabela 18 estão expressas as várias fontes de receita, sendo estas, a venda de reprodutores, representando o grosso das receitas obtidas, a venda de carne e um prémio por ovelha de 23€/animal. O valor da venda de reprodutores terá um valor médio de 600€/animal. As carcaças serão comercializadas para a restauração, com um peso de carcaça a rondar os 25kg no caso dos borregos e cerca de 40 kg no caso de ovinos de refugio, o valor de venda será de 8,5€/kg de carcaça de borrego e de 3,5€/kg de carcaça de ovinos de refugio.

Do ano 0 ao ano 5 a receita anual vai aumentando em função do aumento do número de animais disponíveis para venda como reprodutores. A partir do ano 6, ano cruzeiro, estima-se que sejam vendidos anualmente cerca de 100 malatos e 10 ovinos adultos como reprodutores, e cerca de 15 borregos e 10 ovinos de refugio para carne.

Tabela 18. Receitas anuais da exploração em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Venda reprodutores	0	21 000	27 600	32 400	39 000	49 800	66 000	66 000
Venda carne	0	1 483	1 835	2 260	2 965	3 530	4 448	4 448
Prémio por ovelha	0	828	1 012	1 219	1 495	1 817	2 116	2 116
Total	0	23 311	30 447	35 879	43 460	55 147	72 564	72 564
	8	9	10	11	12	13	14	15
Venda reprodutores	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000	66 000
Venda carne	4448	4 448	4 448	4 448	4 448	4 448	4 448	4 448
Subsídios	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116
Total	72 564	72 564	72 564	72 564	72 564	72 564	72 564	72 564

7.3 Análise de rentabilidade

A análise de rentabilidade de projetos de investimento leva em consideração o fator tempo. Os critérios utilizados para avaliação da rentabilidade, no âmbito de empresas agrícolas, são o Valor Líquido Atualizado (VLA), a Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) e o Período de Recuperação (PR) (Avillez, et al., 2006).

Para o cálculo destes indicadores será necessário descrever o cash-flow ou benefício líquido da empresa ao longo do seu período de vida útil, tabela 19. Sendo obtido através da subtração das entradas pelas saídas, representando o fluxo de benefícios correspondentes à recuperação e remuneração dos capitais investidos.

Tabela 19. Cash-flow anual da exploração em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22 483	29 435	34 660	41 965	53 330	70 448	70 448
Prémio por ovelha	0	828	1 012	1 219	1 495	1 817	2 116	2 116
Saídas								
Investimento	99 465							
Custos	23 400	24 000	25 600	26 700	27 800	28 900	31 760	31 760
Benefício líquido	-122 865	-690	4 847	9 179	15 660	26 247	40 804	40 804
	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448
Subsídios	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116

Saídas								
Investimento								
Custos	31 760	31 760	31 760	32 630	32 630	32 630	32 630	32 630
Benefício líquido	40 804	40 804	40 804	39 934	39 934	39 934	39 934	39 934

O cálculo dos indicadores já referidos será com base no benefício líquido atualizado, ou seja, o benefício líquido tendo em conta a taxa de atualização definida, que será de 7% para este projeto. Na tabela 20, está representada a análise de rentabilidade dos capitais investidos na exploração, estando mencionado o benefício líquido atualizado.

Tabela 20. Análise de rentabilidade dos capitais investidos, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22 483	29 435	34 660	41 965	53 330	70 448	70 448
Prémio por ovelha	0	828	1 012	1 219	1 495	1 817	2 116	2 116
Saídas								
Investimento								
Custos	99 465							
	23 400	24 000	25 600	26 700	27 800	28 900	31 760	31 760
Benefício líquido	-122 865	-690	4 847	9 179	15 660	26 247	40 804	40 804
Benefício líquido atualizado	-122 865	-644	4 234	7 493	11 947	18 714	27 189	25 410
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448	70 448
Subsídios	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116	2 116
Saídas								
Investimento								
Custos	31 760	31 760	31 760	32 630	32 630	32 630	32 630	32 630
Benefício líquido	40 804	40 804	40 804	39 934	39 934	39 934	39 934	39 934
Benefício líquido atualizado	23 748	22 194	20 742	18 972	17 731	16 571	15 487	14 474

Os indicadores referidos para as condições de projeto mencionadas estão representados na tabela 21. O VLA resulta da diferença entre os valores dos benefícios e dos custos que caracterizam o investimento, após aplicação da taxa de atualização, correspondente ao custo de oportunidade. Representando o somatório dos benefícios líquidos atualizados durante o período de vida útil do projeto (Avillez, et al., 2006). O VLA neste projeto tem um valor de 121 397€.

A TIR representa a taxa de atualização para a qual se anula o respetivo o valor líquido atualizado. Por outras palavras, representa o rendimento anual produzido durante o período de vida útil do investimento, depois de recuperados os custos por unidade de capital investido (Avillez, et al., 2006). A TIR do projeto é de 16%.

O PR é o período de tempo, em anos, para o qual o VLA é 0. Indicando o tempo necessário para a recuperação do investimento, dado pelo número de anos para que o fluxo de benefícios líquidos positivos iguale o montante total investido (Avillez, et al., 2006). O período de recuperação do investimento será de 10 anos

Tabela 21. Indicadores de rentabilidade da exploração

Taxa de atualização	7%
VLA	121 397 € €
TIR	16%
PR	10

VLA- Valor líquido atualizado; TIR- Taxa interna de rentabilidade; PR- Período de recuperação

Ao analisar os resultados obtidos, verifica-se um VLA positivo, TIR superior à taxa de atualização e o PR inferior ao período de vida útil do projeto, indicando que o projeto nas condições referidas é rentável.

7.4 Análise sensibilidade

Para o cálculo dos vários indicadores de rentabilidade são assumidos vários elementos do cash-flow, com base em previsões quanto ao seu comportamento futuro ao longo do período de vida útil do projeto em análise. Por essa razão, existem sempre situações dúbias quanto aos valores a atribuir aos diferentes elementos do cash-flow, visto que é previsível que ocorram variações em torno dos valores médios esperados (Avillez, et al., 2006).

A análise de sensibilidade da rentabilidade de um investimento tem por objetivo verificar quão sensíveis são os resultados obtidos, tendo em conta possíveis variações no valor dos diferentes elementos utilizados no cash-flow (Avillez, et al., 2006). Assim, serão comparados os vários resultados obtidos segundos aumentos e diminuições de 10 e 20% nos seguintes elementos: vendas, custos e investimento inicial.

Na tabela 22, estão expressas as variações referidas anteriormente. Nos anexos de 9 a 20 é possível observar as tabelas com os cash-flows utilizados para a sua obtenção. A taxa de atualização não sofreu alteração, mantendo-se nos 7%.

Na análise aos valores obtidos verifica-se que nos vários cenários o projeto apresenta rentabilidade, dado que o VLA é positivo, a TIR é superior à taxa de atualização e o PR é inferior ao período de vida útil do projeto. Ainda assim, num cenário de 20% de diminuição de vendas torna o projeto de investimento menos atrativo, onde o VLA é relativamente baixo, a TIR aproxima-se da taxa de atualização e o PR é quase a totalidade do período de vida útil do projeto. Pelo que terá que ser dada especial atenção a esta variável de forma uma maior rentabilidade.

Tabela 22. Resumo dos indicadores obtidos na análise de sensibilidade para as variáveis consideradas no cash-flow, segundo variações de 10 e 20%

Variável	Contexto	VLA (€)	TIR (%)	PR (anos)
	Contexto projetado	121 397	16	10
Vendas	Aumento 20%	220 963	22	8
	Aumento 10%	171 180	19	9
	Diminuição 10%	71 613	13	11
	Diminuição 20%	21 830	9	14
Custos	Aumento 20%	62 865	12	12
	Aumento 10%	92 131	14	11
	Diminuição 10%	150 662	18	9
	Diminuição 20%	179 928	20	8
Investimento	Aumento 20%	101 504	14	11
	Aumento 10%	111 450	15	10
	Diminuição 10%	131 343	17	9
	Diminuição 20%	141 290	19	9

VLA- Valor líquido atualizado; TIR- Taxa interna de rentabilidade; PR- Período de recuperação

8 Considerações finais

O setor ovino em Portugal embora não tenha a expressão económica de outras atividades pecuárias assume uma relevância socioeconómica em várias regiões, em particular as do interior, contribuindo para a fixação da população nessas regiões. A produção de carne de ovino em Portugal está maioritariamente associada a produções em regime extensivo e em zonas marginais, pouco evoluídas em termos de maneios e tecnologia.

Em termos de mercado, o consumo de carne de ovino é bastante inferior a outras carnes, mantendo-se mais ou menos estável após 2010, situando-se o seu consumo *per capita* em 2,5/kg ano. Relativamente à balança comercial esta é negativa há vários anos, pese embora que na última década com a exportação de animais vivos, nomeadamente para o Médio Oriente, tenha permitido dinamizar o setor tornando-o mais atrativo.

Não sendo atualmente o setor pecuário mais convidativo, esta produção tem, no entanto, potencial de crescimento, derivado de algumas mais valias e oportunidades que podem tornar este setor mais atrativo futuramente. Entre algumas das mais valias e oportunidades desta produção estão: procura externa de animais vivos; utilização em terrenos marginais à agricultura; produção associada a sistemas produtivos sustentáveis do ponto de vista ambiental, estando bem cotadas aos olhos do consumidor; valor nutricional reconhecido; papel dos ruminantes na reciclagem de nutrientes e aumento do nível de matéria orgânica do solo; capacidade de transformar celulose em produtos de alto valor biológico; produção de fibras têxteis renováveis e biodegradáveis, com características físicas-químicas únicas; procura desta carne por vários chefes de cozinha que procuram a diferenciação.

Ao longo do trabalho é destacada a importância da utilização de maneios e técnicas adequadas, que aliadas a mão-de-obra especializada irão aumentar a produtividade e eficiência das explorações, levando conseqüentemente a maiores margens de lucro e tornando a atividade mais atrativa do ponto de vista económico. Desta forma, também o uso de raças melhoradoras quer em linha pura quer através de cruzamento pode potenciar ganhos na eficiência e produtividade das explorações. Um aspeto importante a salientar na implantação de uma nova exploração é a dimensão do efetivo, pois efetivos de maior dimensão permitem uma maior rentabilização da mão-de-obra e do capital investido.

Do ponto de vista técnico é possível verificar que uma exploração desta natureza é mais exigente quer pelo maneio quer pelo valor de cada animal. Em termos de maneios, o reprodutivo será o mais exigente com a necessidade de formação de lotes específicos de

animais, de modo a obter os melhores cruzamentos e garantindo a diversidade genética do efetivo. Os registos zotécnicos são importantes em qualquer exploração, assumindo um carácter indispensável numa exploração deste género, dadas as constantes avaliações que terão de ser realizadas, de forma a garantir uma boa seleção e melhoramento contínuo do efetivo. Pelo facto de cada animal ter um valor elevado exige por si só uma maior atenção nos maneios a realizar, pois em caso de fatalidade irá representar uma enorme perda. Neste tipo de exploração a publicidade representa um papel fundamental para divulgação dos animais e angariação de novos clientes. Relativamente à alimentação, que representa um dos maiores custos, é importante um olhar atento sobre a mesma de forma a não ter os animais nem em excesso nem em défice de CC, representando quer num caso quer noutra perdas de produtividade e monetárias. Pelo que, a produção de forragem/pastagem na exploração pode ser uma forma viável de alimentar os animais, e caso haja disponibilidade de utilização de subprodutos da agroindústria estes deverão ser tidos em conta como alternativa na alimentação.

Com a realização deste trabalho, pretendeu-se apurar qual a rentabilidade de uma exploração desta natureza. Ao analisar os critérios da análise de rentabilidade do projeto verificou-se que a exploração é rentável do ponto de vista económico, dado que o VLA é positivo (121 397€), a TIR é superior à taxa de atualização (16%) e o PR inferior ao período de vida útil do projeto (10 anos).

A análise de sensibilidade permitiu averiguar se o projeto de investimento seria sensível a variações na estrutura de elementos considerados no cash-flow. O projeto demonstrou alguma sensibilidade em relação a variações nas vendas, exigindo por isso que seja feita uma boa publicidade e divulgação dos animais, garantindo que os animais se adequam às necessidades de quem os compra.

Em conclusão, segundo as condições consideradas para a implementação deste projeto este pode ser encarado como um negócio viável. Um projeto desta natureza poderá ser uma forma interessante de rentabilizar uma pequena área, permitindo acrescentar valor ao produto final.

9 Referências bibliográficas

- ACIF. (2020). Associação Portuguesa dos Criadores de Ovinos da Raça Ile-de-France; (acedido a 21 junho de 2020). Obtido de : <http://ile-de-france-portugal.com/ORIGEM-E-HIST-RIA->
- AHBD. (2021a). Agriculture and Horticulture Development Board. Obtido de *Signet breeding services - Why are EBVs important*; (acedido a 3 de fevereiro de 2021): <https://signetdata.com/technical/ebvs-for-commercial-flocks/why-are-ebvs-important/>
- AHBD. (2021b). Agriculture and Horticulture Development Board. Obtido de *Signet breeding services - Inbreeding and how to manage it*; (acedido a 3 de fevereiro de 2021): <https://signetdata.com/technical/genetic-notes/inbreeding-how-to-manage-it/>
- AHBD. (2021c). Agriculture and Horticulture Development Board. Obtido de *signet breeding services – Creating a breeding plan*; (acedido a 3 de fevereiro de 2021): <https://signetdata.com/technical/genetic-notes/creating-a-breeding-plan/>
- AHBD. (2021d). Agriculture and Horticulture Development Board. Obtido de *Signet sreedding services – Interpreting EBVs and indexes*; (acedido a 3 de fevereiro de 2021): <https://www.signetdata.com/technical/ebvs-for-commercial-herds/interpreting-ebvs-and-indexes/>
- AHBD. (2021e). Agriculture and Horticulture Development Board. Obtido de *Signet breeding services – How beef EBVs are calculated*; (acedido a 3 de fevereiro de 2021): <https://signetdata.com/technical/genetic-notes/how-beef-ebvs-are-calculated/>
- Anderson, F., Pethick, D., & Gardner, G. (2016). The impact of genetics on retail meat value in Australian lamb. *Meat Science*, 117: 147-157.
- Avillez, F., Silva, F. G., Trindade, C., Avillez, F., Salema, J., & Pereira, N. (2006). *Formação global em gestão agrícola modulo III análise de investimentos - manual técnico* (1ª ed., pp. 1-72). Lisboa.
- Bohan, A., Shallo, L., Creighton, P., Berry, D.P., Boland, T.M., O'Brien, A.C., Pabiou, T., Wall, E., McDermott, K., McHugh, N. (2019). Deriving economic values for national sheep breeding objectives using a bio-economic model. *Livestock Science*, 227: 44-54.
- Boujenane, I., D.Berrada, & M.Jamai, S. (1998). Reproductive performance of ewes and preweaning growth of lambs from three native Moroccan breeds mated to rams from Moroccan and improved breeds. *Small Ruminant Reserach*, 27(3): 203-208.
- Boutinnet, J.-P. (1999). Perspectives of the sheep meat world market on future production systems and trends. *Small Ruminant Research*, 34(3): 189-195.
- Cabo, P., Matos, A., Fernandes, A., & Ribeiro, M. (2017). Evolução da produção e comercialização de produtos tradicionais qualificados de ovinos. *Revista de Ciências Agrárias*, 40: 329-344.
- Cabo, P., Rodrigues, S., & Teixeira, A. e. (2019). Produtos carneos de ovinos em Portugal: mercados, preços e tendências de consumo. *I Congresso Ibero-Americano de marcas de qualidade de carne e de produtos cárneos*, (pp. 211-216). Bragança.
- Caldeira. (2019). Tecnologia de Produção Animal - Carne. *Ovinos e caprinos: sistemas de produção*. Faculdade de Medicina Veterinária – ULisboa. Lisboa.

- Carolino, N. (2017). Estratégias de Seleção nas Espécies Pecuárias. *A Genética ao serviço da produção animal - comunicações da jornada de transferência de conhecimento científico e tecnológico*, (pp. 7-20). Portalegre.
- Carolino, N., Gama, L., Dinis, R., & Sá, T. d. (2003). Características produtivas da ovelha Serra da estrela. *Arquivos Zootécnicos*, 52: 3-14.
- Cedar Lake Ventures, Inc. (2020). Weather Spark. Obtido de *Condições meteorológicas médias de Ferreira do Zêzere*; (acedido a 2 de julho de 2020): <https://pt.weatherspark.com/y/32244/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ferreira-do-Z%C3%AAzere-Portugal-durante-o-ano#Sections-Precipitation>
- Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. (2018). *Relatório sobre a situação atual e perspectivas futuras para os setores do gado ovino e caprino na UE*. Parlamento Europeu, Agricultura e do Desenvolvimento Rural, Bruxelas.
- Decreto-Lei n.º 155/2008 de 7 de agosto - Diário da República n.º 152/2008, Série I. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
- Decreto-Lei n.º 158/2008 de 8 de agosto - Diário da República n.º 153/2008, Série I. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
- Decreto-Lei n.º 79/2011 de 20 de junho - Diário da República n.º 117/2011, Série I. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
- Decreto-Lei n.º 81/2013 de 14 de junho - Diário da República n.º 113/2013, Série I. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
- DGADR. (2020). Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Obtido de *Produtos Tradicionais Portugueses*; (acedido a 25 de maio de 2020): <https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/>
- DGAV. (2014). Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. *Água de qualidade adequada para alimentação animal*. Lisboa.
- DGAV, & CAP. (2018). Direção Geral de Alimentação e Veterinária e Confederação dos Agricultores de Portugal. *Manual de bem-estar animal*. Lisboa. Disponível em <http://online.pubhtml5.com/otux/jkab/#p=1>
- Digidelta Software. (2021). *WEZOOT*. Obtido de *Gestão da produção animal*; (acedido a 23 de fevereiro de 2021): https://wezoot.com/#pll_switcher
- Dubeuf, J.-P., & Jaouen, J.-C. L. (2005). The sheep and goat dairy sectors in the European Union: Present situation and stakes for the future. *International Dairy Federation* (pp. 1-6). Bruxelas: D. Gabiña.
- Elizalde, H. F., Carson, A. F., & Muñoz, C. (2018). Effects of sire genotype on lamb performance at weaning. *Animal*, 13(1): 213-220.
- Embrapa. (2011). *Programa de melhoramento genético de caprinos e ovinos de corte (GENECOC): Capacitação geral de usuários* (1ª ed., pp. 10-58). Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos.
- FAO. (2014). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAO Gridded Livestock of the world - Sheep distribution*; (acedido a 25 de abril de 2020): <http://www.fao.org/geonetwork/srv/es/graphover.show?id=48050&fname=Sheep.png&access=public>

- FAO. (2017). Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. 9-56. Roma.
- FAO. (2020). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAOSTAT – Global distribution of sheep*; (acedido a 25 de abril de 2020): <http://www.fao.org/livestock-systems/global-distributions/sheep/en/>
- FAO. (2020a). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAOSTAT - Sheep world distribution live head*; (acedido a 26 de abril de 2020): <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA/visualize>
- FAO. (2020b). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAOSTAT - Sheep meat production and consumption*; (acedido a 26 de abril de 2020): <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>
- FAO. (2020c). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAOSTAT - New food balances*; (acedido a 1 de maio de 2020): <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>
- FAO. (2020d). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAOSTAT-Livestock primary*; (acedido a 1 de maio de 2020): <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>
- FAO. (2020e). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAOSTAT-Trade*; (acedido a 1 de maio de 2020): <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>
- FAO. (2020f). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtido de *FAOSTAT-Crops and livestock products*; (acedido a 2 de maio de 2020): <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>
- Fertiprado. (2020). Fertiprado pastagens e forragens. Obtido de *Prados permanentes*; (acedido a 3 de agosto de 2020): <http://www.fertiprado.pt/uploads/catptpradospermanentes.pdf>
- Fitzmaurice, S., Conington, J., Fetherstone, N., Pabiou, T., McDermott, K., Wall, E., Banos, G., McHugh, N. (2020). Genetic analyses of live weight and carcass composition traits in purebred Texel, Suffolk and Charollais lambs. *Animal*, 14(5): 899-909.
- Gama, L. (2002). *Melhoramento genético animal*. Lisboa: Escolar Editora.
- Gimenez, D. (2007). *Reproductive management of sheep and goats* (pp. 1-12). Alabama and Auburn Universities.
- Google My Maps. (2020). Google. Obtido de *Google My maps* (acedido a 29 de julho de 2020): <https://www.google.com/maps/d/u/0/?hl=pt-PT>
- GPP. (2020). Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral. Obtido de *Sistema de informação de mercados agrícolas*; (acedido a 7 de maio de 2020): <https://sima.gpp.pt/sima>
- Haandel, E. v., & Visscher, A. (1995). Genetic parameters for reproduction traits in crosses between Finnish Landrace and Ile de France sheep. *Livestock Production Science*, 43(2): 129-136.
- Haenlein, G. (2007). About the evolution of goat and sheep milk production. *Small Ruminant Research*, 69(1-2): 3-6.

- Harrison, V. L. (1980). *Sheep production: intensive systems, innovative techniques boost yields* (pp. 26-36). Washington, D.C.: United States Department of Agriculture.
- Henriques, S. (Janeiro de 2018). Melhoramento da produtividade em rebanhos de ovinos de carne. *Revista Ruminantes*, pp. 24-25.
- Holman, B. W., & Malau-Aduli, A. E. (2012). A Review of sheep wool quality traits. *Annual Review & Research in Biology*, 2(1): 1-14.
- IDELE. (2020). Institut de l'Élevage and Races de France. Obtido de *France Génétique Elevage*; (acedido a 25 de julho de 2020): <http://en.france-genetique-elevage.org/-Sheep-breeds-.html>
- INE. (2020a). Instituto Nacional de Estatística. Obtido de *Estatísticas agrícolas - Explorações agrícolas com ovinos NUTS 2013*; (acedido a 5 de maio de 2020): https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0003197&contexto=bd&selTab=tab2
- INE. (2020b). Instituto Nacional de Estatística. Obtido de *Estatísticas da produção animal - Efetivo ovino*; (acedido a 5 de maio de 2020): https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0003184&contexto=bd&selTab=tab2
- INE. (2020c). Instituto Nacional de Estatística. Obtido de *Contas económicas da agricultura - Produção da agricultura por tipo de bens e serviços a preços constantes de 2016*; (acedido a 7 de maio de 2020):: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_cnacionais2010b2016&contexto=cs&selTab=tab3&perfil=392023991&INST=391970297
- INE. (2020d). Instituto Nacional de Estatística. Obtido de *Boletim mensal de estatística - Preços mensais no produtor de alguns animais e produtos animais de 2008 a 2019*; (acedido a 7 de maio de 2020): https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_pesquisa&frm_acciao=PESQUISAR&frm_show_page_num=1&frm_modos_pesquisa=PESQUISA_SIMPLES&frm_texto=boletim+mensal+de+estat%C3%ADstica&frm_modos_texto=MODO_TEXTO_ALL&frm_data_ini=&frm_data_fim=&frm_tema=QUALQUER_TEMA&frm_area=o_ine_area_Publicacoes
- INE. (2020e). Instituto Nacional de Estatística. Obtido de *Balanço de aprovisionamento de produtos animais - Consumo per capita anual de carne*; (acedido a 7 de maio de 2020): https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000211&contexto=bd&selTab=tab2
- INE. (2020f). Instituto Nacional de Estatística. Obtido de *Estatísticas do comércio internacional de bens - Grau de auto-aprovisionamento de carne*; (acedido a 7 de maio de 2020): https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000212&contexto=bd&selTab=tab2
- INE. (2020g). Instituto Nacional de Estatística. Obtido de *Estatísticas produção animal - produção de leite*; (acedido a 11 de maio de 2020): https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=00008608&contexto=bd&selTab=tab2
- IPMA. (2020). Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Obtido de *Clima de Portugal continental*; (acedido a 2 de julho de 2020): <https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/index.jsp?page=clima.pt.xml>

- Jainudeen, M., & Hafez, E. (2004). Diagnóstico de gestação. Em E. Hafez, & B. Hafez, *Reprodução Animal* (7ª ed., pp. 399-402). São Paulo: Manole.
- Mateus, O., Correia, T., Maurício, R., Pereira, F., Quintas, H., & Carloto, A. (2015). *Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos* (pp. 2-23). REDOVICAPRA. Obtido de Associação de Criadores de Ovinos da Raça Churra Galega Bragançana: <http://www.acob.org.pt/index.php/artigos-tecnicos/36-maneio-reprodutivo>
- Mathis, C. P., & Ross, T. (2000). *Sheep production and management* (pp. 1-17). New Mexico State University.
- Medrado, B., Pedrosa, V., & Pinto, L. (2021). Meta-analysis of genetic parameters for economic traits in sheep. *Livestock Science*, 247: 1-7.
- Menzies, P. I. (2007). Reproductive health management programs. Em *Current therapy in large animal theriogenology* de Youngquist R. S. & Threlfall W. R. (2ª ed, pp. 701-710). St. Louis, Missouri: Elsevier's Health Sciences.
- Mercado Livre. (2021). Mercado livre. Obtido de *Arnês marcador para carneiro*; (acedido a 15 de setembro): https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1734221969-bucal-marcador-para-ovinos-_JM
- Mescher, T., & Veenhuizen, M. A. (2020). Obtido de *Livestock housing ventilation: Natural ventilation design and management for dairy housing*; ; (acedido a 27 de agosto): <http://www.ecaa.ntu.edu.tw/weifang/class- cea/Livestock%20Housing%20Ventilation%20Natural%20Ventilation%20Design%20and%20Management%20for%20Dairy%20Housing,%20AEX-113-95.htm>
- Montossi, F., Font-i-Furnols, M., Campo, M. d., Julián, R. S., Brito, G., & Sañudo, C. (2013). Sustainable sheep production and consumer preference trends: Compatibilities, contradictions, and unresolved dilemmas. *Meat Science*, 95(4): 772-789.
- NRC. (2007a). National Research Council. *Nutrient requirements of small ruminants - Providing required nutrients to small ruminants* (pp. 232-243). Washington, DC: National Academies Press.
- NRC. (2007b). National Research Council. *Nutrient requirements of small ruminants - Nutrient requirements of sheep tables* (pp. 244-270). Washington, DC: National Academies Press.
- NRC. (2007c). National Research Council. *Nutrient requirements of small ruminants – Composition of common feedstuffs* (pp. 312-330). Washington, DC: National Academies Press.
- Oldenbroek, K., & Waaij, L. v. (2015). *Textbook animal breeding and genetics for BSc students* (pp. 35 - 250). Holanda: Animal breeding and genomics Centre of Wageningen University & Research.
- Opio, C., Gerber, P., Mottet, A., Falcucci, A., Tempio, G., MacLeod, M., Vellinga, T., Henderson, B. & Steinfeld, H. (2013). *Greenhouse gas emissions from ruminant supply chains – A global life cycle assessment*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Pereira, M., & Pinheiro, R. (7 de Novembro de 2013). Alternativas sustentáveis na produção de ovinos. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, pp. 1-13.
- Qingdao showhoo (2020). Qingdao Showhoo Steel Structure Co., Ltd. Obtido de *Alibaba*; (acedido a 26 de agosto de 2020)

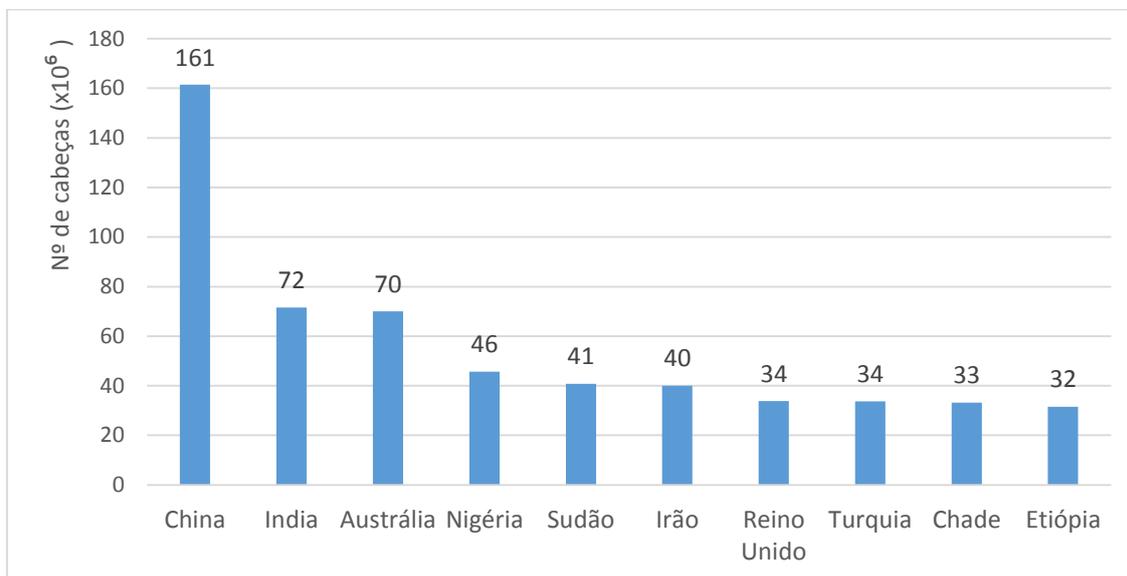
https://showhoo.en.alibaba.com/search/product?scene=all&spm=a2700.shop_plgr.41413.dsrhbtn&groupId=806296818&SearchText=sheep%20barn

- Raças Zêzere. (2020). Obtido de Raças Zêzere – Raças para ovinos; (acedido a 5 de agosto de 2020): <https://www.racoeszezere.com/produtos/ovinos/linha-ouro>
- Rawlings, N. C., & Bartlewski, P. M. (2007). Clinical reproductive physiology of ewes. Em *Current therapy in large animal theriogenology* de Youngquist R. S. & Threlfall W. R. (2ª ed, pp. 642-649). St. Louis, Missouri: Elsevier's Health Sciences.
- Rosa, H., & Bryant, M. (2003). Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Research*, 48(3): 155-158.
- Ruralbit. (2021). Obtido de Sobpromais – Subprodutos da agroindústria na produção animal; (acedido a 22 de maio de 2021): https://www.subpromais.pt/conteudo2.php?idm=15&filt_prod=
- Sacoto, S., Valentim, R., Rodrigues, I., Montenegro, T., Azevedo, J., & Gomes, M. J. (2017). Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos - 8. Raças prolíficas de ovinos. *AGROTEC*, pp. 28-32.
- Schiller, K. F., Grams, V., & Bennewitz, J. (2015). Analysis of growth and feed conversion in purebred and crossbred German Merinolandschaf lambs. *Archives Animal Breeding*, 58: 177-183.
- School of Veterinary Medicine (2020). Obtido de *Dairy Land Initiative*; (acedido a 27 de agosto): <https://thedairylandinitiative.vetmed.wisc.edu/home/housing-module/adult-cow-housing/ventilation-and-heat-abatement/>
- Shiple, C. F. B., Buckrell, B. C., Mylne, M. J. A., Pollard, J. & Hunton, J. R. (2007). Artificial insemination and embryo transfer in sheep. Em *Current therapy in large animal theriogenology* de Youngquist R. S. & Threlfall W. R. (2ª ed, pp. 629-641). St. Louis, Missouri: Elsevier's Health Sciences.
- Silva, J. S., Cruz, V. F., & Barbosa, J. C. (2007). Estudo e desenvolvimento de estratégias para prevenção dos riscos associados ao clima quente, nas explorações de pequenos ruminantes, em Portugal. *Seminário Internacional da Rede FAO-CIHEAM sobre Ovinos e Caprinos*. Ponte de Lima, Portugal: 203-205.
- Society, Suffolk Sheep. (2020). Suffolk Sheep Society. Obtido de *Suffolk sheep history*; (acedido a 21 de junho de 2020) <https://www.suffolksheep.org/history/>
- Teixeira, A., Cadavez, V., Delfa, R., & Bueno, M. S. (2004). Carcass conformation and joints composition of Churra Galega Bragançana and crossbred lambs by Suffolk and Merino Precoce sire breeds. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 2(2): 217-225.
- Texel Sheep Society . (2021). *Texel Sheep Society*. Obtido de *iTexel*; (acedido a 20 de abril de 2021): <https://www.itexel.uk/Search/Animal>
- Vagnoni, E., Carrino, C., Dibenedetto, N., Pieragostini, E., & Consenti, B. (2016). The enhancement of native sheep's wool: Three case studies from some Italian regions. *Small Ruminant Research*, 135: 85-89.
- Valentim, R., Rodrigues, I., Montenegro, T., Sacoto, S., Azevedo, J., & Gomes, M. J. (Setembro de 2015). Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos 4. Controlo da atividade reprodutiva - métodos naturais. *AGROTEC*, pp. 25-27.

- Valentim, R., Rodrigues, I., Montenegro, T., Sacoto, S., Azevedo, J., & Gomes, M. J. (Dezembro de 2015). Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos. 5. Controlo da atividade reprodutiva em pequenos ruminantes – métodos hormonais. *AGROTEC*, pp. 19-22.
- Valentim, R., Rodrigues, I., Montenegro, T., Sacoto, S., Azevedo, J., & Gomes, M. J. (Junho de 2016). Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos 6. Flushing alimentar. *AGROTEC*, pp. 12-14.
- Valentim, R., Rodrigues, I., Montenegro, T., Sacoto, S., Azevedo, J., & Gomes, M. J. (Setembro de 2016). Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos: 7. Inseminação artificial. *AGROTEC*, pp- 10-13
- Viana, José. (2013). *Mobilização do solo - Manual do formador* (pp. 21-67). Direção Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural. Açores.
- Werf, J. V. (2000). Livestock straight-breeding system structures for the sustainable intensification of extensive grazing systems. *Workshop on developing breeding strategies for lower input animal production environments* (pp. 105- 178). Rome
- Zibetti, A. (2020). Universidade Federal de Santa Catarina. Obtido de *Distribuição normal*; (acedido a 5 de fevereiro de 2021): <https://www.inf.ufsc.br/~andre.zibetti/probabilidade/normal.html>
- Zygoiannis, D. (2006). Sheep production in the world and in Greece. *Small Ruminant Research*, 62: 143-147.

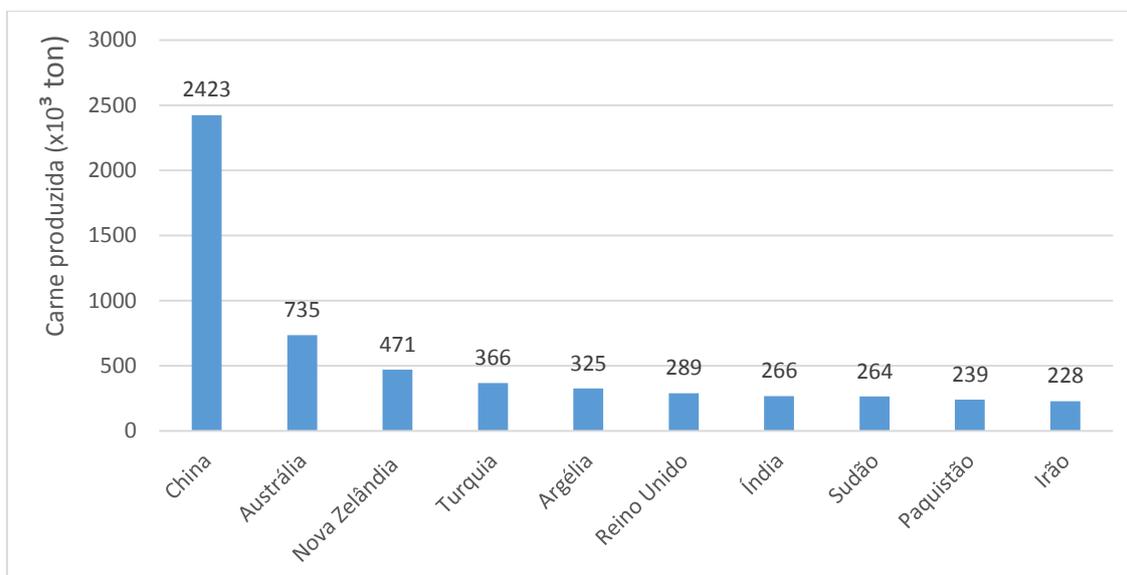
10 Anexos

Anexo 1. Top 10 maiores produtores mundiais de ovinos, 2018, em milhões de cabeças



Fonte: (FAO, 2020a)

Anexo 2. Top 10 maiores produtores de carne ovina em 2018, em toneladas



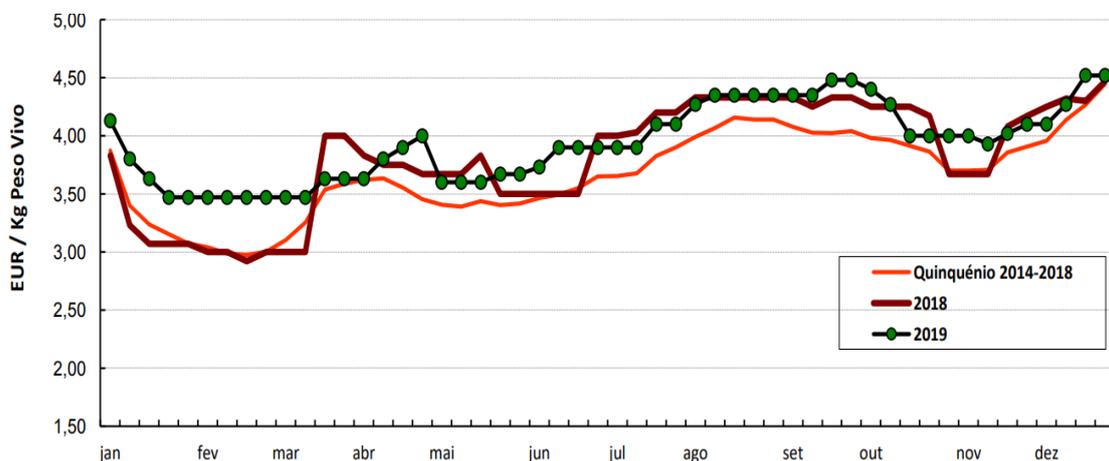
Fonte: (FAO, 2020f)

Anexo 3. Produção de leite por espécie, em 1997 e 2018

Tipo de leite	Produção (t)	
	1997	2018
Vaca	468 483 681 (85,1%)	683 217 055 (81%)
Búfalo de água	60 050 068 (10,9%)	127 338 184 (15,1%)
Cabra	12 042 913 (2,2%)	18 712 088 (2,2%)
Ovelha	8 516 798 (1,5%)	10 631 057 (1,3%)
Camelo	1 673 380 (0,3%)	3 137 071 (0,4%)
Total	550 766 840 (100%)	843 035 456 (100%)

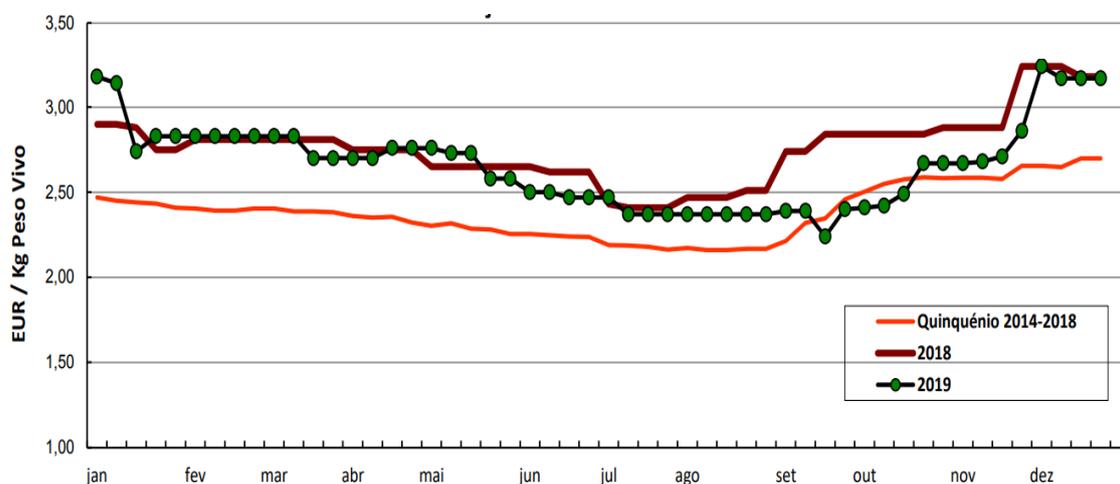
Fonte: (FAO, 2020d)

Anexo 4. Cotação média nacional do borrego <12 kg, em €/kg de peso vivo



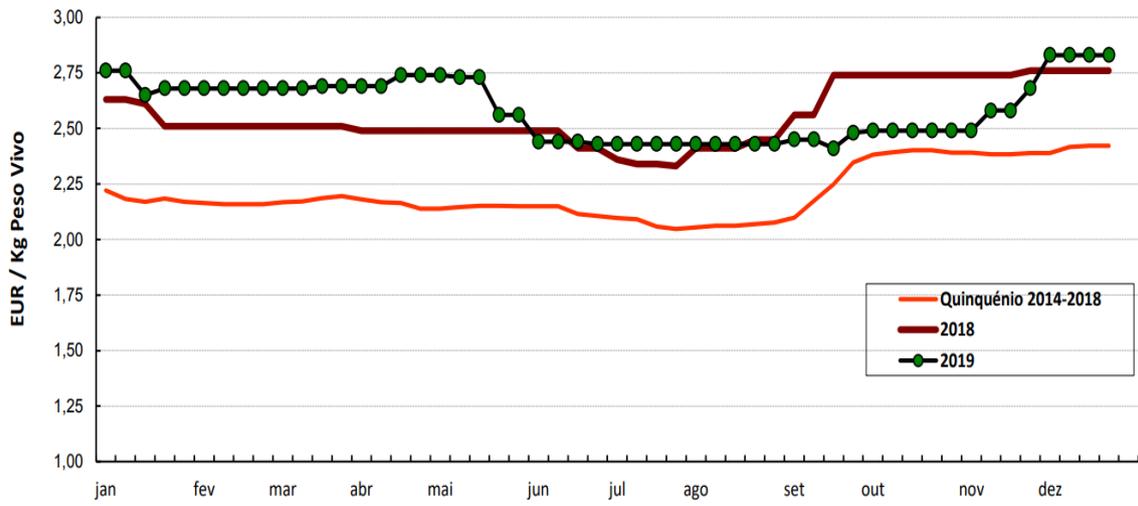
Fonte: (GPP, 2020)

Anexo 5. Cotação média nacional do borrego 22-28 kg, em €/kg de peso vivo



Fonte: (GPP, 2020)

Anexo 6. Cotação média nacional do borrego > 28 kg, em €/kg de peso vivo



Fonte: (GPP, 2020)

Ficha de avaliação genética

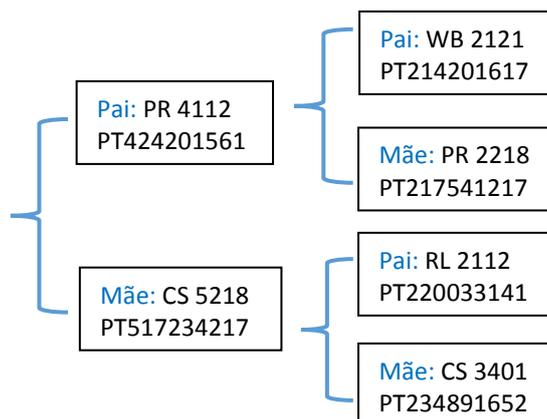
Nº Identificação eletrónica: PT724612091

Nº de Identificação do criador: PR 8121

Data de nascimento: 14/10/2018

Sexo: Masculino

Tipo de parto: Duplo



Avaliação genética

	Progénie	Confiança	Posição
Sumário	42	88%	Melhores 5%
Característica	EVG	Confiança	Posição
Peso ao nascimento	0,1kg	88%	Melhores 5%
Peso aos 30 dias	2kg	94%	Melhores 5%
Peso aos 70 dias	4,8kg	96%	Melhores 1%
Peso Adulto	7,2kg	90%	Melhores 5%
Espessura e do músculo	1,2mm	90%	Melhores 5%
Espessura de gordura	0,1mm	85%	Média
Facilidade de parto	97%	84%	Melhores 25%
Prolificidade	- 0,01 Filhos/parto	55%	Piores 25%
Circunferência escrotal	1,2cm	67%	Melhores 25%
Aprumos	4pts.	75%	Melhores 5%
Úbere	-1pts.	65%	Piores 10%
Índice linha paterna	115	95%	Melhores 5%
Índice linha materna	102	65%	Melhores 25%

Observação:

Anexo 8. Composição nutricional do suplemento concentrado para ovinos

Ração	PB %	GB %	FB %	Cinza %	Ca %	P %	Na %
Ovelhas Leiteiras (OviZêzere 6)	23,5	4	6	9	1,5	0,5	0,68
Borregos crescimento (OviZêzere 3)	17,5	4	5,2	7	1,2	0,4	0,45

PB – Proteína bruta; GB – Matéria gorda bruta; FB – Fibra Bruta; Ca – Cálcio; P – Fósforo; Na- Sódio

Fonte: (Rações Zêzere, 2020)

Anexo 9. Análise de rentabilidade, considerando uma diminuição de 20% nas vendas, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	17986	23548	27728	33572	42664	56358	56358
Subsídio	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	99465							
Custos	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-122865	-5186	-1040	2247	7267	15581	26714	26714
Benefício líquido atualizado	-122865	-4847	-908	1834	5544	11109	17801	16636
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	56358	56358	56358	56358	56358	56358	56358	56358
Subsídio	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	32630
Benefício líquido	26714	26714	26714	25844	25844	25844	25844	25844
Benefício líquido atualizado	15548	14531	13580	12278	11475	10724	10023	9367

Taxa de atualização

7%

VLA

21 830€

TIR

9%

PR

14 anos

Anexo 10. Análise de rentabilidade, considerando uma diminuição de 10% nas vendas, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	20234	26492	31194	37769	47997	63403	63403
Subsídio	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	99465							
Custos	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-122865	-2938	1904	5713	11464	20914	33759	33759
Benefício líquido atualizado	-122865	-2746	1663	4664	8745	14911	22495	21023
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	63403	63403	63403	63403	63403	63403	63403	63403
Subsídio	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	32630
Benefício líquido	33759	33759	33759	32889	32889	32889	32889	32889
Benefício líquido atualizado	19648	18363	17161	15625	14603	13648	12755	11920

Taxa de atualização

7%

VLA 71 613€

TIR 13%

PR 11 anos

Anexo 11. Análise de rentabilidade, considerando um aumento de 10% nas vendas, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	24731	32379	38126	46162	58663	77492	77492
Subsídio	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	99465							
Custos	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-122865	1559	7791	12645	19857	31580	47848	47848
Benefício líquido atualizado	-122865	1457	6805	10322	15148	22516	31883	29797

Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	77492	77492	77492	77492	77492	77492	77492	77492
Subsídio	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	31760
Benefício líquido	47848	47848	47848	46978	46978	46978	46978	47848
Benefício líquido atualizado	27848	26026	24324	22319	20859	19494	18219	27848

Taxa de atualização	7%
VLA	171 180€
TIR	19%
PR	9 anos

Anexo 12. Análise de rentabilidade, considerando um aumento de 20% nas vendas, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	26979	35322	41592	50358	63996	84537	84537
Subsídio	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	99465							
	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-122865	3807	10734	16111	24053	36913	54893	54893
Benefício líquido atualizado	-122865	3558	9375	13151	18350	26318	36578	34185

Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	84537	84537	84537	84537	84537	84537	84537	84537
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	32630
Benefício líquido	54893	54893	54893	54023	54023	54023	54023	54023
Benefício líquido atualizado	31948	29858	27905	25666	23987	22418	20951	19580

Taxa de atualização	7%
VLA	220 963€
TIR	22%
PR	8 anos

Anexo 13. Análise de rentabilidade, considerando uma diminuição de 20% nos custos, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídio	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	99465							
Custos	18720	19200	20480	21360	22240	23120	25408	25408
Benefício líquido	-118185	4111	9967	14519	21220	32027	47156	47156
Benefício líquido atualizado	-118185	3842	8706	11852	16189	22835	31422	29366
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	25408	25408	25408	26104	26104	26104	26104	25408
Benefício líquido	47156	47156	47156	46460	46460	46460	46460	47156
Benefício líquido atualizado	27445	25649	23971	22073	20629	19279	18018	27445

Taxa de atualização	7%
VLA	179 928€
TIR	20%
PR	8 anos

Anexo 14. Análise de rentabilidade, considerando uma diminuição de 10% nos custos, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídio	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	99465							
Custos	21060	21600	23040	24030	25020	26010	28584	28584
Benefício líquido	-120525	1711	7407	11849	18440	29137	43980	43980
Benefício líquido atualizado	-120525	1599	6470	9672	14068	20774	29305	27388

Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídio	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	28584	28584	28584	29367	29367	29367	29367	29367
Benefício líquido	43980	43980	43980	43197	43197	43197	43197	43197
Benefício líquido atualizado	25596	23922	22357	20522	19180	17925	16752	15656

Taxa de atualização	7%
VLA	150 662€
TIR	18%
PR	9 anos

Anexo 15. Análise de rentabilidade, considerando um aumento de 10% nos custos, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídios	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	99465							
	25740	26400	28160	29370	30580	31790	34936	34936
Benefício líquido	-125205	-3090	2287	6509	12880	23357	37628	37628
Benefício líquido atualizado	-125205	-2887	1998	5313	9826	16653	25073	23433
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	34936	34936	34936	35893	35893	35893	35893	35893
Benefício líquido	37628	37628	37628	36671	36671	36671	36671	36671
Benefício líquido atualizado	21900	20467	19128	17422	16282	15217	14221	13291

Taxa de atualização	7%
VLA	92 131€
TIR	14%
PR	11 anos

Anexo 16. Análise de rentabilidade, considerando um aumento de 20% nos custos, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídios	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	99465							
Custos	28080	28800	30720	32040	33360	34680	38112	38112
Benefício líquido	-127545	-5490	-273	3839	10100	20467	34452	34452
Benefício líquido atualizado	-127545	-5130	-238	3134	7705	14593	22956	21455
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	38112	38112	38112	39156	39156	39156	39156	38112
Benefício líquido	34452	34452	34452	33408	33408	33408	33408	34452
Benefício líquido atualizado	20051	18739	17513	15872	14833	13863	12956	20051

Taxa de atualização	7%
VLA	62 865€
TIR	12%
PR	12 anos

Anexo 17. Análise de rentabilidade, considerando uma diminuição de 20% no investimento, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídios	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	79572							
Custos	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-102972	-690	4847	9179	15660	26247	40804	40804
Benefício líquido atualizado	-102972	-644	4234	7493	11947	18714	27189	25410

Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	32630
Benefício líquido	40804	40804	40804	39934	39934	39934	39934	39934
Benefício líquido atualizado	23748	22194	20742	18972	17731	16571	15487	14474
Taxa de atualização				7%				
VLA				141 290€				
TIR				19%				
PR				9 anos				

Anexo 18. Análise de rentabilidade, considerando uma diminuição de 10% no investimento, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídios	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	89518,5							
Custos	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-112919	-690	4847	9179	15660	26247	40804	40804
Benefício líquido atualizado	-112919	-644	4234	7493	11947	18714	27189	25410
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	32630
Benefício líquido	40804	40804	40804	39934	39934	39934	39934	39934
Benefício líquido atualizado	23748	22194	20742	18972	17731	16571	15487	14474
Taxa de atualização				7%				
VLA				131 343€				
TIR				17%				
PR				9 anos				

Anexo 19. Análise de rentabilidade, considerando um aumento de 10% no investimento, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídios	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	109412							
Custos	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-132812	-690	4847	9179	15660	26247	40804	40804
Benefício líquido atualizado	-132812	-644	4234	7493	11947	18714	27189	25410
Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	32630
Benefício líquido	40804	40804	40804	39934	39934	39934	39934	39934
Benefício líquido atualizado	23748	22194	20742	18972	17731	16571	15487	14474

Taxa de atualização	7%
VLA	111 450€
TIR	15%
PR	10 anos

Anexo 20. Análise de rentabilidade, considerando um aumento de 20% no investimento, em euros

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7
Entradas								
Vendas	0	22483	29435	34660	41965	53330	70448	70448
Subsídios	0	828	1012	1219	1495	1817	2116	2116
Saídas								
Investimento	119358							
Custos	23400	24000	25600	26700	27800	28900	31760	31760
Benefício líquido	-142758	-690	4847	9179	15660	26247	40804	40804
Benefício líquido atualizado	-142758	-644	4234	7493	11947	18714	27189	25410

Ano	8	9	10	11	12	13	14	15
Entradas								
Vendas	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448	70448
Subsídios	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116	2116
Saídas								
Investimento								
Custos	31760	31760	31760	32630	32630	32630	32630	32630
Benefício líquido	40804	40804	40804	39934	39934	39934	39934	39934
Benefício líquido atualizado	23748	22194	20742	18972	17731	16571	15487	14474

Taxa de atualização	7%
VLA	101 504€
TIR	14%
PR	11 anos