



# **Projeto de Implementação de uma Exploração de Bovinos Angus X Landim no Sul de Moçambique**

Jescka Anuaritt Correia Aleixo

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

**Engenharia Zootécnica – Produção Animal**

**Orientadores:** Doutor André Martinho de Almeida  
Doutor Custódio Gabriel Bila

2023



# **Projeto de Implementação de uma Exploração de Bovinos Angus X Landim no Sul de Moçambique**

Jescka Anuaritt Correia Aleixo

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

## **Engenharia Zootécnica – Produção Animal**

### **PRESIDENTE**

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

### **VOGAIS**

Doutor Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia, Professor associado aposentado do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutor Luís Granger Alfaro Cardoso, Investigador principal aposentado da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa

Doutor André Martinho de Almeida, Professor auxiliar com agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, orientador

2023

À minha mãe,

que mesmo após 17 anos sem nos vermos, manteve o amor de mãe e permitiu que eu desse este importante passo,

&

Ao meu pai,

o primeiro amor da minha vida!

## Agradecimentos

*Oh, Pai do Céu! Obrigado por tudo!*

Foi ainda em tenra idade que tive o primeiro contato com o meu primeiro cão, um *Dachshund*, que me foi oferecido pelos meus pais, e ao qual chamávamos carinhosamente: Golden. Este primeiro contacto despertou em mim a necessidade de cuidar da natureza e de dar atenção aos pequenos seres peludos de 4 patas. Por isso, nada seria mais justo do que endereçar os meus profundos agradecimentos aos meus pais, José Bento Aleixo e Maria Amélia Eugénio Correia, por terem sido os promotores da escolha de vida que fiz muito mais tarde, quando decidi seguir o sonho de ser Médica Veterinária e hoje, apaixonada pela área de produção, de me tornar Engenheira Zootécnica. No fundo eles sabiam que seria bom para mim conviver com um animal de estimação, mas não tinham noção do quão importante seria este pequeno gesto em minha vida.

O meu profundo agradecimento ao Professor André Martinho de Almeida, por ter aceite fazer parte da concretização deste sonho, desde o início como coordenador do curso e agora como supervisor, o qual eu não poderia ter tido melhor! Admiro imenso a sua dedicação e disponibilidade para cada um de nós!

Agradeço imenso ao Professor Custódio Gabriel Bila, pela orientação neste trabalho, por incentivar-me sempre a aprimorar-me e a crescer profissionalmente, e por incutir em mim o gosto pela escrita e pesquisa científica. Muito obrigado, Mentor!

Gratidão à toda a família Aleixo, por ser a minha base de sustentação e pelos momentos felizes partilhados. O que seria de mim, sem vós?

Muito obrigado, a família Correia por todo o carinho e apoio.

Agradeço imenso a Clara, ao Tó, Daniel, tia Graciela, tio António, tia Ester, tio Albano e Carina, por mesmo depois de muito tempo manterem os belos laços de amizade.

Acácio, Reeshad, Obete, Fábio, grupo do *50 Cent*, Jussara, Iranilda e todos os colegas do ISA, muito obrigado pelo suporte ao longo da caminhada.

Ricardo Nobre e família, agradeço imenso pelo carinho e por me terem dado outro sentido a vida. Que a nossa amizade e amor se eternizem!

José Bento Aleixo, meu pai, és o último e o mais importante, a minha fonte de inspiração e de força para todos os momentos. Sempre disponível para tirar as minhas dúvidas, para ouvir-me, ler os meus trabalhos antes de qualquer um, e abrir mão dos teus sonhos pelos meus. Obrigado por te dedicares a mim. Espero deixar-te orgulhoso!

Eterna gratidão a todos os que me deram um sorriso e um gesto amigo durante esta jornada académica!

*Khanimambo!*\*

\* “Obrigado!”, em Changana – língua local da zona Sul de Moçambique.

## **Resumo**

A produção animal desempenha um importante papel na cultura e tradição moçambicana. Apesar da maior parte dos animais estarem na posse do sector familiar em produção extensiva, mantendo o gado principalmente como reserva de valor, esforços têm sido envidados de forma a profissionalizar o sector, torná-lo mais produtivo e competitivo. As condições tropicais e os escassos recursos nessa área são fatores limitantes para o estabelecimento de raças de elevado desempenho, pelo que o recurso às raças autóctones é imprescindível para a manutenção da produção. Com vista a contribuir para a promoção da produção de animais cruzados da raça Landim e de práticas de produção mais sustentáveis, economicamente viáveis, de maior produtividade e com um produto final com melhor rendimento e qualidade, pretende-se implementar uma exploração de bovinos cruzados da raça Landim com a raça Angus, em sistema semi-intensivo, em Maputo, na zona Sul de Moçambique. Para tal criou-se um núcleo de seleção composto por animais de raça Landim destinados apenas para a reprodução, e um núcleo de multiplicação composto por fêmeas Landim e touros Angus com vista a obter-se animais com a melhor condição de carcaça e precocidade, que a linha paterna proporciona, e a rusticidade adequada aos sistemas de produção semi-intensivos em condições tropicais, característica típica da linha materna. Com o Valor Líquido Atualizado positivo, Taxa Interna de Rentabilidade superior à Taxa de Atualização e o Período de Recuperação inferior ao período de vida útil do projeto, este provou ser viável nos moldes previstos.

**Palavras-chave:** Landim, bovino, cruzamento industrial, Moçambique.

## **Abstract**

Animal production plays an important role in Mozambican culture. Although most animals are farmed in the subsistence agriculture sector keeping cattle mainly as a reserve of value, efforts have been made to professionalize the sector, making it more productive and competitive. Tropical conditions and scarce resources are limiting factors for the establishment of high-performance breeds, so the use of autochthonous breeds is essential. The aim of this project was to implement a crossbreeding of Landim and Angus cattle, in a semi-intensive system, on a property located in Maputo, in southern Mozambique. With this purpose, a selection nucleus was created, consisting of Landim animals intended only for reproduction, and a multiplication nucleus composed of Landim females crossed with Angus bulls. The latter aimed to obtain animals for slaughter with the best carcass traits and precocity that the paternal line provides and the adequate rusticity to semi-intensive production systems in tropical conditions, typical characteristic of the maternal line. With a positive Net Present Value, Internal Rate of Return higher than the discount rate and a Payback period lower than the project's useful life, it proved to be viable and with potential for growth over the years. It is expected that this project will promote the production of animals crossed with the Landim breed, contributing to more sustainable, economically viable production practices, with greater productivity and with a final product with better yield and quality for the market.

**Keywords:** Landim, cattle, crossbreeding, Mozambique.

## Lista de Figuras

Figura 1: Ciclo diário dos animais num sistema de produção extensivo em áreas de pastagens comunais (comunitárias) em Moçambique. ....	5
Figura 2: Produção de forragem em pastagens naturais em Moçambique na época chuvosa e seca. ....	7
Figura 3: Valores médios da temperatura (C°), índice pluviométrico (mm) e humidade relativa do ar (%) da região sul de Moçambique. ....	8
Figura 4: Exemplo do aspeto da pastagem de uma exploração pecuária em Moçambique. ....	9
Figura 5: Vaca e vitelo Landim. ....	12
Figura 6: Distribuição geográfica da raça Landim em Moçambique. ....	13
Figura 7: Morfologia do touro e da vaca da raça Landim. ....	14
Figura 8: Touro Aberdeen Angus (esquerda) e Red Angus (direita). ....	17
Figura 9: Uma vaca Nguni e o F1 Brahman x Nguni. ....	19
Figura 10: Raças sintéticas: a esquerda raça Brangus (5/8 Angus + 3/8 de Zebu) e a direita a raça Montana (1/2 de Bonsmara + 1/4 de Red Angus + 1/4 de Nelore). ....	20
Figura 11: Vitelo Angus x Nguni. ....	24
Figura 12: Logotipo da empresa KaLandim. ....	27
Figura 13: Estrutura da empresa. ....	28
Figura 14: Enquadramento geográfico do distrito de Boane. ....	30
Figura 15: Gráfico termopluviométrico de Boane. ....	31
Figura 16: Localização geográfica da exploração: divisão dos cercados na pastagem, das áreas de habitação e de intervenção nos animais. ....	33
Figura 17: Curral principal. ....	34
Figura 18: Curral para os touros. ....	35
Figura 19: Manga de tratamento móvel. ....	36
Figura 20: Exemplo de bebedouro para os animais. ....	36
Figura 21: Desenho ilustrativo do bebedouro e suas dimensões. ....	37
Figura 22: Estrutura do armazém com um compartimento para farmácia. ....	38
Figura 23: Esquema do sistema de produção. ....	38
Figura 24: Esquema do ciclo de produção no centro de produção e características de cada fase. ....	40
Figura 25: Fases de implementação do projeto. ....	40
Figura 26: Cronograma de organização do trabalho para obter um intervalo entre partos de 12 meses. ....	43

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Efectivo e produção pecuária em Moçambique (ano 2014). .....	6
Tabela 2: Características produtivas da raça Landim.....	15
Tabela 3: Características produtivas da raça Aberdeen Angus.....	17
Tabela 4: Comparação entre raças em 1000 ha de pasto com capacidade para 60 toneladas por ano. ....	21
Tabela 5: Comparação dos principais indicadores de desempenho do Angus e Nguni na África do Sul.....	22
Tabela 6: Dados estatísticos do peso aos 205 dias, peso da vaca ao desmame e peso do vitelo ao desmame por Unidade Animal.....	23
Tabela 7: Características dos vitelos Angus x Nguni e vitelos Nguni. ....	25
Tabela 8: Dados climatológicos para Boane. ....	32
Tabela 9: Especificações técnicas para implantação de diversos tipos de cercas para abrigar animais adultos com destaque para a de arame liso.....	34
Tabela 10: Evolução do efetivo do núcleo de seleção durante os 10 anos.....	41
Tabela 11: Evolução do efetivo do núcleo de multiplicação durante os 10 anos. ....	42
Tabela 12: Calendário Reprodutivo. ....	44
Tabela 13: Detalhes do <i>Megathyrus maximus</i> cv Mombaça. ....	46
Tabela 14: Calendário de vacinação em Moçambique.....	47
Tabela 15: <i>Business Model Canvas</i> da empresa KaLandim. ....	49
Tabela 16: Análise SWOT da empresa KaLandim. ....	50
Tabela 17: Objectivos, indicadores, meios de verificação e hipóteses para a monitorização e avaliação do projeto.....	51
Tabela 18: Investimento inicial.....	53
Tabela 19: Estrutura do financiamento. ....	54
Tabela 20: Encargos financeiros referentes ao capital disponibilizado pela Gapi, sa.....	54
Tabela 21: Custos anuais da exploração.....	55
Tabela 22: Receita anual da exploração. ....	56
Tabela 23: <i>Cash-flow</i> anual da exploração e análise de rentabilidade dos capitais investidos. ....	57
Tabela 24: Indicadores de rentabilidade da exploração. ....	58
Tabela 25: Análise de sensibilidade do investimento inicial. ....	59
Tabela 26: Análise de sensibilidade dos custos anuais.....	60
Tabela 27: Análise de sensibilidade das vendas anuais. ....	60

## Abreviaturas

BLAtualizado	Benefício Líquido Atualizado
DGAV	Direção-Geral da Alimentação e Veterinária
Mt	Metical
PEDSA	Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário
PR	Período de Recuperação
Qt.	Quantidade
sa.	Sociedade Anónima
s.d.	Sem data
SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral ( <i>Southern African Development Community</i> )
TIR	Taxa Interna de Rentabilidade
un.	Unitário
VLA	Valor Líquido Atualizado
ZAR	Rand Sul Africano ( <i>South African Rand</i> )

## Índice

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>iii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>v</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>vi</b>
<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>vii</b>
<b>Lista de Tabelas</b> .....	<b>viii</b>
<b>Abreviaturas</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>2. A produção de bovinos em Moçambique</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Sistemas de produção de bovinos em Moçambique</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. O uso de pastagens naturais</b> .....	<b>7</b>
2.2.1. Suplementação em pastagens .....	10
<b>2.3. Recursos genéticos bovinos em Moçambique</b> .....	<b>11</b>
2.3.1. A raça Landim .....	12
2.3.2. A raça Aberdeen-Angus .....	16
2.3.3. A raça Landim e Angus em cruzamentos .....	18
2.3.4. Importância dos cruzamentos terminais com raças autóctones .....	20
2.3.5. O Cruzamento Angus x Nguni .....	22
2.3.6. Importância da conservação das raças autóctones .....	25
<b>3. Descrição do Projeto</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1. Apresentação da Empresa</b> .....	<b>27</b>
3.1.1. Estrutura organizacional da empresa .....	28
<b>3.2. Local de implementação</b> .....	<b>29</b>
<b>3.3. Instalações e equipamentos</b> .....	<b>32</b>
<b>3.4. Caracterização da produção</b> .....	<b>38</b>
<b>3.5. Fases de Implementação do Projeto</b> .....	<b>40</b>
3.5.1. Evolução do Efetivo .....	41
<b>3.6. Maneio dos animais</b> .....	<b>43</b>

3.6.1. Maneio reprodutivo .....	43
3.6.2. Maneio alimentar .....	45
3.6.3. Maneio sanitário.....	47
3.6.4. Atividades de rotina na exploração .....	48
<b>3.7. Ferramentas de Marketing .....</b>	<b>49</b>
3.7.1. Business Model Canvas .....	49
3.7.2. Análise SWOT/FOFA.....	49
<b>3.8. Monitorização e Avaliação do Projeto .....</b>	<b>51</b>
<b>4. Análise Económica do Projeto .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1. Plano de Investimento .....</b>	<b>52</b>
Determinação do Investimento Inicial .....	52
Estrutura do financiamento .....	53
<b>4.2. Plano de Exploração.....</b>	<b>54</b>
<b>4.3. Análise de Rentabilidade .....</b>	<b>56</b>
<b>4.4. Análise de Sensibilidade.....</b>	<b>59</b>
<b>5. Considerações Finais .....</b>	<b>61</b>
<b>6. Referências Bibliográficas .....</b>	<b>62</b>
<b>7. Anexos .....</b>	<b>69</b>

"Nossa tarefa deve ser libertar-nos, ampliando nosso círculo de compaixão para abraçar todas as criaturas vivas e toda a natureza e sua beleza."

(Albert Einstein)

## 1. Introdução

Moçambique é um país vasto e heterogéneo em suas características edafoclimáticas e socioculturais. Cerca de 70% da população depende da agricultura como fonte de rendimento e a criação de animais está intimamente ligada a questões culturais (Tembue, 2012; Cumbula & Taela, 2020).

A pecuária moçambicana é maioritariamente extensiva e caracteriza-se pelo sistema de produção a pasto com suplementação na época seca. As condições tropicais não são as mais favoráveis para o estabelecimento de raças de bovinos com maior desempenho, pelo que o recurso a raças autóctones é imprescindível para a manutenção da produção. Devido à sua rusticidade e boa adaptação ao clima tropical, a raça Landim é a de maior expressão no país.

Moçambique depende largamente de importações para o abastecimento de carne bovina aos principais centros urbanos, importando de países vizinhos mais de 40% do total consumido (PEDSA, 2011). A produção nacional é garantida em grande parte por pequenos produtores, que se baseiam num sistema de produção extensivo à base de pastoreio natural, o que torna o ciclo de produção mais longo, aumentando a idade ao abate e influenciando negativamente a qualidade final da carcaça e da carne, levando os consumidores mais exigentes a optarem por carne de proveniência de países vizinhos, principalmente da África do Sul, propagando o preconceito de que “a carne nacional é rija e de má qualidade”.

Atualmente está em vigor o Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário (PEDSA), que assenta na visão da Agenda 2025<sup>1</sup> para Moçambique: “Um sector agrário, próspero, competitivo e sustentável, capaz de oferecer respostas sustentáveis aos desafios da segurança alimentar e nutricional e atingir mercados agrários a nível global” (PEDSA, 2011). Este lema, demonstra a prioridade que se tem dado ao sector produtivo nos últimos anos.

Com este projeto pretendeu-se implementar uma exploração de bovinos cruzados da raça Landim com a raça Angus, em sistema semi-intensivo, numa propriedade situada em Maputo, na zona Sul de Moçambique. Para tal criou-se um núcleo de seleção composto por animais de raça Landim, destinados apenas a reprodução, e um núcleo de multiplicação composto por fêmeas Landim e touros Angus, com vista a obter-se animais para abate com a melhor condição

---

<sup>1</sup> Agenda 2025 - guião para o desenvolvimento de Moçambique até ao ano de 2025.

de carcaça e precocidade que a linha paterna proporciona e a rusticidade adequada a sistemas de produção semi-intensivos em condições tropicais, característica típica da linha materna.

Optou-se pela zona sul porque nas zonas Centro e Norte do país, a Tripanossomíase constitui um fator deveras limitante para a produção bovina. Por outro lado, o Sul do país, para além de ser o maior centro de trocas comerciais, aglomera a maior parte do efetivo nacional e as condições mais favoráveis para a conservação do efetivo.

Neste contexto, espera-se que este projeto promova a produção de animais cruzados com a raça Landim, contribuindo para práticas de produção mais sustentáveis, economicamente viáveis, para aumentar a produtividade e obter um produto final com melhor rendimento e qualidade para o mercado.

## 2. A produção de bovinos em Moçambique

Moçambique é um país situado na costa oriental da África Austral, com uma superfície terrestre de cerca de 799.380 km<sup>2</sup> e uma linha costeira de cerca de 2.470 km ao longo do oceano Índico (Mubai, 2014). Faz fronteira com a África do Sul, ESwatini (antiga Suazilândia), Zimbábue, Malawi e Tanzânia (Vernooij *et al.*, 2016).

Cerca de 40% do território moçambicano é formado por planícies costeiras que se elevam suavemente em planaltos, em direção ao interior do país; aproximadamente 43% corresponde a planaltos, com altitudes entre os 200 e 1000 metros. A zona montanhosa representa 13% do território do país, sendo que o ponto mais elevado é o Maciço de Massururero na escarpa de Manica e Sofala com 2.436 metros de altitude (Mubai, 2014).

O clima predominante é o tropical húmido, influenciado pelo regime de monções do Índico e pela corrente quente do canal de Moçambique, com alternância da época seca e chuvosa: o período seco que ocorre de abril a setembro, sendo caracterizado por escassez de chuvas e temperaturas relativamente baixas; o período chuvoso compreende os meses de outubro a março, sendo estes os meses de maior pluviosidade e temperaturas altas (Mubai, 2014; Naldo, 2022). As chuvas são mais intensas no período entre dezembro e fevereiro registando uma precipitação média que varia de valores inferiores a 400 mm até 2000 mm (Mubai, 2014).

Por razões geográficas, económicas e históricas, o país divide-se em três grandes regiões: a região norte, que compreende as províncias de Niassa, Cabo Delgado e Nampula; o Centro, com as províncias da Zambézia, Tete, Manica e Sofala e a região Sul: Inhambane, Gaza, Maputo-província e Maputo-cidade, sendo a última, a capital do país (PEDSA, 2011).

Desde o ano 1992, após o Acordo Geral de Paz no país, a produção pecuária tem registado crescimentos significativos em bovinos de corte e pequenos ruminantes (DINAV, 2015).

Mais de 50% do efetivo bovino nacional encontra-se nas províncias do sul do país. A província de Maputo destaca-se na produção de carne bovina, com quase metade da produção do país: 9.358 toneladas em um total de 20.051 toneladas produzidas no ano 2022 (MADER, 2023). Contudo, o país não é autossuficiente e mais de 40% da carne consumida é importada de países vizinhos. A maioria dos insumos pecuários como alimentos compostos, suplementos, fármacos, vacinas e equipamentos, são igualmente importados, o que aumenta o custo de produção e faz com a carne nacional seja relativamente cara (Vernooij *et al.* 2016; Naldo, 2022).

Apesar da importância da pecuária para o desenvolvimento do país, a sua contribuição para a economia nacional ainda é bastante pequena, sendo que em 2019 a produção animal contribuiu apenas com cerca de 1,8% para o Produto Interno Bruto. Contudo, importa referir que o valor da tração animal e o da produção consumida e comercializada em circuitos informais nas zonas

rurais não está calculado, supondo-se que sejam substancialmente superiores ao valor do produto comercializado no mercado formal (INE, 2020).

Em 2022 foi arrolado um efetivo de 2.320.248 cabeças de gado bovino, sendo que a zona Sul do país estabilizava-se como maior produtora (MADER, 2023). Contudo, um relatório produzido por Hendrickx *et al.* (2015), destacou os principais constrangimentos na produção e comercialização das carnes vermelhas no sector familiar nos corredores de Maputo e Limpopo, os quais são apresentados a seguir:

- A escassez de pasto especialmente no período seco de agosto, setembro e outubro e a inexistência de suplementação;
- Inexistente gestão das pastagens;
- Baixa disponibilidade de água para abeberamento;
- Doenças e limitada intervenção sanitária;
- Fraca formação e informação limitada sobre produção animal por parte dos criadores;
- Complicações criadas pelas cheias e outros desastres naturais.

A fraca ou inexistente produção dos insumos necessários para a produção pecuária, a baixa produtividade do efetivo existente (peso de carcaça) devido a qualidade genética dos reprodutores e as práticas de manejo inadequadas constituem também limitações ao desenvolvimento da pecuária nacional (PEDSA, 2011).

Os sectores de produção são divididos em familiar e privado, com sistemas de produção característicos como se verá no capítulo seguinte.

## **2.1. Sistemas de produção de bovinos em Moçambique**

Como na maioria dos países africanos, a produção pecuária em Moçambique baseia-se em dois sectores de produção: o sector familiar e o sector privado ou comercial (Da Silva *et al.*, 2003).

A produção pecuária no sector familiar é feita em pequenos núcleos de animais de diferentes espécies (bovinos, suínos, pequenos ruminantes e aves), entre as quais a galinha é a espécie com maior difusão. A criação de ruminantes é feita em pastagens naturais e comunitárias: durante o dia, o gado permanece na pastagem e é recolhido para o curral ao entardecer (com a exceção de alguns criadores que deixam o gado na área de pastagem durante a noite). As crianças assumem a função de vigilância durante o dia e a de recolha para o curral. São usadas raças autóctones, mas não são usados cercados, suplementos alimentares, e nem fontes de abeberamento, o que faz com que a condição corporal dos animais varie consideravelmente com a época do ano, e em casos extremos converta-se em mortalidade e redução dos efetivos nos

anos mais difíceis. Os cuidados sanitários são praticamente inexistentes, limitados ao que os serviços públicos oferecem: controlo de carrças através de banhos carracicidas (ou acaricidas) em tanques comunitários e vacinações obrigatórias (Da Silva *et al.*, 2003; DINAV, 2015; Cumbe, 2019).

A figura 1 descreve o ciclo diário dos animais com as saídas até as áreas de pastagem e o regresso ao curral de descanso. Os animais caminham longas distâncias para encontrar pasto (em média 17,3 km na época seca e 8 km na época chuvosa), o que acarreta grande necessidade energética diminuindo a produtividade do sistema (Cumbe, 2019).

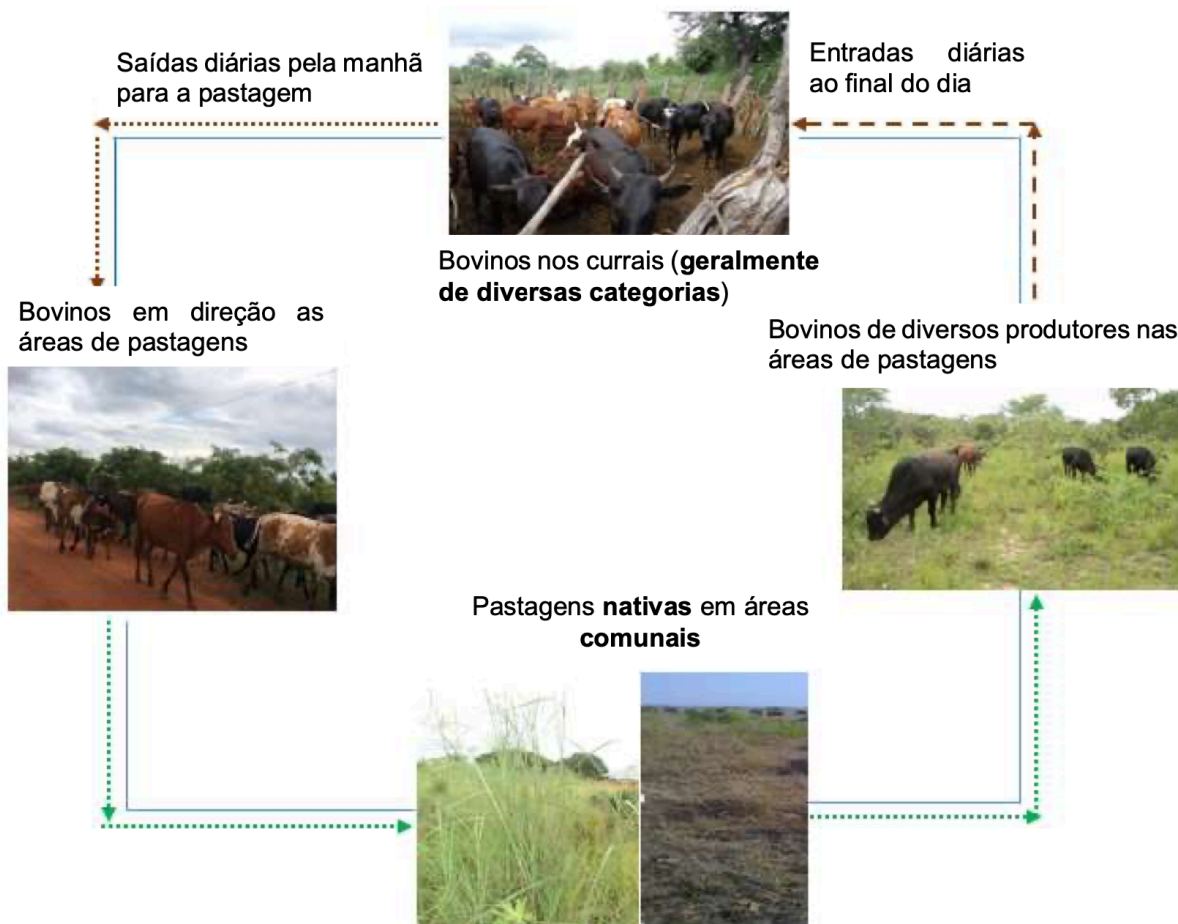


Figura 1: Ciclo diário dos animais num sistema de produção extensivo em áreas de pastagens comunais (comunitárias) em Moçambique.

Fonte: Cumbe (2019).

Os principais motivos para o sector familiar criar bovinos são: tração animal (auxiliando nas tarefas agrícolas), como reserva financeira a médio e longo prazo, para despesas recorrentes e emergências, consumo doméstico de carne em ocasiões especiais ou cerimónias tradicionais, consumo de leite e por fim, venda. A maior procura por carne no fim do ano, também influencia

os criadores a vender mais animais nessa altura, devido a subida do preço (Hendrickx *et al.*, 2015).

O sector privado comercial, ainda pouco expressivo em termos de efetivo, mas ligeiramente mais produtivo, dedica-se fundamentalmente à produção de gado bovino. O gado é mantido em núcleos maiores, em condições extensivas de exploração. Neste sector é frequente a aquisição do Direito de Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT) de forma privada, o uso de cercados, instalações de abeberamento e a instituição de medidas profiláticas. Os animais são criados em regime de pastagem natural, existindo, no entanto, a administração de algum suplemento mineral e proteico nas zonas de pastos de menor valor, sobretudo na época seca, o que evita grandes perdas de condição corporal e mortes. Efetua-se ainda, a cria, recria e acabamento na mesma exploração, não existindo iniciativas de acabamento com suplemento alimentar e saindo os animais diretamente da pastagem para o mercado. Predominam nestas explorações, os cruzamentos de raças autóctones e de raças exóticas de carne de melhor desempenho (Da Silva *et al.*, 2003; DINAV, 2015).

Na tabela 1, destaca-se a contribuição de cada sector para o efetivo total nacional, sendo que o sector familiar detém mais de 85% do gado bovino.

Tabela 1: Efetivo e produção pecuária em Moçambique (ano 2014).

Espécie pecuária	Efetivo (cabeças)			Produção (toneladas)		
	Familiar	Comercial	Total	Familiar	Comercial	Total
Bovinos	1 536 356	256 584	1 795 940	8 583	3 336	11 919
	86%	14%	100%	72%	28%	100%
Vacas leiteiras	834	1 470	2 304	968	1 300	2 268
	36%	64%	100%	43%	57%	100%
Pequenos ruminantes	5 079 195	249 225	5 328 420	1 788	305	2 093
	95%	5%	100%	85%	15%	100%

Fonte: DINAV, 2015.

É de realçar que o sector privado comercial, com apenas 14% do efetivo de bovinos, contribui com 28% da produção de carne o que demonstra a maior produtividade desse sector (DINAV, 2015).

A média de cabeças de bovinos por produtor em Moçambique (por província) varia entre 4 e 36, porém, baseando-se no número total de bovinos e de explorações, obtém-se uma média geral de 6,21 cabeças por produtor em 2011 (INE, 2011, citado por Cumbe, 2019), podendo-se assumir que estes valores ainda se mantenham atuais.

Apesar da clara distinção entre o sector familiar e o sector privado comercial, o modo de produção dos mesmos assenta basicamente no modo extensivo, sendo raramente usadas práticas do sistema intensivo como confinamento em *feedlot*.

## 2.2. O uso de pastagens naturais

Os bovinos são ruminantes e têm a capacidade de transformar matéria vegetal, em proteína de alto valor biológico. A criação de animais ruminantes exige o aproveitamento e maximização dos recursos pascícolas que a natureza proporciona (José, 2003).

Os sistemas extensivos de produção animal exigem um equilíbrio entre a capacidade de produção vegetal da área e a capacidade do sistema em produzir animais, para serem economicamente rentáveis, mantendo o equilíbrio entre o desperdício provocado pelo animal em forma de efluentes poluentes e a capacidade da área de produção vegetal suportar essa poluição. O aproveitamento da biomassa vegetal sob a forma de pastoreio, evita a desertificação, diversifica e anima a paisagem rural, ajuda a defender a biodiversidade biológica local e enriquece o património histórico, cultural e social com produtos de origem tradicional (Portugal, 2002; Costa, 2015).

Moçambique possui uma extensão total de superfície de 799.380 km<sup>2</sup> dos quais 643.632 km<sup>2</sup> são pastagens naturais. A produção das pastagens naturais em Moçambique varia com a época do ano, sendo a época chuvosa mais produtiva que a seca (figura 2) (Cumbe, 2019).



Figura 2: Produção de forragem em pastagens naturais em Moçambique na época chuvosa e seca.

Adaptado de: Cumbe, 2019.

O aumento da precipitação e da temperatura, são os fatores que influenciam a maior produção de forragem na época chuvosa, em pastagens tropicais. A figura 3, apresenta o gráfico termopluiométrico da zona sul de Moçambique, onde se pode observar a variação dos valores médios de temperatura (C°), pluviosidade (mm) e humidade relativa do ar (%) ao longo do ano.

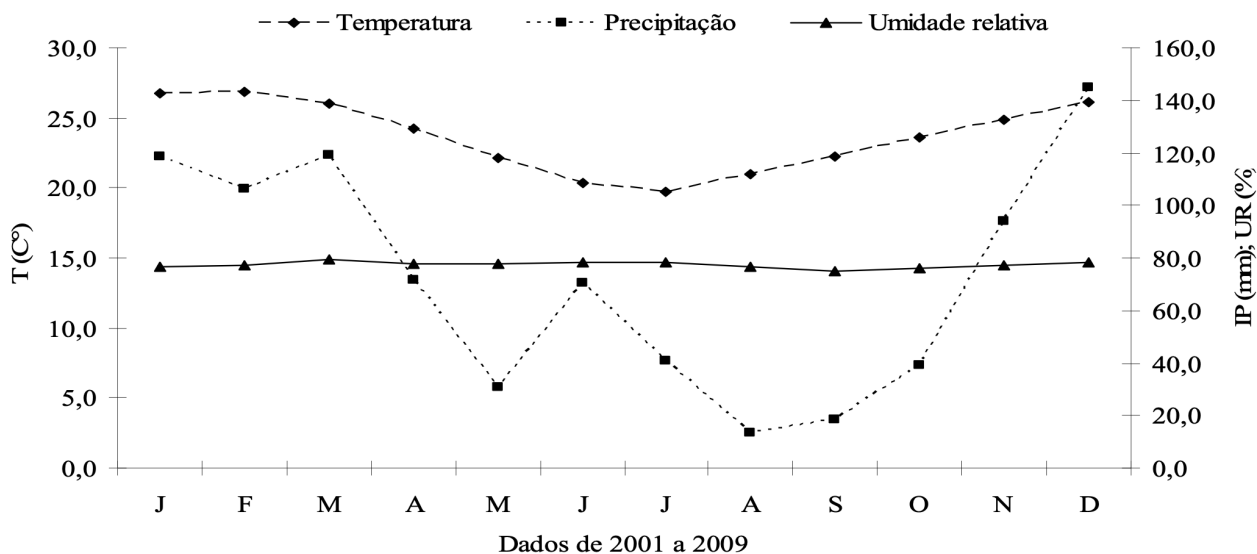


Figura 3: Valores médios da temperatura (C°), índice pluviométrico (mm) e umidade relativa do ar (%) da região sul de Moçambique.

Fonte: Tembue, 2012.

É na estação seca, principalmente no final desta, que os produtores enfrentam maiores dificuldades para encontrar áreas de pastagens com alimento suficiente para atender as necessidades de manutenção do peso corporal e das funções produtivas dos animais. Isso faz com que durante a estação seca, o gado perda condição corporal, podendo chegar a perder cerca de 20% do peso corporal (Cumbe, 2019).

A flora das pastagens naturais em Moçambique, é bastante variada quanto às espécies vegetais. As pastagens naturais são habitualmente classificadas em: pastos doces, amargos ou acres e mistos (Júnior, 2016).

- **Pasto doce** - permanece palatável e nutritivo durante todo o ano, ou seja, mantém o seu valor de proteína bruta depois de florescer (Cumbe, 2019). Neste pasto nota-se a pouca abundância de gramíneas e presença considerável de espécies lenhosas. As principais gramíneas são: *Themeda triandra*, *Cynodon dactylon*, *Panicum maximum*, *Panicum staphianume*, *Setaria neglecta*, *Digitaria eriantha* e *Eragrostis* spp. É característico de zonas áridas, áreas de precipitação baixa (menos de 700 mm/ano) e de altitudes baixas. Estas pastagens também são caracterizadas por uma baixa capacidade de carga para bovino por hectare, em virtude da cobertura de gramíneas ser fraca. Durante a estação de crescimento ressentem-se da apascentação contínua. A pouca abundância e as características morfológicas do pasto, torna difícil o corte de feno (José, 2003; Júnior, 2016).

- **Pasto amargo ou acre** é aquele que fornece material palatável apenas durante a época de crescimento, e geralmente perde o seu valor de proteína bruta depois da floração, sendo assim palatável por um período relativamente curto (Cumbe, 2019). As principais gramíneas que predominam nos pastos amargos são o *Sporobolus smutsii*, *Heteropogon contortus*, *Hyparrhenia* spp., *Hyperthelia dissoluta* e *Andropogon* spp. Ocorre em áreas de precipitação elevada (mais de 700 mm/ano), altitude elevada (mais de 1000m), e clima mais fresco. O pasto amargo mostra altos níveis de produção vegetal, mas o conteúdo de proteína decresce rapidamente na época de floração e não pode suportar a produção de gado ao longo do ano sem alimentação suplementar (José, 2003; Júnior, 2016).
- **Pasto misto** - apresenta características intermédias entre o pasto doce e o amargo, e a pastagem é palatável durante todo o ano (Júnior, 2016).

A maioria dos pastos naturais em Moçambique é considerada de boa qualidade por ser de savana doce, com a predominância de gramíneas do tipo C3 - com menores teores de fibra e lignina, e maior digestibilidade (Cunguara *et al.*, 2016; Cumbe, 2019). Na figura 4, observa-se o aspeto de uma pastagem em Moçambique.



Figura 4: Exemplo do aspeto da pastagem de uma exploração pecuária em Moçambique.  
Fonte: Marques, 2012.

Uma das características do criador do sector familiar é não possuir área de pastagem própria, pelo que utiliza as áreas de pastagens comunitárias. Nas áreas com maior concentração de gado e disponibilidade de pastagens, há escassez de informações sobre gestão e utilização sustentável deste recurso relativamente ao período ideal, capacidade de carga, frequência de pastoreio e estratégias para aumentar a produtividade das pastagens (Júnior, 2016; Cumbe, 2019).

De forma a contornar a baixa produtividade das pastagens e garantir melhor condição corporal dos animais, a suplementação é uma estratégia importante.

### **2.2.1. Suplementação em pastagens**

A suplementação é uma estratégia de manejo alimentar útil em sistemas que necessitam de correção de deficiências nutricionais. Esta permite (Cumbe, 2019):

- Aumentar a capacidade de carga da pastagem;
- Aumentar o ganho de peso médio diário;
- Reduzir a idade ao abate;
- Fornecer aditivos e nutrientes específicos.

Nos sistemas de produção nos trópicos em que os animais são alimentados a base de pastagem, a suplementação torna-se necessária principalmente no período seco, pois as plantas estão no seu estágio de maturação com baixo teor de proteína (Cumbe, 2019).

Em Moçambique, tem-se optado por suplementos locais alternativos aos convencionais que são caros e escassos. Destes, destaca-se o uso de árvores como a *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Moringa oleifera* e *Sesbania sesban*; e plantas como *Cajanus cajan*, *Manihot esculenta* e *Mucuna pruriens* (Cumbe, 2019). Estas plantas são utilizadas em estratégias de suplementação simples como a administração no curral de repouso no fim do dia, a administração em comedouros na pastagem, até mesmo a simples colocação dessas árvores na área de pastagem de forma que os animais tenham acesso.

O desempenho individual de bovinos em pastagens tropicais, depende da estação do ano e do nível de suplementação. Porém, o ganho por área depende do tipo de suplemento, sendo que a suplementação energética de mais de 1,0% do peso corporal na época chuvosa e a suplementação proteica superior a 0,5% do peso corporal na época seca propiciam, de maneira geral, bons resultados (Tambara *et al.*, 2021).

A produção nacional é garantida pelo sector familiar com o uso de pastagens naturais e com recurso a raças autóctones bem-adaptadas ao tipo de pasto existente, às condições climáticas

e às doenças endémicas. Acredita-se que estas peculiaridades das raças autóctones tenham sido desenvolvidas devido a hibridização do gado taurino e zebu, e a processos evolutivos ao longo dos anos como se poderá ver no capítulo seguinte.

### **2.3. Recursos genéticos bovinos em Moçambique**

A evolução das raças bovinas tem sido moldada pelo Homem ao longo de várias gerações. As rotas migratórias das populações humanas terão inicialmente promovido a expansão do bovino doméstico e o seu estabelecimento nas mais diversas regiões. Várias raças evoluíram, adaptando-se ao clima, às doenças e condições nutricionais locais, à medida que iam também sendo selecionadas para diferentes objetivos, consoante as características consideradas importantes no local (Carvalho, 2000).

A classificação das raças bovinas africanas foi complicada pelos cruzamentos históricos que ocorreram em grande escala entre o gado taurino domesticado original da África e manadas de gado zebu oriundos da Ásia. A hibridização entre as duas subespécies ocorreu em diferentes graus na maior parte de África e hoje o continente representa um mosaico biológico das duas morfologias (Bessa, 2009; Mwai *et al.*, 2015).

As raças locais têm a capacidade de sobreviver e de se reproduzir em condições difíceis e possuem uma grande aptidão para aumentar a produção, sem perder as adaptações locais. Pelo contrário, as raças selecionadas só atingem uma elevada "*performance*" em condições ótimas de boa nutrição e adequada assistência técnica (Carvalho, 2000).

A viabilidade económica das raças autóctones depende da implementação de sistemas alternativos de produção sustentável, em que as qualidades produtivas e a adaptabilidade poderão ser integradas em esquemas de sucesso (Carvalho, 2000).

Em Moçambique encontram-se descritas três raças autóctones: Angoni, Bovino de Tete e Landim. No entanto, os cruzamentos desregrados, a substituição por raças exóticas e os desastres naturais têm colocado estas raças em risco de extinção (Cumbula & Taela, 2020), comprometendo a manutenção deste recurso genético de elevada importância principalmente no sector familiar.

Neste projeto, pretende-se trabalhar com a raça Landim, que representa cerca de 70% do efetivo bovino em Moçambique e com a raça Aberdeen-Angus, mundialmente conhecida na produção de carne, e cujas características serão apresentadas nos próximos subcapítulos.

### 2.3.1. A raça Landim

O bovino Landim é considerado um ecótipo do Nguni (FAO, sd.) que é habitualmente descrito como uma raça autóctone sul-africana. Outros autores descrevem o termo Landim (que significa “indígena” em língua local) apenas como uma denominação diferente do gado Nguni, associada à sua localização (Payne & Hodges, 1997, citado por De Almeida *et al.*, 2013). No presente trabalho, utilizar-se-á os termos Landim e Nguni como sinónimos, em função da denominação utilizada na fonte consultada.

Acredita-se que os ancestrais do atual gado Landim foram levados para a África Austral pelo povo Khoi-khoi (também chamados de Hotentotes), que migrou com o gado do tipo Sanga, da África Central e do Leste, tendo atravessado o Rio Zambeze entre 600 e 700 DC, instalando-se na atual província sul-africana do KwaZulu-Natal, em Eswatini e na zona Sul de Moçambique (De Almeida *et al.*, 2013).

São animais que toleram muito bem o calor, a intensidade dos raios solares, são resistentes às doenças locais, muitas vezes transmitidas por vetores como carrças, e têm uma capacidade de procura de alimento muito importante para as áreas em que habitam (algumas vezes repletas de vegetação arbustiva). São tipicamente dóceis e têm bom perfil maternal (figura 5), sendo muito utilizados em explorações familiares (Naldo, 2022).



Figura 5: Vaca e vitelo Landim.

Fonte: <https://www.nguni.co.za/Gallery-General.htm#> .

### Principais zonas de distribuição geográfica

Desde o fim da guerra civil em Moçambique, com a introdução do programa de repovoamento no país, inúmeros animais de produção foram importados de países vizinhos como a África do Sul e Zimbábue para aumentar o efetivo nacional e suprir as necessidades em termos de número de gado, tipo (raças autóctones e outras exóticas) e abastecimento de carne (Tembue, 2012; Maciel *et al.*, 2013; Hendrickx *et al.*, 2015).

Contudo, a distribuição do gado bovino em Moçambique é bastante heterogênea, distribuindo-se maioritariamente na região sul do país, nas províncias de Maputo, Gaza e Inhambane, sendo que um dos fatores limitantes é a epidemiologia da tripanossomose, questões económicas e socioculturais (Hendrickx *et al.*, 2015).

A raça Landim representa cerca de 70% do efetivo em Moçambique e a sua distribuição é representada na figura 6 (Maciel *et al.*, 2013):

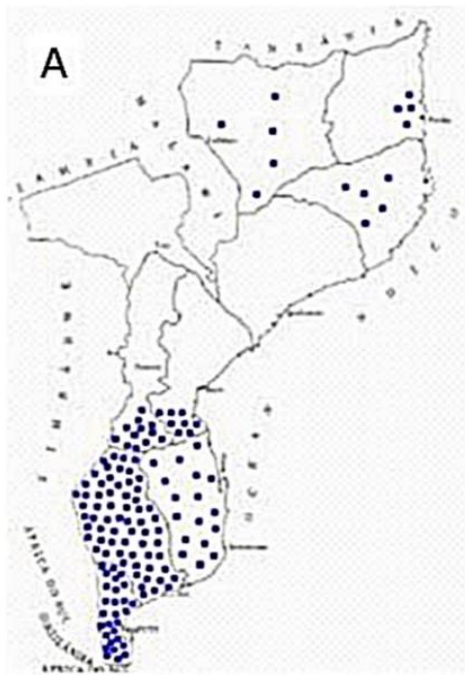


Figura 6: Distribuição geográfica da raça Landim em Moçambique.

- Pontos azuis assinalam a presença da raça Landim nessa região.

Fonte: Maciel *et al.* (2013).

### Características Morfológicas

A raça Landim é um subtipo do gado sanga africano. É uma raça relativamente pequena quando comparada com as grandes raças de aptidão para carne, contudo é bastante adequada para os sistemas de produção em Moçambique.

A sua cor varia bastante sendo comum uma miscelânea de branco, preto, vermelho e cinzento, sem padrão fixo. Tem a pele escura e mucosas pigmentadas. A cabeça é larga, os cornos são pequenos, em forma crescente nos machos e em forma de lira nas fêmeas. As orelhas são pequenas e pontiagudas. A bossa cervo-torácica é muito desenvolvida nos machos e pouco visível nas fêmeas. Tem uma altura de cerca de 105 cm - 135 cm nos touros e 125 cm nas vacas. Os touros pesam de 430 a 680 kg, enquanto as vacas pesam 225 a 450 kg (Rege & Tawah, 1999; Kotze *et al.*, 2000; De Almeida *et al.*, 2013).

Na figura 7, observa-se a morfologia do touro e da vaca da raça Landim (Nguni).

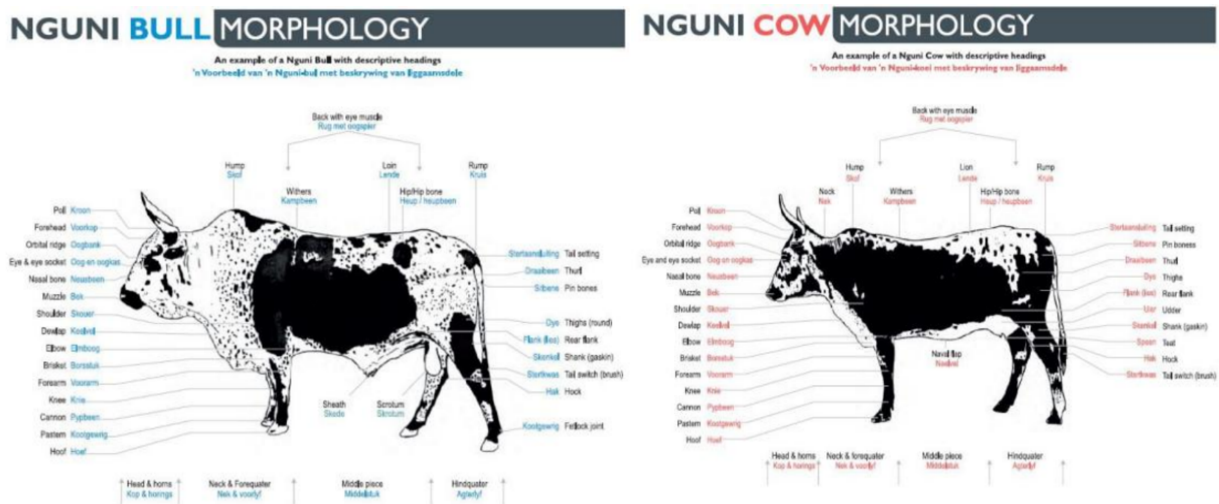


Figura 7: Morfologia do touro e da vaca da raça Landim.

Fonte: Nguni Cattle Breeders' Society of SA.

## Características Produtivas

A raça Landim em Moçambique é utilizada para a produção de carne e para o trabalho. Apesar desta raça possuir uma conformação corporal que se poderia até certo ponto associar a um animal leiteiro, a ordenha não é muito comum na cultura local.

Apesar da maior parte da produção em Moçambique não ser realizada de forma intensiva e especializada em condições de *feedlot*, alguns índices zootécnicos na fase de cria, recria, *feedlot* e características após abate, são apresentados na tabela 2. A maioria dos indicadores provêm do estudo realizado por Maciel *et al.* (2013) sobre o desempenho e crescimento da raça Landim, e foram obtidos em condições de pastagem natural com suplementação apenas na época seca.

Tabela 2: Características produtivas da raça Landim.

Característica	Valor	Referência
<b>Fase de Cria</b>		
Peso médio ao nascimento	30,3 kg	Collins-Lusweti (2000)
	27 kg	De Almeida <i>et al.</i> (2013)
Ganho de peso diário até ao desmame	0,7 kg	De Almeida <i>et al.</i> (2013)
Peso ao desmame	152 kg	De Almeida <i>et al.</i> (2013)
	135,6 e 146,9 kg	Collins-Lusweti (2000)
<b>Fase de Recria</b>		
Idade de desmame	7 meses	Maciel <i>et al.</i> (2013)
Ganho de peso diário	0,71kg/dia	De Almeida <i>et al.</i> (2013)
Peso aos 12 e 18 meses (fêmea)	175 kg e 240 kg	
<b>Reprodução</b>		
Idade ao 1º parto	36 meses	De Almeida <i>et al.</i> (2013)
Intervalo entre partos	420 dias	
Peso médio das vacas ao parto e desmame	280 e 285 kg	
<b>Feedlot</b>		
Idade média de entrada no <i>feedlot</i>	32,2 ± 0,38 meses (nascidos na época seca) 31,6 ± 0,29 meses (nascidos na época chuvosa)	Maciel <i>et al.</i> (2013)
Peso vivo a entrada no <i>feedlot</i>	390 ± 42,5 kg	
Ganho de peso diário ( <i>feedlot</i> )	0.89 ± 0,79kg	
<b>Abate</b>		
Idade de abate	34,4 ± 5 meses	Maciel <i>et al.</i> (2013)
Peso vivo ao abate ou venda	446 ± 42,4 kg	
Peso de carcaça	180 - 220 kg	
Rendimento	51 - 57% com suplementação durante a época seca, aos 3-4 anos de idade.	

Apesar de não ser especializado na produção de leite, foi registado o rendimento de 1200 kg, durante um período de lactação de 298 dias. Contudo, a produtividade da raça Landim pode ser extremamente variada em função das condições de exploração e manejo a que esteja sujeita (De Almeida *et al.*, 2013).

### **2.3.2. A raça Aberdeen-Angus**

A raça Aberdeen-Angus é uma raça bovina de aptidão creatopoiética, oriunda do Leste da Escócia, que surgiu nos condados de Aberdeen e Angus, regiões que estiveram na origem do nome pelo qual é mundialmente conhecida. O primeiro bovino da raça foi registado no século XIX na Escócia (AAPT, 2021).

Esta raça é descrita como pertencente ao tronco britânico dos *Bos taurus*, raças que tendem a ser relativamente pequenas, com uma conformação mais paralelepipedica e membros curtos. São conhecidas pela sua capacidade de depositar gordura na carcaça mais precocemente, resultando em carnes com maiores índices de gordura intramuscular, isto é, com maior marmoreado, estando este associado a uma melhor qualidade organoléptica. São também descritas como raças adequadas a condições de produção extensivas. Enquanto animais como a Charolesa e a Limousine, de raças continentais europeias, tendem a ser maiores, mais pesados, mais altos ao garrote, com uma massa muscular mais impressionante e mais tardias do ponto de vista fisiológico, sendo preferíveis para condições de produção intensivas (Aby *et al.*, 2012; Bastos, 2022).

#### **Características Morfológicas**

A Aberdeen Angus é sobejamente conhecida como uma raça produtora de carne nobre, de tamanho médio, mocha e com pelagem preta ou vermelha. A cabeça possui um perfil levemente côncavo a reto, narinas amplas, olhos bem separados e boca grande, com lábios desenvolvidos. As orelhas são de tamanho médio nos machos e grande nas fêmeas, ligeiramente eretas e bem cobertas de pelos, com franja na borda interior da orelha. Nos machos, a cabeça é de tamanho médio, levemente alongada (com largura correspondente a aproximadamente 2/3 do comprimento) e arredondada. Nas fêmeas, é mais fina e alongada. O temperamento ideal dos animais é ativo, mas não agressivo (ABA, 2013).

A ausência de cornos, é uma característica dominante, tanto em linha pura como em cruzamento. Pode apresentar pelagem preta ou vermelha (gene recessivo), como se pode ver na figura 8, não afetando este fator a performance zootécnica dos animais (AAPT, 2021). Contudo, os animais de pelagem vermelha (*Red Angus*) têm a reputação de possuir maior tolerância ao calor que os animais de pelagem preta (Glaser, 2007).

Nos animais prontos para o abate, as massas musculares devem formar um conjunto de músculos indiferenciados. O lombo deve ser bem largo e os quartos compridos com músculos que descem até aos curvilhões (ABA, 2013).



Figura 8: Touro Aberdeen Angus (esquerda) e Red Angus (direita).  
Fonte: AAPT, 2021.

### Características Produtivas

A raça Angus caracteriza-se pelo seu excelente temperamento e fácil manejo, aliado a uma elevada facilidade de parto e baixo peso ao nascimento, sendo por isso muito utilizada em cruzamento industrial. É caracterizada ainda pela uniformidade na qualidade da carcaça e da carne, e pela elevada percentagem de gordura intramuscular (AAPT, 2021).

As características produtivas do Aberdeen Angus são apresentadas na tabela 3, com destaque para os dados de Bastos (2022), que foram obtidos da população de Aberdeen Angus em Portugal no período de 2014-2020.

Tabela 3: Características produtivas da raça Aberdeen Angus.

Característica	Valor	Referência
Peso ao nascimento	22 – 43 kg	Weber <i>et al.</i> 2009; Krupová <i>et al.</i> , 2020
Idade ao desmame	5 – 6 meses	AA Cattle Society, 2021
Peso aos 200 dias	256,9 kg	Bastos, 2022
Peso aos 400 dias	422,2 kg	Bastos, 2022
Peso Adulto - machos	1050 kg	Krupová <i>et al.</i> , 2020
Peso Adulto - fêmeas	500 – 800 kg	Krupová <i>et al.</i> , 2020; AA Cattle Society, 2021
Idade ao primeiro parto	30,5 meses	Bastos, 2022
Intervalo entre partos	436,7 meses	Bastos, 2022
Idade ao abate	15 – 20 meses	AA Cattle Society, 2021
Índice de Conversão	8,05	Bureš & Bartoň, 2018
Rendimento de carcaça	56,2 %	Albertí <i>et al.</i> , 2008

Adaptado de: Bastos, 2022.

As principais características produtivas/zootécnicas desta raça são (Fraser, 1959; Santiago, 1975; Santos, 1999 citados por Glaser, 2007; ABA, 2013):

- ⇒ **Fertilidade e Longevidade:** as fêmeas têm boa aptidão maternal, período curto entre partos (1 parto por ano) e baixa mortalidade das crias. A fertilidade da raça proporciona maior rendimento, tanto pelo número de vitelos nascidos quanto pelos quilogramas obtidos por hectare.
- ⇒ **Facilidade de parto e habilidade materna:** os vitelos nascem com um tamanho médio, não muito pesado, o que reduz o desgaste do sistema reprodutor da fêmea e propicia uma recuperação pós-parto mais rápida, o que diminui o intervalo entre partos. Outro fator favorável é a produção de leite equilibrada, que permite o desmame de animais pesados.
- ⇒ **Precocidade:** a precocidade sexual, alta conversão alimentar e crescimento acelerado contribuem para o abate de novilhos jovens. Criados em pastagens e com manejo adequado, os animais podem ser abatidos antes dos 24 meses, ou mesmo antes dos 18 meses, quando mantidos em confinamento.
- ⇒ **Rusticidade:** os animais puros e os resultantes de cruzamentos com a raça podem ser criados em diferentes condições climáticas mantendo inalteradas as suas qualidades, o que destaca a rusticidade da raça.
- ⇒ **Carne de qualidade:** a propensão genética de deposição de gordura intramuscular na carne, confere maciez e um sabor indiscutível a carne, o que somado à idade jovem para abate torna-a numa carne quase perfeita.

### 2.3.3. A raça Landim e Angus em cruzamentos

O cruzamento é uma das mais antigas estratégias usadas para aumentar a produtividade na pecuária. Muitas raças estão disponíveis, o que possibilita a combinação desejável de genótipos em animais cruzados para ambientes específicos, permitindo que a sua progênie atenda às exigências do mercado (Pyoos, 2018).

A raça Landim é usada como linha materna e funciona bem em sistemas de cruzamentos com raças terminais de carne. Theron (s.d.) descreve o uso de sistemas de cruzamento terminal a 2 e 3 raças, o sistema de cruzamento rotativo a 2 raças e o roto-terminal de 3 raças, com raças terminais como o Angus, Charolês e Brahman, como opções para melhorar o perfil do efetivo e o rendimento dos animais produzidos.

Devido a rusticidade e boa adaptação ao clima tropical da raça Brahman, é comum os criadores do sector familiar adquirirem touros desta raça zebuína, e cruzá-los com as vacas Landim com vista a aumentar a produtividade do efetivo (figura 9).



Figura 9: Uma vaca Nguni e o F1 Brahman x Nguni.

Fonte: <https://www.farmersweekly.co.za/app/uploads/2023/02/An-Nguni-cow-and-her-F1-Nguni-x-Brahman-weaner.jpg> .

Fatores como o peso da mãe no parto, sexo do vitelo, zona agroecológica, época de nascimento e idade do feto influenciam as características de produção. Contudo, Mpfu *et al.* (2022) descreve que vacas mais leves produzem vitelos com desempenho de crescimento semelhante ou até melhor do que vacas mais pesadas, espelhando assim maior eficiência de produção, o que é benéfico em sistemas tropicais na África Austral em condições extensivas.

Os produtores de bovinos de carne recorrem, muitas vezes, a cruzamentos industriais, visando tirar proveito da heterose e da complementaridade entre raças. A raça Aberdeen-Angus é utilizada em programas de cruzamento, com o objetivo de obter uma geração F1 com maior fertilidade, precocidade sexual e melhores características de carcaça (Bastos, 2022).

Os cruzamentos com raças autóctones zebuínas, e outras taurinas propiciam a obtenção de novilhos precoces com melhor qualidade de carne. Alguns exemplos são destacados na figura 10, com raças sintéticas resultantes de cruzamentos tanto com o Aberdeen Angus, bem como com o *Red Angus*.



Figura 10: Raças sintéticas: a esquerda raça Brangus (5/8 Angus + 3/8 de Zebu) e a direita a raça Montana (1/2 de Bonsmara + 1/4 de Red Angus + 1/4 de Nelore).

Fonte: Zadra, 2007.

#### **2.3.4. Importância dos cruzamentos terminais com raças autóctones**

As raças autóctones em África foram criadas desde a sua origem em condições extensivas, com baixo nível de seleção artificial, ao contrário das raças exóticas comerciais altamente selecionadas para produção (Regé & Tawah, 1999).

O cruzamento terminal tem como principais vantagens: heterose individual, elevado potencial de crescimento, simplicidade na execução e flexibilidade do sistema (Zadra, 2007). Em contraste com os sistemas de cruzamento rotativo, não implica nenhum aumento nas habilidades gerenciais. É apenas necessário que os touros da linhagem pai e da mãe acasalem sequencialmente com as vacas de linhagem pura, tendo em conta a proporção da linhagem mãe e de cruzados que se pretende. Tradicionalmente, eles podem até ser criados juntos durante a época de reprodução (Scholtz, 2007). No entanto, toda F1 deve ser comercializada. Outra forma, é adquirir as fêmeas de reposição, o que é favorável quando se olha para a questão da consanguinidade (Zadra, 2007).

De particular importância para os países em desenvolvimento, é a oportunidade de utilizar linhagens maternas rústicas, com baixo custo de manutenção e melhorar o potencial de produção da descendência através da utilização de uma linhagem paterna terminal (Scholtz, 2007).

As vantagens do cruzamento terminal não residem apenas nas maiores taxas de crescimento ou melhor conversão alimentar da F1 em si, mas sim, da extensão em que o peso da F1 aumenta em relação ao da mãe (Scholtz & Theunissen, 2010). O aumento de até 26% no peso ao desmame por vaca, enquanto a necessidade energética aumenta apenas 1% (Scholtz, 2007); e o aumento de até 20% no potencial de crescimento da F1 em relação a raça pura, transparece a maior eficiência deste sistema (Zadra, 2007).

A escolha da raça do pai e da mãe é importante, e quanto mais diferentes forem as raças envolvidas, maior heterose se espera. O Landim é conhecido como linhagem materna e tem bom desempenho neste sistema de cruzamento (Theron s.d.).

Stegmann (s.d.) descreve de forma simples na tabela 4, a sua experiência com bovinos Nguni (na África do Sul) criados em sistema de pastoreio e cruzados com Simmental, tendo em conta a raça e as suas necessidades de manutenção, capacidade de carga da pastagem, o número de vacas que esta pode suportar, número de vitelos e peso médio que se espera produzir na mesma área em função da raça.

Tabela 4: Comparação entre raças em 1000 ha de pasto com capacidade para 60 toneladas por ano.

	<b>Charolês</b>	<b>Brahman</b>	<b>Nguni</b>	<b>Nguni x Bos taurus*</b>
Peso da vaca (kg)	600	520	370	370
Número total de vacas	100	115	162	162
Desmame de vitelos (%)	65	75	85	83
Peso médio dos desmamados	300	240	180	215
Total de kg produzidos	19500	20640	24840	28810
Preço por kg (em ZAR)	20,50	20,30	19,50	20,30
Total de valor de venda (em ZAR)	399 750,00	418 992,00	484 380,00	584 843,00
Diferença (em ZAR)	-	19 242,00	84 630,00	185 093,00
Diferença em benefício (%)	-	4,8%	21%	46%

\* Raças como Simmental, Charolês, Hereford e Angus.

ZAR – *South African Rand*, a Moeda oficial da África do Sul. Equivale a aproximadamente 0,05 € em Setembro de 2023.

Fonte: Stegmann, s.d..

Nota-se claramente o aumento do benefício em cerca de 46% quando comparado a criação de animais de raça Charolesa nas mesmas condições e no mesmo espaço. A questão central é que numa mesma área, devido a baixa necessidade de manutenção da raça Nguni, consegue-se instalar mais animais e consequentemente produzir mais novilhos, que apesar de menores que o Charolês, compensam em número.

As raças autóctones africanas têm um importante papel na produção animal em todo o continente visto que em muitas regiões, o cruzamento entre raças especializadas de carne e raças autóctones é a única estratégia viável devido as condições climáticas e nutricionais difíceis. A utilização de cruzamentos terminais envolvendo raças autóctones merece mais atenção como meio de aumentar a produção em empresas de gado de corte nestas regiões. No entanto, a implementação sustentável de tal sistema continua a ser um desafio (Scholtz & Theunissen, 2010).

Scholtz & Theunissen (2010) descrevem como possibilidades:

1. Os pequenos produtores atuarem como fonte de animais de raça autóctone para os produtores comerciais, garantindo assim um mercado constante e viável para seus animais. Isso resultaria na repartição de benefícios pelas comunidades que mantem estas raças.
2. Outra opção seria usar o sistema de acasalamento relatado por Scholtz (2007): tendo em conta que as vacas mais férteis tendem a ter o cio no início da época de cobrição, este sistema sugere que todas as vacas são cruzadas com touros da mesma raça durante a primeira parte da época, após a qual estes touros são substituídos por touros terminais. Desta forma, os primeiros vitelos a nascer são os de raça pura e das vacas mais férteis, que darão origem as novilhas de reposição. Este sistema, mostrou bons resultados numa manada de vacas Afrikaner com cruzamento terminal com Angus, aumentando a taxa de fertilidade da manada.

### 2.3.5. O Cruzamento Angus x Nguni

O Angus tem melhor desempenho que o Nguni, devido a sua especialização para a produção de carne. Na tabela 5 apresenta-se uma compilação de Bester *et al.* (2002) com as diferenças em alguns indicadores entre o Angus e o Nguni.

Tabela 5: Comparação dos principais indicadores de desempenho do Angus e Nguni na África do Sul.

Indicador	Angus	Nguni
Peso ao nascimento (kg) - macho e fêmea	35	26
Peso aos 205 dias (kg) - macho e fêmea	215	155
Ganho médio diário (g/dia) - macho e fêmea	881	629
Peso aos 365 dias (kg) - fêmea	263	178
Ganho médio diário com 365 dias (g/dia) - fêmea	630	417
Peso aos 540 dias (kg) - fêmea	353	239
Ganho médio diário aos 540 dias (g/dia) - fêmea	592	396
Idade ao 1º parto (meses)	32	34
Intervalo entre partos (dias)	408	414
Peso da vaca ao parto (kg)	484	353
Peso ao nascimento/peso da vaca (%)	7,2	7,5
Peso da vaca ao desmame (kg)	507	375
Peso do vitelo ao desmame/peso da vaca (ao desmame) (%)	46,1	44,2

Adaptado de: Scholtz *et al.*, 2000; Bester *et al.*, 2002.

Scholtz *et al.* (2017), realizaram uma pesquisa de 4 anos na África do Sul, em que determinaram alguns índices produtivos de animais Nguni e Angus x Nguni, como se pode ver na tabela 6.

Tabela 6: Dados estatísticos do peso aos 205 dias, peso da vaca ao desmame e peso do vitelo ao desmame por Unidade Animal.

<b>Característica</b>	<b>Genótipo</b>	<b>N</b>	<b>Média (Kg)</b>	<b>Desvio Padrão (Kg)</b>	<b>Mínimo (Kg)</b>	<b>Máximo (Kg)</b>
Peso aos 205 dias	Nguni	167	145	35,4	56	230
	Angus X Nguni	81	177	36,8	105	303
Peso da vaca	Nguni	167	365	65,4	222	566
	Angus X Nguni	81	355	53,2	250	492
Kg do Vitelo/Unidade animal*	Nguni	167	116	29,5	45	181
	Angus X Nguni	81	142	30,1	84	249

\*Unidade Animal (*Large Stock Units* no texto original) - definida como o equivalente a uma cabeça de gado com peso corporal de 450 kg e ganho de 500 g por dia.

Fonte: Scholtz *et al.*, 2017.

Há que destacar que:

1. O peso ao desmame aos 205 dias dos vitelos Angus x Nguni foi de 177 kg e o dos vitelos Nguni puros foi de 145 kg. Embora o peso ajustado ao desmame dos vitelos Angus x Nguni tenha sido 32 kg maior que o dos Nguni puros, a diferença não foi significativa. Isso pode ser atribuído à grande variedade de pesos.
2. O peso aos 205 dias também aumentou com o aumento da idade da vaca até os cinco anos, e após essa idade, diminuiu.
3. O peso da vaca ao desmame não pareceu ter efeito sobre o peso ao desmame dos vitelos. Se a eficiência da vaca for expressa como kg de vitelo desmamado por unidade animal, a eficiência das vacas com vitelos Angus x Nguni melhora em 22%.

Os resultados mostraram que o cruzamento pode aumentar o peso ao desmame dos novilhos cruzados de vacas Nguni. Como resultado da variação muito grande nos pesos de 205 dias, alguns fatores não genéticos foram avaliados: verificou-se que além do sexo do vitelo, o peso aos 205 dias também foi afetado pela idade da mãe, ano de desmame, mês de nascimento, interação ano x genótipo e manada de origem da mãe. O facto de a manada de origem da vaca afetar o peso ao desmame dos seus vitelos pode indicar a existência de grandes diferenças de mérito genético entre manadas (Scholtz *et al.*, 2017).

Um estudo realizado por Venter & Theron (2019) comparou o desempenho de vitelos desmamados Nguni e cruzados de Nguni com Angus. Todos os vitelos eram fenotipicamente mais semelhantes ao Angus (como se pode ver na figura 11), do que ao Nguni. Não se registaram problemas no parto e de mortalidade dos vitelos.

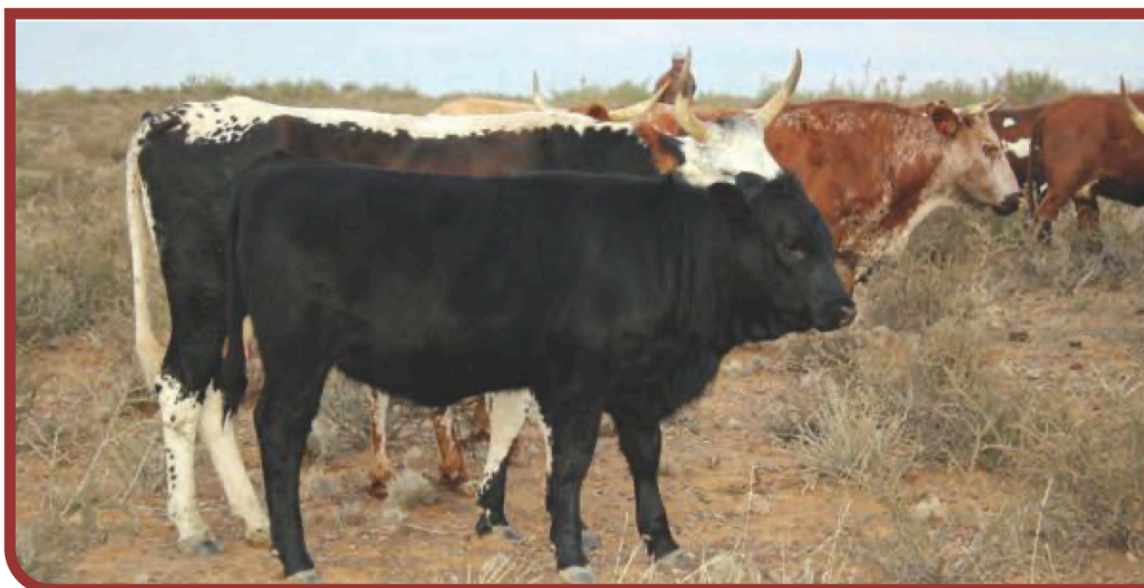


Figura 11: Vitelo Angus x Nguni.

Fonte: Venter & Theron, 2019.

No fim do estudo, os animais com características fenotípicas de Nguni foram vendidos a 26,5 ZAR/kg<sup>2</sup>, enquanto os com características fenotípicas de Angus foram vendidos a 33 ZAR/kg, de tal forma que:

<p><b>Vitelo Nguni:</b> 26,50 ZAR × 171,7kg = 4 550,05 ZAR</p> <p><b>Vitelo Angus × Nguni:</b> 33 ZAR × 186,4kg = 6 151,20 ZAR</p>
--

O que corresponde a uma diferença de 1 601 ZAR, ou seja, um ganho de 35%.

---

<sup>2</sup> ZAR - *South African Rand*, moeda oficial da África do Sul. Equivale a aproximadamente 0,05 € (em Setembro de 2023).

A tabela 7 apresenta as principais características registadas dos vitelos com linha paterna Nguni e dos com linha paterna Angus, ambos com linha materna Nguni.

Tabela 7: Características dos vitelos Angus x Nguni e vitelos Nguni.

<b>Linha paterna</b>	<b>N</b>	<b>Variável</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Angus	21	Peso ao desmame (kg)	194,7	16,7	151,0	217,0
		Idade ao desmame (dias)	200,0	21,2	167,0	230,0
		Peso da vaca (kg)	368,0	28,8	308,0	424,0
		Idade da vaca (meses)	95,9	21,2	64,0	153,0
Nguni	33	Peso ao desmame (kg)	162,2	20,8	117,4	213,0
		Idade ao desmame (dias)	202,4	14,1	178,0	232,0
		Peso da vaca (kg)	343,6	43,3	262,0	415,0
		Idade da vaca (meses)	90,2	43,0	26,0	173,0

Fonte: Venter & Theron, 2019.

Em ambos os estudos pôde-se constatar o benefício do cruzamento Angus X Nguni tanto a nível produtivo (aumento da produtividade do sistema com um aumento pouco significativo das necessidades), quanto a nível da rentabilidade, visto que os vitelos Angus X Nguni para além de maior tamanho, têm maior valor comercial.

### **2.3.6. Importância da conservação das raças autóctones**

Muito provavelmente a vantagem mais importante de qualquer sistema de cruzamento terminal utilizando raças autóctones seja a conservação e utilização dessas raças (Scholtz & Theunissen, 2010).

O bovino faz parte das mais importantes espécies pecuárias na SADC devido ao seu papel na alimentação humana, nutrição, fonte de rendimento e aspetos socioculturais (Mapiye *et al.*, 2019). Apesar da sua importância socioeconómica, os recursos genéticos bovinos autóctones encontram-se em avançado estado de diluição e/ou extinção (Bessa *et al.*, 2009). Mapiye *et al.* (2019) aponta que a combinação de subutilização de raças autóctones, favorecimento de raças de alto rendimento e sistemas de produção especializados na região da SADC, levaram a um declínio considerável na diversidade de recursos genéticos bovinos autóctones. Nyamushamba *et al.* (2017) descreve também os cruzamentos indiscriminados, substituição por raças exóticas, desastres sociais e ambientais como os principais fatores em África.

Estima-se que 7% das raças de gado conhecidas no mundo já foram extintas e outras 24% estão em diferentes estágios de risco de extinção. Dentre as espécies de mamíferos, os bovinos representam um grande número das raças extintas (King *et al.*, 2022).

As populações de gado bovino em Moçambique sofreram o efeito de gargalo genético devido as guerras passadas (guerra colonial e guerra civil até 1992), que reduziram o efetivo nacional em aproximadamente 80%. Após este período, houve uma introgressão devido ao programa de repovoamento pecuário, onde foram importadas várias raças de gado, com destaque para o gado Nguni do Zimbabwe e África do Sul (Bessa *et al.*, 2009; Maciel *et al.*, 2013; King *et al.*, 2022). Apesar da importância dessas raças, elas são subutilizadas: a sua produção continua baixa e a população enfrenta o risco de extinção. Poucas são as medidas tomadas em relação a isso, o que compromete o seu presente e futuro (Mapiye *et al.*, 2019).

Mapiye *et al.* (2019) aponta que como estratégias-chave para manter a diversidade e garantir o uso sustentável de raças autóctones, deve-se incluir: programas de melhoramento genético com foco nas características produtivas e adaptativas únicas; melhores condições de nutrição, cuidados de saúde, marketing e infraestruturas; integração e empoderamento das mulheres e dos jovens; e instituição de capacitação adequada, regulatória e política.

O projeto que se propõe a seguir, para além do principal objetivo comercial, tem como foco a preservação e melhoramento da raça Landim através da criação de um núcleo de seleção de animais de raça pura criados segundo práticas do sistema extensivo comum em Moçambique, com o incremento apenas de medidas de manejo simples e adequadas para melhorar a produtividade da manada.

Espera-se que este seja um protótipo a seguir por outros produtores locais do que se pode fazer com os recursos disponíveis.

Neste contexto, espera-se que este projeto promova a utilização e produção de animais da raça Landim e seus cruzados, contribuindo para práticas de produção mais sustentáveis, economicamente viáveis, de maior produtividade e com um produto final com melhor rendimento e qualidade para o mercado.

### 3. Descrição do Projeto

#### 3.1. Apresentação da Empresa

A Unidade de produção KaLandim<sup>3</sup>, que significa Casa do Landim, é uma empresa com capital 100% moçambicano, criada com o objetivo de contribuir para a produção de carne de bovino, para abastecer o mercado nacional. O principal produto da exploração são os novilhos para abate. Apresenta-se na figura 12, o logotipo da empresa.



Figura 12: Logotipo da empresa KaLandim.

Com foco principal no mercado nacional de carnes, a KaLandim tem como missão, visão e valores, os seguintes:

**Missão:** Contribuir para o crescimento da produção de bovinos a nível nacional através de práticas de produção sustentáveis, economicamente viáveis, mais produtivas e rentáveis.

**Visão:** Ser um produtor de referência de bovinos Landim na zona Sul de Moçambique, com os melhores exemplares de Landim e seus cruzados.

**Valores:** Bem-estar animal, Sustentabilidade, Qualidade, Produtividade.

---

<sup>3</sup> significa "Casa do Landim" na língua changana maioritariamente falada na província de Gaza, Sul de Moçambique.

### 3.1.1. Estrutura organizacional da empresa

A empresa está estruturada de forma simples com vista a permitir maior interação entre os colaboradores e incumbindo o senso de responsabilidade pelo crescimento da mesma ao longo de todos os intervenientes. A estrutura é apresentada na figura 13, onde o Gestor de Produção e o Assistente Administrativo, encarregar-se-ão das questões administrativas e de Marketing da própria exploração; da mesma forma o Gestor de Produção e os Auxiliares de Produção estarão ligados diretamente a produção, estando a responsabilidade destes, os aspetos técnicos e os resultados produtivos da exploração.

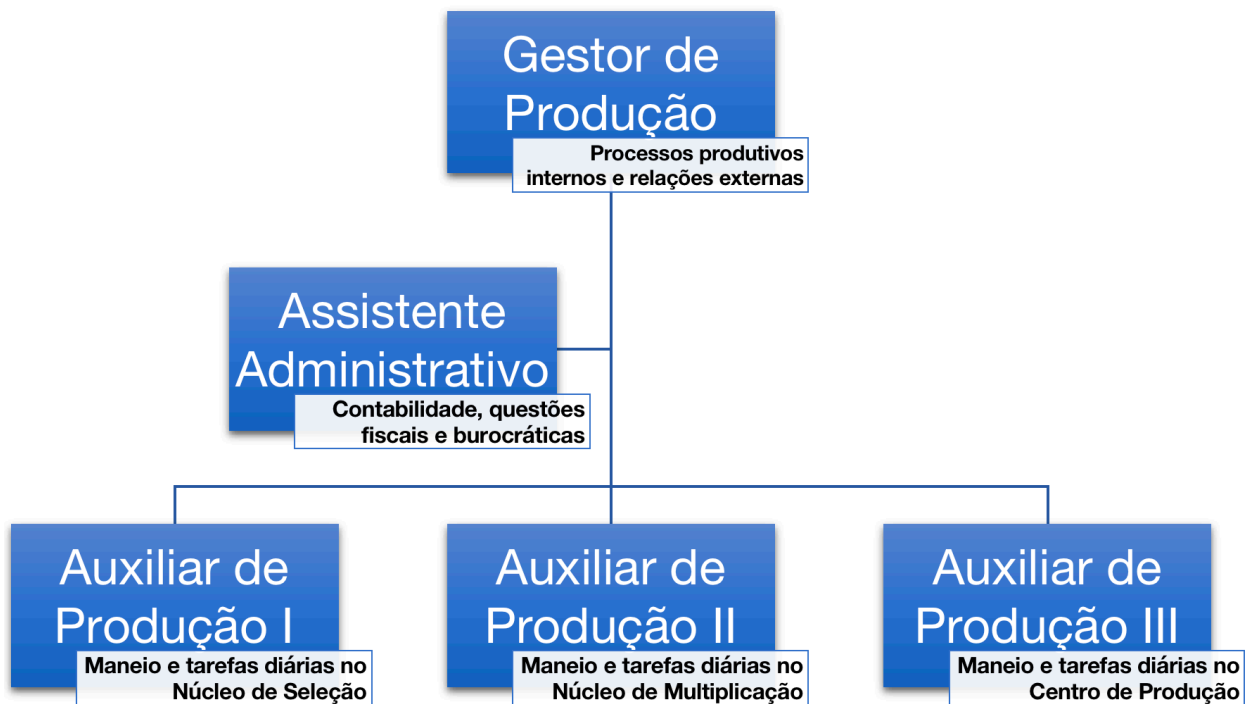


Figura 13: Estrutura da empresa.

O **Gestor de Produção**, com domínio da área de Engenharia Zootécnica ou Veterinária terá a responsabilidade de planejar e coordenar todas as atividades relacionadas com os animais, gerir o manejo alimentar, reprodutivo, entre outros. De forma geral, cabe a este pôr a exploração em pleno funcionamento de forma eficiente; avaliando, monitorizando e otimizando todos os processos e índices zootécnicos. Este terá também de desenvolver uma forte componente de gestão de empresas, marketing e vendas, pois como representante da empresa será responsável pelas relações externas desde a comunicação com fornecedores a clientes.

O **Assistente Administrativo/Contabilista** responderá pelas questões administrativas, financeiras e legais, auxiliando na tomada de decisões económicas/financeiras e na boa gestão da exploração como empresa.

Na exploração, a tempo inteiro, estarão os **Auxiliares de Produção**, sendo que para cada núcleo de produção destacar-se-á um auxiliar responsável pelo mesmo, contudo, eles trabalharão juntos no maneo de todos os animais.

Desta forma, espera-se que a exploração entre em funcionamento com o menor número de pessoal necessário para realizar o trabalho de forma eficiente.

Para a manutenção da boa saúde dos animais e a resolução de todas as questões sanitárias, trabalhar-se-á com um **Médico Veterinário** sobre o regime de contrato de avença, o qual fará visitas regulares (semanalmente), estabelecerá um calendário sanitário de carácter profilático e estará presente em situações pontuais.

### **3.2. Local de implementação**

O projeto instalar-se-á na província de Maputo, distrito de Boane.

Com uma superfície de 820km<sup>2</sup>, o distrito de Boane faz fronteira a norte com o distrito de Moamba; a sul com os distritos de Namaacha e Matutuíne; a leste com o município da Matola; e a oeste com o distrito de Namaacha (Mubai, 2014; PGPM, 2016).

O distrito de Boane é predominantemente agrícola e nele se encontra localizada a Estação Agrária de Umbelúzi, uma unidade do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, fundada em 1909 (PGPM, 2016).

O enquadramento geográfico do distrito de Boane, é apresentado na figura 14:

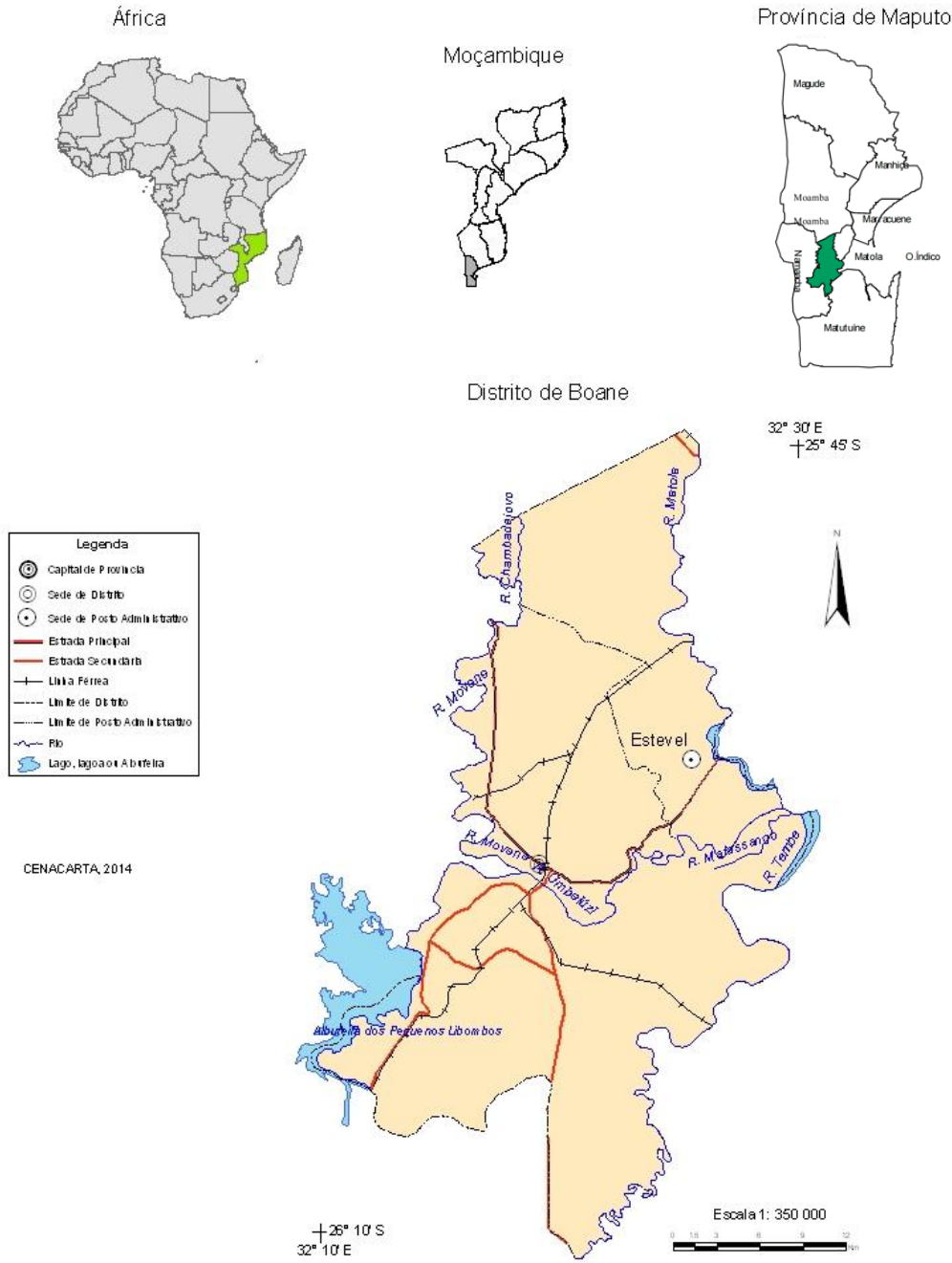


Figura 14: Enquadramento geográfico do distrito de Boane.  
 Adaptado de: MAE, 2005; Mubai, 2014.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Seco de Estepe com inverno seco (BSw) fortemente influenciado pela altitude (altiplanaltos) e pelas incursões de ventos húmidos do Oceano Índico. A precipitação média anual é de 679 mm conforme os dados da Estação de Umbelúzi. O período húmido estende-se de novembro a março e o período seco de

abril a outubro. A temperatura média anual é de 23,7° C verificando-se que os meses mais frios são os de junho e julho e os mais quentes são os de janeiro e fevereiro. O Distrito também está na área de ação de ciclones, períodos de estiagem e ação de enchentes (MAE, 2005; Mubai, 2014).

O gráfico termopluiométrico é apresentado na figura 15 com os valores médios de temperatura (C° e F°) e índice pluviométrico (mm e inch/polegadas) em Boane:

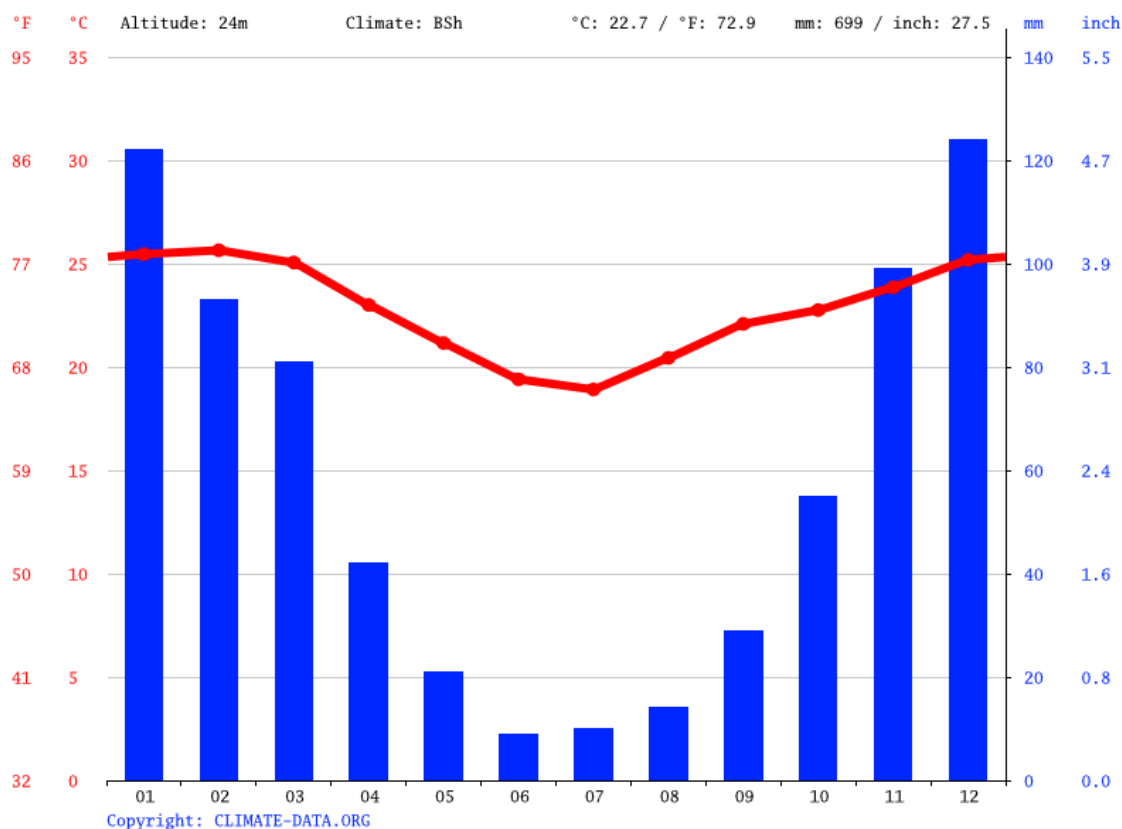


Figura 15: Gráfico termopluiométrico de Boane.

Fonte: <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/maputo/boane-925080/>.

De forma mais completa, são apresentados os dados climatológicos: temperatura (média, mínima e máxima em graus Celsius), chuva (mm), humidade relativa (%), número de dias chuvosos e horas de sol (tabela 8).

Tabela 8: Dados climatológicos para Boane.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	25.5	25.6	25.1	23	21.2	19.4	18.9	20.4	22.1	22.8	23.9	25.2
Temperatura mínima (°C)	21.9	22.1	21.4	19	16.4	14.2	13.7	15.2	16.9	18.2	19.7	21.2
Temperatura máxima (°C)	29.7	30	29.7	27.8	26.9	25.4	25	26.7	28.2	28.2	28.8	29.9
Chuva (mm)	122	93	81	42	21	9	10	14	29	55	99	124
Umidade(%)	75%	74%	74%	71%	66%	61%	61%	58%	60%	66%	71%	72%
Dias chuvosos (d)	10	9	9	5	2	1	2	2	3	5	8	8
Horas de sol (h)	7.1	7.3	7.5	7.3	8.0	8.1	7.9	7.9	7.5	6.7	6.7	7.2

Fonte: <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/maputo/boane-925080/>.

A exploração localiza-se na província de Maputo, distrito de Boane, nas coordenadas 25°55'24"S 32°16'38"E e possui uma área total de 1 017,91 ha.

### 3.3. Instalações e equipamentos

As instalações devem ser projetadas e construídas tendo em conta as características da área, o tipo de exploração, tempo de vida útil esperado e questões financeiras, de forma a proporcionar conforto e bem-estar aos animais e colaboradores.

As principais infraestruturas previstas são:

1. Edifício principal (80m<sup>2</sup>) – que albergará os escritórios e onde se tratará de todas questões administrativas.
2. Casa (96m<sup>2</sup>) - habitação para o pessoal a tempo inteiro.
3. Curral principal e manga (88m<sup>2</sup>) – para a realização de intervenções na manada, quarentena de animais recém-chegados, isolamento e tratamento de casos clínicos.
4. Curral para os touros (264m<sup>2</sup>) – curral destinado a permanência dos touros fora da época reprodutiva.
5. Armazém e farmácia (72m<sup>2</sup>) - para o armazenamento de alimentos, ferramentas, insumos agrícolas e produtos veterinários.

O edifício principal onde se situam os escritórios, localiza-se a 8,79 km da exploração. Isto dá-se devido a pré-existência dessas instalações pertencentes a empresa, dentro da povoação mais próxima da área de pastagem, e como forma de conter o grande investimento na construção dessas infraestruturas, numa fase inicial. O resto das infraestruturas serão construídas no recinto da exploração.

A zona de pastagem será dividida em 24 cercados dos quais 13 serão mantidos como pastagens naturais, e nos outros 11 serão instaladas pastagens cultivadas (figura 16). Cada cercado será provido de um ponto de abeberamento abastecido por água proveniente de um furo subterrâneo.

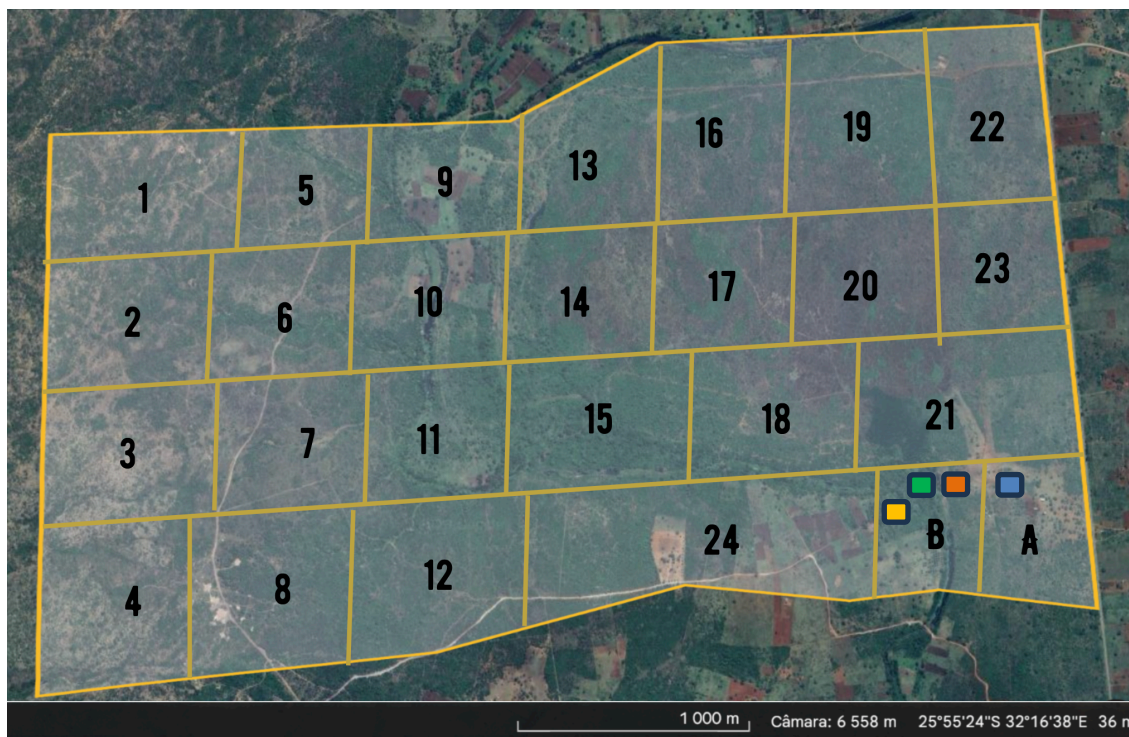


Figura 16: Localização geográfica da exploração: divisão dos cercados na pastagem, das áreas de habitação e de intervenção nos animais.

Legenda: A – Área de habitação: ■ Casa; B – Área de intervenção nos animais: ■ curral principal e manga de tratamento, ■ curral dos touros, ■ armazém; 1-12: Cercados de pastagem natural; 13-23: Cercados de pastagem cultivada; 24: Área de pastagem dos touros (pastagem natural).

Fonte: [https://earth.google.com/web/search/Boane,+Mocambique/@-](https://earth.google.com/web/search/Boane,+Mocambique/@-25.92054298,32.28656414,41.10770567a,5121.74437226d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCUSaPEhavkdAEZofqV9kukdAGfeO6jcFkylAlbYpPcbZaSIA)

[25.92054298,32.28656414,41.10770567a,5121.74437226d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCUSaPEhavkdAEZofqV9kukdAGfeO6jcFkylAlbYpPcbZaSIA](https://earth.google.com/web/search/Boane,+Mocambique/@-25.92054298,32.28656414,41.10770567a,5121.74437226d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCUSaPEhavkdAEZofqV9kukdAGfeO6jcFkylAlbYpPcbZaSIA) .

As áreas de pastagem serão delimitadas por cercas. Oliveira Filho (2015) descreve que estas podem ser construídas com postes de madeira, betão, ferro, arame farpado, arame liso comum e o arame liso elétrico (cerca elétrica). Antes de optar por qualquer um, é necessário considerar a capacidade de investimento, a qualidade e segurança proporcionada, durabilidade, bem como aspetos culturais da região.

Neste projeto, optar-se-á por cercas de arame liso em base de betão pois possuem maior durabilidade, não causam danos aos animais e são os mais acessíveis na região. Seguir-se-á as recomendações de Oliveira Filho (2015) quanto a altura, nº de fios, espaço entre postes e esticadores (tabela 9).

Tabela 9: Especificações técnicas para implantação de diversos tipos de cercas para abrigar animais adultos com destaque para a de arame liso.

Especificações	Tipos de cercas		
	Arame farpado	Arame liso	Cerca elétrica
Altura (m)	1,3 a 1,5	1,3 a 1,5	0,8 a 1,5
Nº de fios	4 a 6	4 a 6	3
Espaço entre postes (m)	2 a 3	4 a 16	15 a 30
Espaço entre esticadores (m)	100 a 200	250 a 500	250 a 500

Fonte: Oliveira Filho, 2015.

## Curral

A exploração terá 2 currais:

1. O **curral principal com a manga** para a realização de intervenções em manada (identificação, marcação, separação em grupos, vacinação, pesagem, controlo de ectoparasitas e endoparasitas, exames ginecológico e andrológico, embarque e desembarque de animais), quarentena de animais recém-chegados e tratamento de casos clínicos;
2. O **curral para os touros**, onde serão alojados os touros fora da época de reprodução.

O curral principal terá capacidade para 50 animais e será composto por uma manga de tratamento, como se pode ver na figura 17:

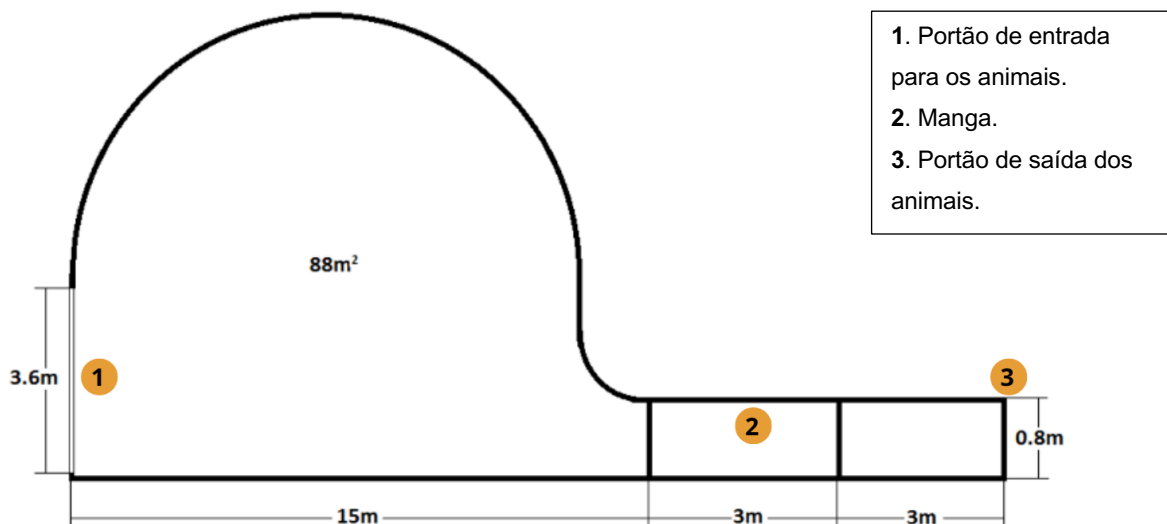


Figura 17: Curral principal.

O Manual de Bem-estar da DGAV (Lisboa, Portugal) recomenda que para um bovino adulto de tamanho médio a zona de descanso tenha pelo menos 16 m<sup>2</sup> (DGAV, s.d.). O curral para os touros (figura 18) terá 264 m<sup>2</sup>, uma divisão para alojar 8 touros de cada lado e será provida de 1 bebedouro comum com a dimensão de 2 m x 1 m e 2 comedouros de 2 m x 0,6 m. A área dos comedouros será coberta por um alpendre que servirá também de área de sombra para os animais.

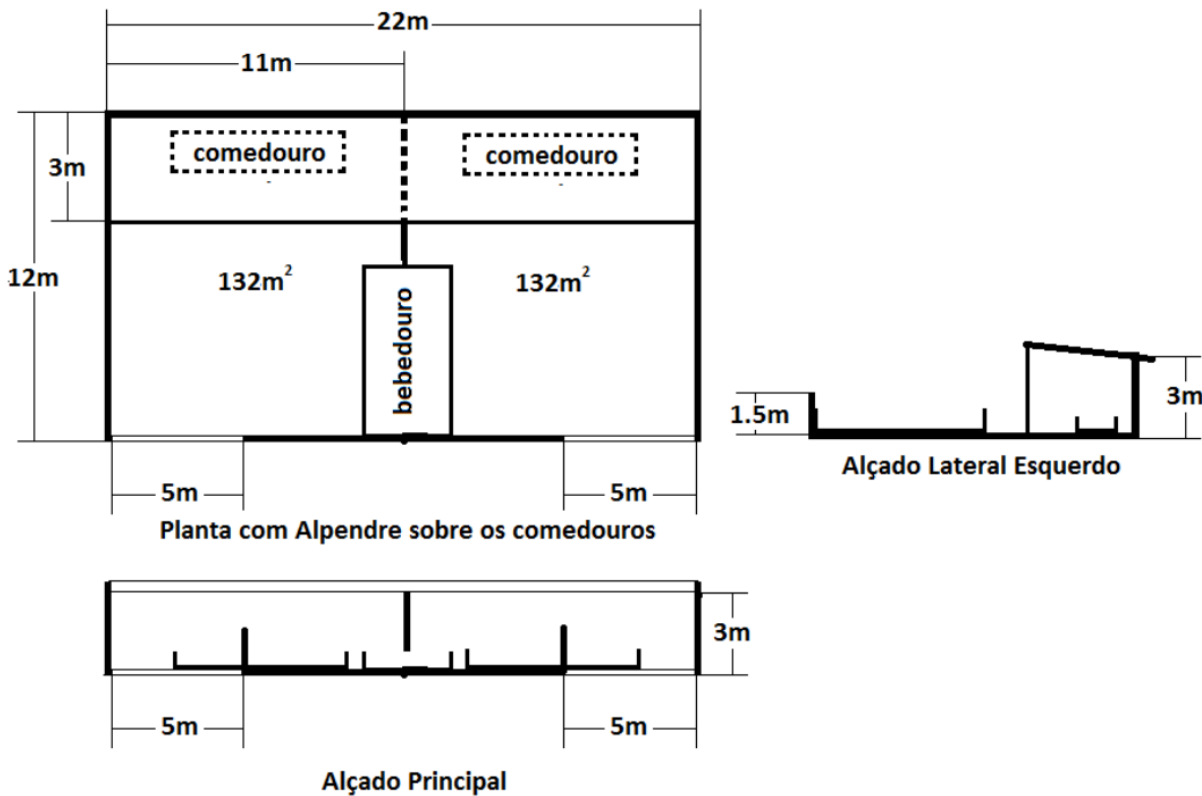


Figura 18: Curral para os touros.

Os animais passarão a maior parte do tempo na pastagem, pelo que não se justifica o seu maneiço frequente no curral principal. Para intervenções pontuais na área de pastagem, a exploração contará com uma manga de tratamento móvel (figura 19), que possibilitará o maneiço dos animais sem ter de os deslocar da área de pastagem até ao curral principal, poupando assim, tempo e energia por parte dos animais.



Figura 19: Manga de tratamento móvel.

Fonte: <https://ajbvserralharia.com/wp-content/uploads/2020/07/manga-rebocavel-bovinos-8.jpg> .

### **Bebedouros**

As áreas de pastagem serão providas de 2 bebedouros dimensionados para que 15% do efetivo máximo (208 animais) tenha acesso em simultâneo, com base num espaço de acesso de 10 cm por animal, tendo em conta uma ingestão de 30 a 80 litros de água por animal por dia, como descrito por Oliveira Filho (2015).

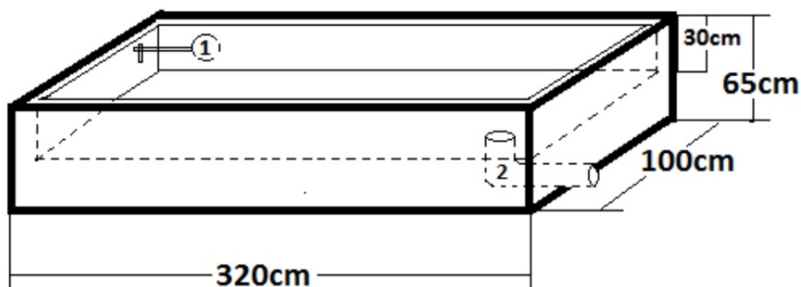
Cerqueira *et al.* (2017) recomenda ainda no seu manual de boas práticas, que a altura de colocação dos bebedouros varie entre 60 a 90 cm, não ultrapassando 61% da altura à cernelha dos animais e com uma profundidade de 10 a 20 cm sendo que a água se deve situar entre 5 a 10 cm abaixo do bordo do bebedouro. A figura 20 mostra o exemplo de um bebedouro de betão.



Figura 20: Exemplo de bebedouro para os animais.

Fonte: [https://kingtonfarmssupplies.co.uk/wp-content/uploads/2018/02/27751992\\_1647178498639010\\_2592579688022499106\\_n.jpg](https://kingtonfarmssupplies.co.uk/wp-content/uploads/2018/02/27751992_1647178498639010_2592579688022499106_n.jpg) .

Os bebedouros serão construídos em betão com uma dimensão de 320 cm de comprimento, 100 cm de largura e 30 cm de profundidade (com a água a atingir apenas 20 cm de profundidade), tendo assim uma capacidade para 640 litros, como se pode ver na figura 21.



Legenda: 1 – Torneira com boia reguladora do nível máximo de água; 2 – Ralo com tampa.

Figura 21: Desenho ilustrativo do bebedouro e suas dimensões.

Os bebedouros terão também um sistema de boia que permitirá o enchimento automático dos mesmos e um orifício que permitirá o esvaziamento completo para a sua higienização.

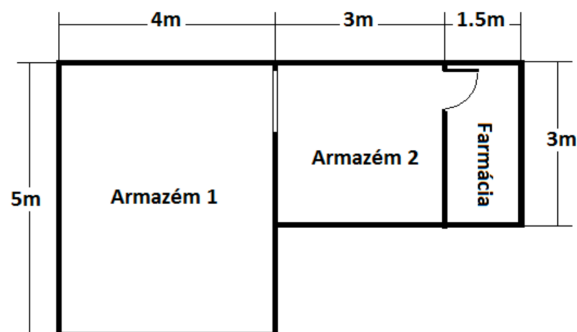
### **Comedores**

Os comedouros serão colocados apenas nas pastagens cultivadas tendo em conta que só se prevê a suplementação nos novilhos em recria e acabamento. Estes serão feitos de betão, com uma profundidade de 30 a 50 cm, para evitar o desperdício de alimento, e com 10 a 25 cm/animal como recomendado por Oliveira Filho (2015).

Em cada pastagem serão colocados 5 comedouros com 3 m de comprimento, 0,3 m de profundidade e 0,4 m de largura.

### **Armazém e Farmácia**

Para o armazenamento de todo o material utilizado no manuseio dos animais, manutenção das pastagens e infraestruturas, utilizar-se-á o armazém (figura 22). De forma a conservar também todos os produtos veterinários (como algodão, gaze, seringa, desinfetante, luva, antibiótico, anti-inflamatório, desparasitante, carracida, repelente e cicatrizante), o armazém terá um pequeno compartimento – a farmácia - num local livre de humidade, insetos e roedores, arejado e seguro. O Armazém 1 será usado para os equipamentos e o armazém 2 servirá para os alimentos.



Escala: 50px / 1m

Figura 22: Estrutura do armazém com um compartimento para farmácia.

### 3.4. Caracterização da produção

O sistema de produção será do tipo semi-intensivo caracterizado por alimentação a pasto natural e suplementação em períodos críticos para os animais em reprodução, e sistema de pastoreio rotativo em pastagens cultivadas e suplementação para os novilhos em acabamento. A reprodução será feita por monta natural, num sistema de 1 parto por ano, com desmame aos 6-7 meses.

Criar-se-á um núcleo de seleção composto por 208 animais de raça Landim, um núcleo de multiplicação composto por 200 fêmeas Landim e 8 touros Angus, e um centro de produção composto pelos novilhos resultantes do núcleo de multiplicação, como elucida a Figura 23.

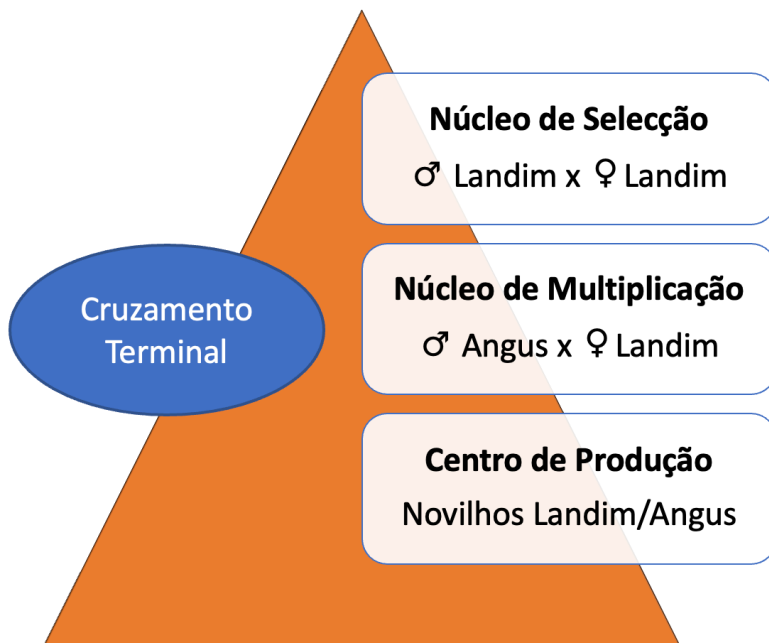


Figura 23: Esquema do sistema de produção.

O **Núcleo de Seleção** tem como principal objetivo a manutenção de um efetivo de linhagem pura de Landim com vista à utilização e preservação desta raça autóctone bastante importante no contexto de produção nacional, mas que tem vindo a perder a sua linhagem pura devido a cruzamentos desregulados.

A seleção dos animais será feita com base em 3 características principais: características morfológicas, reprodutivas e produtivas, com o principal objetivo de favorecer a aptidão maternal da raça. Um resumo do programa de seleção é apresentado em anexo XII.

O produto de interesse neste núcleo são as novilhas de reposição para o núcleo de multiplicação. Contudo, serão também usadas novilhas para repor o núcleo de seleção. Os touros serão sempre adquiridos de outros produtores com vista a diminuir a consanguinidade e propiciar o melhoramento da linhagem Landim da exploração. Os vitelos (machos) nascidos serão vendidos logo ao desmame como reprodutores.

No **Núcleo de Multiplicação** acontecerá o cruzamento terminal das fêmeas Landim produzidas no núcleo anterior, com os touros Angus, com vista a obter-se animais para abate com a melhor condição de carcaça e precocidade que a linha paterna proporciona e a rusticidade adequada a sistemas de produção semi-intensivos em condições tropicais, característica típica da linha materna. O uso de uma linhagem pura de Landim no cruzamento terminal com Angus permitirá tirar maior proveito da heterose individual possibilitando melhor desempenho dos animais destinados ao Centro de Produção. O produto deste núcleo são os vitelos desmamados com cerca de 6-7 meses.

O **Centro de Produção** será o responsável pelo produto final da exploração: os novilhos para abate cruzados de Angus X Landim. Estes entrarão no sistema após desmamados, com cerca de 6-7 meses, e 177 kg. Passarão pelo processo de recria (9 meses) e acabamento (3 meses), até o peso final de 350kg. A figura 24 elucida o ciclo de produção do Centro de Produção.



Figura 24: Esquema do ciclo de produção no centro de produção e características de cada fase.

### 3.5. Fases de Implementação do Projeto

Cada núcleo/centro de produção funciona como um sistema de produção individual, pois tem as suas características e formas de manejo diferentes, de tal forma que a entrada em funcionamento de cada nível de produção requer o funcionamento de uma estrutura e de recursos diferentes.

O projeto iniciará no 1º mês (janeiro) do ano x (por determinar) e terá a duração de 10 anos durante os quais se destacarão 3 fases de implementação, como se pode ver abaixo:

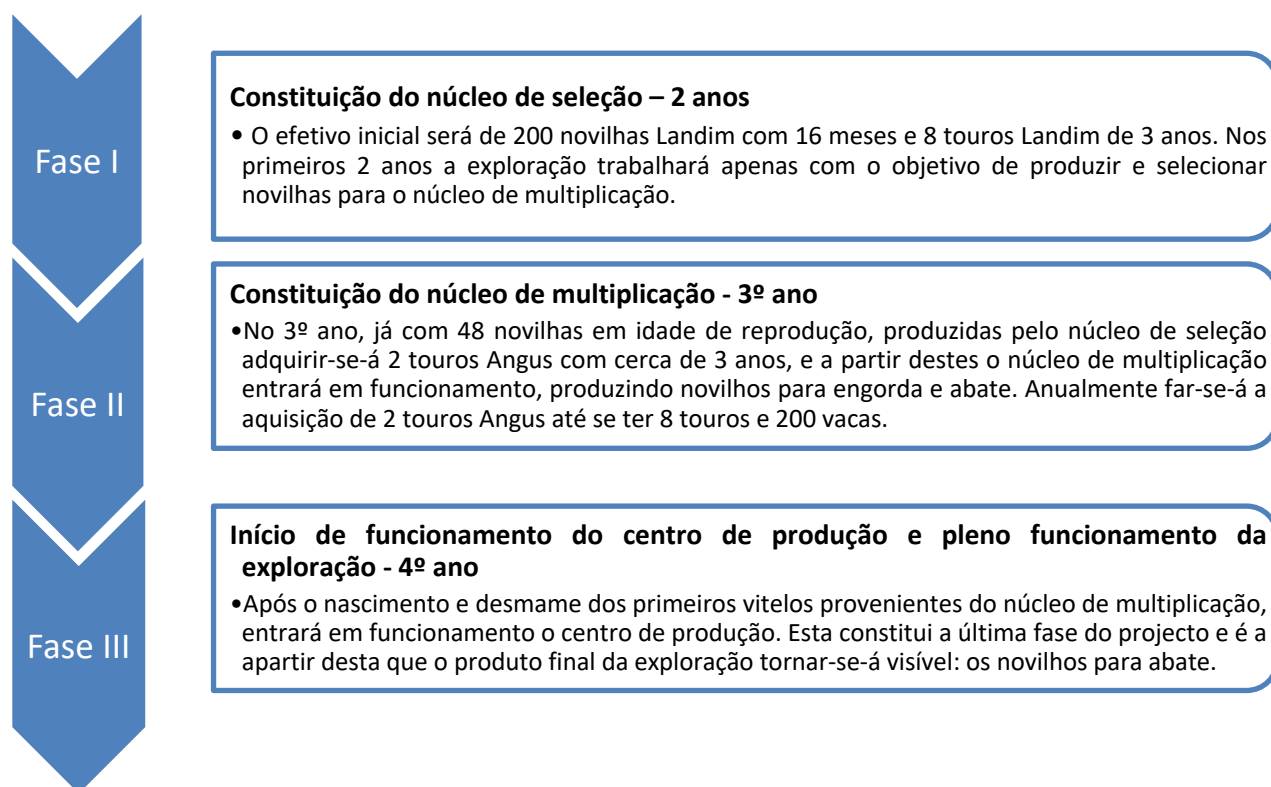


Figura 25: Fases de implementação do projeto.

### 3.5.1. Evolução do Efetivo

O efetivo inicial será de 200 novilhas Landim e 8 touros Landim adquiridos de diferentes produtores locais de forma a ter maior diversidade genética. Este efetivo dará origem as novilhas que irão compor o núcleo de multiplicação que entrará em funcionamento no 3º ano, quando as mesmas atingirem a idade para reprodução.

O núcleo de multiplicação apresentará um carácter crescente durante 7 anos a medida em que se for compondo de animais provenientes do núcleo de seleção, até que atinja o número máximo de vacas pretendido – 200 vacas.

As tabelas 10 e 11 demonstram a evolução do efetivo do núcleo de seleção e do núcleo de multiplicação ao longo dos 10 anos. Espera-se, no final dos 10 anos, ter-se e manter-se um efetivo de 200 vacas Landim e 8 touros Landim no núcleo de seleção, e de 200 vacas Landim e 8 touros Angus no núcleo de multiplicação, o que gerará todos os anos 150 novilhos para abate. As fórmulas para o cálculo da evolução do efetivo são apresentadas no anexo I, adaptadas com base no trabalho de Vicente (2022).

Para o efetivo de seleção (tabela 10), os dados reprodutivos considerados foram: taxa de fertilidade da manada de 90%, taxa de natalidade na manada de 90%, taxa de mortalidade até ao desmame de 5%, taxa de reposição das reprodutoras do núcleo de seleção de 10% nos primeiros 5 anos e de 20% após este período, e taxa de mortalidade das novilhas e fêmeas reprodutoras de 2%.

Tabela 10: Evolução do efetivo do núcleo de seleção durante os 10 anos.

#### EFETIVO DE SELEÇÃO

Ano	♀ Reprodutoras (R)	♀ Gestantes (G)	Vitelos Nascidos (N)	Vitelos Desmamados (D)	Novilhas de Reposição (NR)	Novilhas p/ Multiplicação (NM)*	Vitelos p/ venda (VM)	♀ Refugo (RS)
1	200	180	162	154	20	55	77	16
2	200	180	162	154	20	55	77	16
3	200	180	162	154	20	55	77	16
4	200	180	162	154	20	55	77	16
5	200	180	162	154	20	28 <sup>1</sup>	104	16
6	200	180	162	154	40 <sup>2</sup>	20 <sup>1</sup>	92	36
7	200	180	162	154	40	40 <sup>2</sup>	72	36
8	200	180	162	154	40	40	72	36
9	200	180	162	154	40	40	72	36
10	200	180	162	154	40	40	72	36

\*Novilhas destinadas a reposição do núcleo de multiplicação; <sup>1</sup>valor ajustado as necessidades de animais de reposição; <sup>2</sup>valor ajustado a taxa de reposição de 20%.

A taxa de reposição das reprodutoras inicial baixa devido a necessidade de formar o núcleo de multiplicação, sendo que após os 5 anos do início do projeto já se pode aumentar a pressão de seleção das fêmeas com o objetivo de manter um efetivo jovem e eficiente, e cujo período de vida útil das fêmeas seja em média de 5 anos.

No ano 6 devido a estabilização do efetivo de multiplicação e menor demanda de animais do efetivo de seleção, o número de novilhas destinadas a multiplicação diminui.

Espera-se que os touros, tanto os Landim como os Angus, tenham um tempo de vida útil de 8 anos, porém, a sua reposição não será tida em conta no projeto.

Na tabela 11, apresenta-se a evolução do núcleo de multiplicação. Neste, as fêmeas reprodutoras provêm das novilhas geradas no núcleo de seleção (NM), 2 anos após o ano de nascimento (tempo estimado até o primeiro parto).

Foi considerada uma taxa de fertilidade na manada de 90%, taxa de natalidade de 90%, taxa de mortalidade até ao desmame de 5%, taxa de reposição do efetivo nos primeiros 5 anos de 10% e 20 % após 5 anos e uma taxa de mortalidade das fêmeas reprodutoras, e no processo de recria e acabamento de 2%, o que vai permitir obter o número final de novilhos acabados no núcleo de multiplicação.

Tabela 11: Evolução do efetivo do núcleo de multiplicação durante os 10 anos.

**EFETIVO DE MULTIPLICAÇÃO**

ANO	♀ Reprodutoras (RM)	♀ Gestantes (GM)	Vitelos Nascidos (VN)	Vitelos Desmamados (DM)	Novilhos para Abate (NE)	♀ Refugo (RF)
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	55	50	45	43	42	4
4	105	95	85	81	79	8
5	150	135	122	116	113	12
6	191	172	154	147	144	15
7	200	180	162	154	150	16
8	200	180	162	154	150	36 <sup>2</sup>
9	200	180	162	154	150	36
10	200	180	162	154	150	36

<sup>2</sup>valor ajustado a taxa de reposição de 20%.

Nos primeiros 6 anos destaca-se a fase de evolução da manada do núcleo de multiplicação, em que o número de fêmeas aumentará até o número pretendido: 200 vacas.

A partir do 7º ano observar-se-á a fase estacionária com o número máximo de animais pretendido tanto para o núcleo de multiplicação, bem como para o de seleção e para o centro de produção.

### 3.6. Maneio dos animais

O bom maneio é um dos fatores decisivos para rentabilizar a produção e maximizar o lucro numa exploração de bovinos de carne. Um programa de boa gestão animal deve incluir a identificação precisa dos animais, com o uso de registos abrangentes, requer um programa alimentar e reprodutivo bem estruturado e um programa de saúde preventiva apropriado, incluindo uma calendarização bem desenhada (Costa, 2015).

Dentro da exploração serão mantidos registos físicos através de folhas de registos de nascimentos (data, peso, filiação, etc), estado do pasto, alimentação e suplementação, peso e condição corporal, intervenções clínicas e sanitárias, casos clínicos e mortalidade (vide em anexos III a VI, o modelo das fichas de registos), os quais serão também mantidos numa base de dados digital com recurso a ferramenta Microsoft Excel® 14.0 (Office 365), com vista a um melhor tratamento dos dados e cálculo dos índices zootécnicos.

Os animais serão identificados nos primeiros 15 dias de vida, através da marca auricular com o código da exploração composto por 3 letras, devidamente registado no Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural em Moçambique, e o número de identificação do animal.

Toda a informação da manada deve ser compilada de forma clara, para que se possa traçar a árvore genealógica dos animais, identificar as características/potencial reprodutivo, tomar decisões na formação de lotes e no descarte ou manutenção de animais.

#### 3.6.1. Maneio reprodutivo

Um dos sinais de boa gestão numa exploração é a eficiência reprodutiva (Costa, 2015).

As vacas são poliéstricas não estacionais, o que significa vários ciclos estrais de 21 dias durante o ano, sem relação com a estação do ano. A gestação normal dura 9 meses e o intervalo entre o parto e a primeira ovulação pode ser tão curto como 15 dias (Costa, 2015; Silva, 2021). Desta forma, o esperado num sistema de produção eficiente, é representado na figura 26.

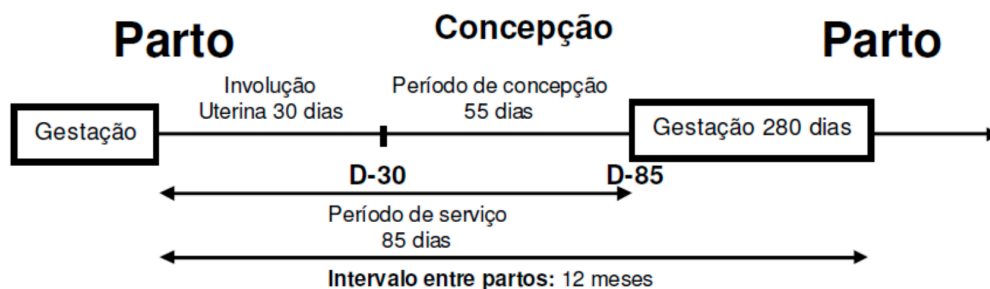


Figura 26: Cronograma de organização do trabalho para obter um intervalo entre partos de 12 meses.

Fonte: Nóbrega, 2010.

Apesar das vacas serem poliéstricas não sazonais a concentração dos partos numa determinada altura do ano permite fazer um acompanhamento mais rigoroso da manada nessa época, aumentando, assim, as taxas de sucesso. A escolha de épocas de parto/cobrição e o encurtamento destes períodos permitem que o momento de maior exigência nutricional dos animais coincida com a altura do ano de maior disponibilidade forrageira e de melhor qualidade, possibilitando a diminuição e até mesmo a eliminação da necessidade de suplementação alimentar. Outra vantagem é o enquadramento do manejo sanitário com a época reprodutiva (Costa, 2015).

Estabelecer-se-á 2 épocas de cobrição:

1ª – De fevereiro a abril – a melhor época: os partos acontecem no período de maior abundância de alimento, propiciando um maior desenvolvimento da cria e rápida recuperação da vaca.

2ª – De agosto a outubro – os partos calham na época de menor disponibilidade forrageira o que requer maior atenção na fase de cria.

Contudo, tendo em conta que o projeto iniciará com um grupo de novilhas vazias adquiridas pouco antes do início da 1ª época de cobrição (fevereiro-abril), espera-se que o maior número de partos ocorra, naturalmente, nos meses de novembro-fevereiro. Tentar-se-á sempre manter o maior número de vacas em reprodução nessa época.

Na tabela 12 apresenta-se o calendário reprodutivo com os meses em que ocorrem as 2 épocas de cobrição, diagnósticos de gestação, partos, desmames e o exame andrológico antes do início da 1ª época de cobrição. As fêmeas que forem tidas como negativas ao diagnóstico de gestação, serão submetidas a 2ª época de cobrição. Após 3 diagnósticos de gestação seguidos negativos, as fêmeas serão descartadas.

Tabela 12: Calendário Reprodutivo.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Exame andrológico (A)	A											
Época de cobrição (C)		C <sup>1</sup>	C <sup>1</sup>	C <sup>1</sup>				C <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>		
Diagnóstico de gestação (G)	G <sup>2</sup>						G <sup>1</sup>					
Época de partos (P)	P <sup>1</sup>				P <sup>2</sup>	P <sup>2</sup>	P <sup>2</sup>				P <sup>1</sup>	P <sup>1</sup>
Desmame (D)	D <sup>2</sup>				D <sup>1</sup>	D <sup>1</sup>	D <sup>1</sup>				D <sup>2</sup>	D <sup>2</sup>

<sup>1</sup>primeira época; <sup>2</sup>segunda época.

Tanto no núcleo de seleção quanto no de multiplicação, a reprodução será sempre garantida por monta natural com recurso aos touros da exploração.

O exame andrológico no touro é a ferramenta ideal para averiguar o seu potencial reprodutivo, a sua capacidade fértil e o rácio touro/vacas adequado à realidade da exploração (Costa, 2015). Anualmente, aplicar-se-á um exame andrológico aos touros reprodutores antes da época de reprodução. Igualmente, antes da aquisição de novos touros, exigir-se-á também um exame.

### **3.6.2. Maneio alimentar**

A exploração possui 1 017,91 ha, dos quais, cerca de 899 ha são cobertos por pastagens naturais compostas maioritariamente por gramíneas perenes como *Megathyrsus maximus* (Jacq), *Urochloa mossambicensis*, *Themeda triandra*, *Digitaria* sp, *Setaria* sp, etc.

Proceder-se-á a divisão da área total em 24 parcelas de forma que possam ser pastoreadas rotativamente ao longo do ano. Treze parcelas permanecerão com pasto natural que será a base da alimentação dos animais no núcleo de seleção e multiplicação (touros, vacas, vitelas/os e novilhas de reposição). As restantes 11 parcelas serão convertidas em pastagens cultivadas que serão usadas pelos animais do centro de produção (novilhos/as em recria e acabamento).

A divisão da pastagem permite: maior controlo da lotação e da qualidade do pasto, distribuição mais uniforme dos excrementos, pastoreio com mais de um grupo de animais e colheita de parte da forragem produzida para conservação na forma de silagem ou feno (Corrêa, 2003). Cada parcela será pastoreada durante 3 dias e o intervalo de descanso de pastoreio em cada parcela será de 30 dias.

Nas pastagens naturais serão constituídos bancos de proteína com *Stylosanthes fruticosa* e *Leucaena leucocephala*, que servirão também como áreas de sombra. Far-se-á o maneio regular das pastagens e a suplementação dos animais em períodos críticos (ex: época seca), direcionada para os nutrientes em falta, ou para a condição fisiológica específica, de tal forma que a formulação será realizada na ocasião pelo responsável de produção. Ponderar-se-á também o corte do excedente das pastagens na época chuvosa e a produção de feno para distribuir na época seca.

A pastagem cultivada será composta por *Megathyrsus maximus* (Jacq)., gramínea antes chamada *Panicum maximum*. O *Megathyrsus maximus* (Jacq). é uma espécie forrageira, propagada por sementes, e que se adapta a vários tipos de clima e solos, mas é exigente em fertilidade (Lara Calderon, 2021). Originário da Tanzânia, o capim Mombaça, como é genericamente conhecido o *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça, destaca-se pelo seu valor

nutritivo, adaptação e alta produtividade, produção abundante de folhas longas, alta palatabilidade, menor estacionalidade de produção e menor exigências em adubação do que outros cultivares. Devido ao porte cespitoso, consorcia-se bem com leguminosas (Lara Calderon, 2021).

O *Megathyrsus maximus* (Jacq). é uma das plantas forrageiras mais importantes para a produção de bovinos nas regiões tropicais e é uma ótima escolha para o estabelecimento de pastagens (Corrêa, 2003). Quando associado ao pastoreio rotativo, permite a intensificação do uso da terra, oferecendo ao gado, pasto de melhor qualidade, no ponto exato de consumo (Ferrazza, 2008).

Na tabela 13, encontra-se as principais características dessa gramínea.

Tabela 13: Detalhes do *Megathyrsus maximus* cv Mombaça.

Nome científico	<i>Megathyrsus maximus</i> cv Mombaça
Ciclo vegetal	Perene
Fertilidade do solo	Alta
Altura	1,6m – 2m
Utilização	Pastoreio direto, Feno, Silagem
Tipo de animais	Bovinos, ovinos, equinos, caprinos
Digestibilidade / Palabilidade	Excelente / Excelente
Requerimentos de chuva	> 500 mm/ano
Tolerância a: seca / frio	Média / Média
Altura de plantio	Outubro - Fevereiro
Equipamento para plantio	Mão, semeador de sementes finas, espalhador de fertilizante
Conteúdo de proteína bruta	12 – 16%
Profundidade de semeadura	10 – 15 mm
Sementes por hectare	6 kg/ha
Ponto de crescimento acima do solo	20-30cm
Produção de foragem	20 – 25 ton de matéria seca/ha/ano

Fonte: <https://www.brasuda.co.za/mombasa-2/#mombasa> .

O *Megathyrsus maximus* é uma gramínea altamente palatável e nutritiva, contudo, para os animais em recria e acabamento, a alimentação a base de pasto não é suficiente, pelo que se torna necessário suplementar os animais.

Usar-se-á um suplemento a base de farelo de milho e melaço como fonte energética, bagaço de soja e ureia como fonte proteica; e fosfato bicálcico, matérias-primas de fácil acesso e relativamente baixo custo. Contudo, poderão ser alteradas em função da disponibilidade de matérias-primas locais alternativas. Este suplemento será fornecido aos animais na fase de acabamento no centro de produção, no período da tarde, para que as necessidades nutricionais sejam supridas e para aumentar o desempenho em pastagem.

O suplemento será formulado pelo Gestor de Produção mensalmente, tendo em conta a fase e os objetivos de produção.

### 3.6.3. Maneio sanitário

O maneio sanitário em explorações semi-intensivas está centrado na prevenção, não diminuindo a importância da observação e o tratamento de animais doentes. A desparasitação e vacinação do efetivo são ações de maneio sanitário importantes, devendo ser ajustadas a cada região e aos problemas específicos de cada exploração (Costa, 2015).

O clima tropical é bastante desafiador no que concerne a manutenção da sanidade dos animais, devido a epidemiologia das doenças. Maputo é uma província com baixa incidência de Tripanossomíase, contudo, devido ao baixo controlo do trânsito de animais e as fracas barreiras sanitárias, a incidência de doenças transmitidas por vetores tem aumentado, o que acresce a preocupação com questões de biossegurança e controlo de doenças dentro da exploração.

Como medida-chave, garantir-se-á que todos os animais que estiverem prestes a entrar na exploração sejam submetidos a quarentena, durante a qual serão instituídas medidas profiláticas como o controlo de endo- e ectoparasitas, medidas importantes também para o controlo da Tripanossomíase e da Theileriose, doenças que têm ganhado importância na região.

Anualmente, seguir-se-á o calendário de vacinação obrigatório adotado em Moçambique, o qual é apresentado na tabela 14:

Tabela 14: Calendário de vacinação em Moçambique.

Vacina	Animais a vacinar	Período de vacinação
Brucelose	Vitelas de 4 a 8 meses	Março-Abril; Agosto-Outubro
Carbúnculo hemático	Todos os bovinos aos 4 meses	Abril-Julho
Carbúnculo sintomático	Bovinos com mais de 4 meses e menos de 3 anos	Abril-Julho
Dermatose nodular	Todos os bovinos com mais de 4 meses	Abril-Julho
Febre Aftosa	Todos os bovinos	Fevereiro-Abril e Setembro- Novembro

Estipula-se uma frequência trimestral para o controlo de endo- e ectoparasitas, podendo esta variar consoante o resultado das análises coprológicas que antecederão as mesmas e o nível de infestação (vide em anexo II, a calendarização das intervenções sanitárias).

#### **3.6.4. Atividades de rotina na exploração**

A exploração divide-se em 3 núcleos: o de seleção, de multiplicação e de produção. Em relação ao manejo diário, devido ao carácter e ao tipo de animais que os compõem, os núcleos de seleção e de multiplicação, terão as mesmas atividades de rotinas. O núcleo de produção, uma vez que trabalha apenas com novilhos após desmame, e tem um ciclo de produção de 365 dias, tem uma estrutura de atividades e um modo de funcionamento diferente. Para melhor compreensão apresentar-se-á as atividades de rotina em separado.

##### **Núcleo de seleção e multiplicação**

Ambos os núcleos contêm animais de todas as fases de crescimento: crias, novilhas de reposição, vacas e touros.

Os touros permanecerão num cercado de pastagem natural durante o dia e a noite serão recolhidos para o curral. As vacas, crias e novilhas de reposição permanecerão o dia inteiro na pastagem, em pastoreio rotativo, ou seja, mudarão de cercado a cada 3 dias. As crias ficarão com as mães até o desmame (com 6-7 meses).

Na época de reprodução, as vacas e os touros serão postos na pastagem a proporção de 1 touro para 25 vacas.

Como exploração de pastoreio rotativo, diariamente far-se-á a inspeção dos animais no pasto. Deve ser revista a condição da pastagem, verificado o estado das cercas, dos circuitos de distribuição de água e o estado dos animais.

##### **Centro de Produção**

O centro de produção é composto por animais desde o desmame à idade de abate com aproximadamente 18 meses, os quais passarão pela fase de recria (durante 9 meses) e acabamento (3 meses). Os animais serão introduzidos no centro de produção duas vezes por ano, visto que estão estabelecidas duas épocas de cobrição.

As principais atividades de rotina neste centro são:

- Observação da condição da pastagem e fontes de abeberamento;
- Inspeção dos animais;
- Suplementação dos animais.

No anexo II, encontra-se descrito de forma resumida o calendário de manejo e intervenções sanitárias. Tendo em conta os ambiciosos objetivos da exploração, as atividades profiláticas, de manejo reprodutivo, alimentar e todas as atividades diárias, serão monitoradas de forma rígida com vista a manutenção do bem-estar dos animais e alcance dos objetivos de desempenho produtivo da manada.

### 3.7. Ferramentas de Marketing

#### 3.7.1. Business Model Canvas

O desenho de um projeto em produção animal requer a avaliação de questões técnicas zootécnicas, financeiras e também económicas tendo em conta o ambiente de mercado.

O *Canvas* é uma ferramenta que possibilita a identificação, análise e conceção de uma ideia de modelo de negócios para empresa, de forma prática, visual e interativa. Este explica como a empresa é, a forma como ela funciona e cria valor (Biava, 2017).

A seguir, apresenta-se o *Business Model Canvas* da empresa KaLandim como descrição simplificada do que será o negócio:

Tabela 15: *Business Model Canvas* da empresa KaLandim.

<b>8. Parcerias-Chave:</b> - Produtores locais de bovinos Landim e Angus - Fornecedores de matéria-prima para os suplementos - Matadouros - Financiadores	<b>7. Atividades-Chave:</b> - Produção de novilhos Angus x Landim  <b>6. Recursos-Chave:</b> - Animais - Espaço físico - Equipamentos - Mão de obra	<b>2. Proposta de Valor:</b> - Novilhos com excelente qualidade de carne  - Bovinos Landim (vitelos) com genética melhorada	<b>4. Relações com clientes:</b> - Atendimento personalizado, presencial e a distância  <b>3. Canais:</b> - Vendas diretas - Internet (Redes sociais e <i>Website</i> ) - Feiras	<b>1. Segmentos de mercado:</b> - Talhos - Supermercados - Indústrias de processamento de carne  - Criadores de Bovinos Landim
<b>9. Estrutura de Custos:</b> - Investimento: infraestruturas, equipamento, animais. - Custos anuais: mão-de-obra, alimentação dos animais, consumos intermédios e serviços.		<b>5. Fontes de Renda:</b> - Venda de novilhos Angus x Landim - Venda de vitelos Landim desmamados - Venda dos refugos		

#### 3.7.2. Análise SWOT/FOFA

Antes de se estabelecer um negócio no mercado é necessário olhar para a realidade em que se pretende inserir (as características socioeconómicas e culturais, os produtos e serviços oferecidos a volta, o ambiente de negócios, a cadeia de valor do produto, etc.), de forma a tirar maior proveito das oportunidades e dos pontos fortes da empresa e a ter cuidado com as ameaças externas e as fraquezas.

A análise SWOT, ou FOFA, é uma ferramenta de Marketing e planeamento estratégico na gestão de projetos, que permite analisar cenários e auxilia na tomada de decisões (Pontes, 2019). Esta faz uma avaliação interna avaliando as Forças e Fraquezas do projeto, e as Oportunidades e Ameaças do ambiente (mercado, concorrentes, fornecedores, macroambiente económico, político, social, etc.). A tabela 16 descreve de forma simplificada a análise SWOT da KaLandim.

Tabela 16: Análise SWOT da empresa KaLandim.

	Ambiente Interno	Ambiente Externo
<b>Pontos Fortes</b>	<p><b>Forças:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de produção baseado em práticas semi-intensivas adaptadas a realidade moçambicana.</li> <li>- Uso de raças autóctones com baixo custo de manutenção e bom desempenho em condições tropicais.</li> <li>- Melhoramento da raça Landim por meio de seleção genética.</li> <li>- Melhor qualidade do produto final associado ao cruzamento com a raça Angus e ao rápido crescimento devido ao uso de pastagens cultivadas e suplementação.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercado de carne pouco especializado e liberalizado, sem regras rígidas e sem intervenientes fixos na cadeira de valor.</li> <li>- Baixo nível de produção de carne bovina a nível nacional: alta procura e baixa oferta.</li> <li>- Baixa qualidade da carne disponível no mercado.</li> <li>- Exemplares de Landim com alto nível de consanguinidade e baixa produtividade.</li> </ul>
<b>Pontos Fracos</b>	<p><b>Fraquezas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetivo animal pequeno o que não permite estabelecer um negócio de escala com maior poder negocial.</li> <li>- Uso de monta natural, o que faz com que seja necessário ter os touros na exploração acarretando custos de manutenção e menor eficiência no processo de melhoramento dos animais.</li> </ul>	<p><b>Ameaças:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A fama de que “a carne nacional é rija e de baixa qualidade” desvaloriza a carne de tal forma que o seu preço de mercado é mais baixo comparativamente as carnes importadas.</li> <li>- Alto nível de importação de carne dos países vizinhos, como a África do Sul, e o contrabando de carne, o que faz com que em alguns casos a carne importada seja vendida a preços mais baixos que a nacional.</li> </ul>

### 3.8. Monitorização e Avaliação do Projeto

Todo o projeto tem de ter objetivos claros, com metas alcançáveis no tempo e no espaço, passíveis de avaliação e correção ao longo do tempo.

A tabela 17 descreve de forma resumida os principais objetivos, os indicadores e meios de verificação da fase em que se encontra cada objetivo, de tal forma que ao longo dos 10 anos de implementação do projeto, se faça a monitorização e avaliação do mesmo, e possíveis correções em função das hipóteses colocadas.

Tabela 17: Objectivos, indicadores, meios de verificação e hipóteses para a monitorização e avaliação do projeto.

<b>Objetivo Geral:</b> Ser uma das melhores explorações de bovinos Landim na zona Sul de Moçambique, com os melhores exemplares de Landim e seus cruzados.			
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Indicadores Verificáveis</b>	<b>Meios de Verificação</b>	<b>Hipótese esperada</b>
Ter os espécimes de bovinos Landim com melhores resultados zootécnicos no contexto do Sul de Moçambique	- Índices Reprodutivos. - Condição corporal. - Ganho médio diário.	- Fichas de Registos do Núcleo de Seleção e Multiplicação (Anexo III, IV e V). - Índices Zootécnicos da manada.	- Animais com melhor desempenho que os adquiridos no início do projeto.
Ter os cruzados de Landim com melhores resultados zootécnicos no contexto do Sul de Moçambique	- Conformação de carcaça. - Ganho médio diário. - Peso final.	- Fichas de Registos do Núcleo de Multiplicação e Centro de Produção (Anexo III, IV, V e VI). - Índices Zootécnicos da manada.	- Animais cruzados com características claras de heterose individual e melhor desempenho que a linhagem materna.
Número de reprodutores pretendido	- Produção anual do efetivo de seleção. - Taxa de natalidade do efetivo de seleção.	- Fichas de Registos do Núcleo de Seleção (Anexo III, IV e V). - Índices Zootécnicos da manada.	- Evolução da manada ao nível previsto.
Número de novilhos por ano	- Produção anual do efetivo de multiplicação. - Taxa de natalidade do efetivo de multiplicação.	- Fichas de Registos do Núcleo de Multiplicação e Centro de Produção (Anexo III, IV, V e VI). - Índices Zootécnicos da manada.	- Evolução da manada ao nível previsto.

Em todos os pontos, as falhas de manejo, doença e efeitos da consanguinidade são hipóteses possíveis, de tal forma que ao se constatar qualquer uma delas, devem ser tomadas medidas corretivas para não comprometer os objetivos do projeto.

## 4. Análise Económica do Projeto

A análise económica do projeto é feita com vista a avaliar o interesse do plano produtivo a partir de quantias financeiras, exprimindo-as através de indicadores adequados, de forma a medir a rentabilidade do conjunto de capitais envolvidos para a sua materialização (Nóbrega, 2010).

O projeto foi desenhado para um período de vida útil de 10 anos, durante os quais se atingirá o efetivo máximo pretendido na exploração e o número máximo esperado de novilhos por ano.

Para melhor estruturar a análise, esta é dividida em:

- Plano de investimento - determinação do investimento inicial e da fonte para o mesmo;
- Plano de exploração - descrição dos custos e receitas anuais;
- Análise de Rentabilidade - determinação do *cash-flow* do projeto e os principais indicadores de rentabilidade: VLA – Valor Líquido Atualizado, TIR - Taxa Interna de Rentabilidade e PR – Período de Recuperação; e
- Análise de Sensibilidade - avaliação da sensibilidade do projeto a variação do investimento inicial, custos e vendas anuais.

Destacar que, por ser um projeto que se pretende que seja implementado em Moçambique, todos os valores serão descritos em Meticais (moeda oficial moçambicana). Contudo, dos anexos VII a XI, são apresentadas as tabelas da análise económica com os valores convertidos em Euros, ao câmbio do dia 13 de Outubro de 2023, do Banco de Portugal (1 Mt = 0,01494 €).

### 4.1. Plano de Investimento

#### Determinação do Investimento Inicial

A empresa conta com um edifício a 8 km da exploração. Este será tido como o escritório da empresa uma vez que se localiza numa área habitacional e de mais fácil acesso, o que favorece a resolução de assuntos pontuais administrativos sem ter de se dirigir a exploração. Por outro lado, é também uma forma de diminuir o fluxo de pessoas para a exploração o que é benéfico do ponto de vista de biossegurança.

Na área onde será implantada a exploração, não existem infraestruturas, pelo que as mesmas serão construídas de raiz, desde as fontes de água subterrânea, as infraestruturas de alvenaria, ao estabelecimento das pastagens. Far-se-á a aquisição de equipamento de proteção pessoal para os funcionários, equipamentos agrícolas e pecuários para auxiliar no manuseio das pastagens e dos animais, e de um veículo para auxiliar no trabalho dentro da exploração.

Para iniciar o projeto, será também necessário adquirir 200 vacas e 8 touros Landim.

A tabela 18 descreve o investimento inicial da exploração com todos os recursos necessários e o seu valor.

Tabela 18: Investimento inicial.

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qt.</b>	<b>Preço un. (Mt)</b>	<b>Preço (Mt)</b>
Animais	Novilha Landim	200	45 000,00	9 000 000,00
	Touro Landim	8	80 000,00	640 000,00
Infraestruturas	Casa	1	400 000,00	400 000,00
	Curral principal	1	100 000,00	100 000,00
	Manga de tratamento móvel	1	100 000,00	100 000,00
	Curral para os touros	1	120 000,00	120 000,00
	Armazém	1	200 000,00	200 000,00
	Equipamento	Equipamento pessoal	1	20 000,00
	Equipamento agrícola e pecuário	1	20 000,00	20 000,00
Veículo	Carrinha de 2 toneladas	1	800 000,00	800 000,00
Água	Prospecção de água no terreno	1	180 000,00	180 000,00
	Estabelecimento do furo de água	1	350 000,00	350 000,00
	Sistema de canalização de água para as parcelas	1	300 000,00	300 000,00
	Construção dos bebedouros	22	3 500,00	77 000,00
Pastagens	Estabelecimento da Pastagem cultivada	11	50 000,00	550 000,00
	Plantio do banco de proteína nas pastagens	24	3 000,00	72 000,00
	Cerca nas pastagens	1	700 000,00	700 000,00
	Comedouros para suplementação nas pastagens	22	3 500,00	77 000,00
			<b>Total</b>	<b>13 706 000,00 MT</b>

O valor necessário para o investimento inicial da empresa é de 13.706.000,00 Meticais.

### **Estrutura do financiamento**

O investimento inicial necessário está para além dos cofres da empresa pelo que se recorrerá a duas fontes de financiamento: a Gapi e o programa Sustenta.

O Sustenta é um programa do Estado Moçambicano, promovido pelo Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, que tem como foco a dinamização da atividade agropecuária e como tal, estabeleceu linhas de apoio aos pequenos produtores. A linha de apoio do programa Sustenta é disponibilizada sem juros.

A Gapi, sa. é uma instituição financeira moçambicana que apresenta uma linha de financiamento denominada “Empreendedora Rural” com foco no apoio a atividade agropecuária e que oferece juros relativamente baixos para a realidade do mercado moçambicano – 15%.

Desta forma, espera-se que o investimento inicial seja coberto por capital próprio (10%), Gapi, sa. (40%) e pelo programa Sustenta (50%), como descreve a tabela 19.

Tabela 19: Estrutura do financiamento.

**Investimento Inicial: 13.706.000,00 Mt**

Capital próprio	10%	1.370.600,00 Mt
Gapi, sa.	40%	5.482.400,00 Mt
Sustenta	50%	6.853.000,00 Mt

Parte do investimento inicial (40%) será coberto pelos fundos adquiridos na Gapi, sa. Na tabela 20, encontra-se a informação relativa a linha de financiamento e ao seu pagamento ao longo de 7 anos, período extipulado para o pagamento do mesmo:

Tabela 20: Encargos financeiros referentes ao capital disponibilizado pela Gapi, sa.

Encargos financeiros	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Taxa de juros	15,0%							
Tempo (anos)	7							
Saldo inicial	-	5 482 400,00	4 699 200,00	3 916 000,00	3 132 800,00	2 349 600,00	1 566 400,00	783 200,00
(+) levantamento	5 482 400,00	-	-	-	-	-	-	-
(-) reembolso	-	783 200,00	783 200,00	783 200,00	783 200,00	783 200,00	783 200,00	783 200,00
Saldo final	5 482 400,00	4 699 200,00	3 916 000,00	3 132 800,00	2 349 600,00	1 566 400,00	783 200,00	-
Juros	-	822 360,00	704 880,00	587 400,00	469 920,00	352 440,00	234 960,00	117 480,00
Amortização+juros	-	1 605 560,00	1 488 080,00	1 370 600,00	1 253 120,00	1 135 640,00	1 018 160,00	900 680,00

As prestações anuais (amortização + juros) serão variáveis de tal forma que o valor variará dos 1 605 560,00 Mt no primeiro ano aos 900 680,00 Mt no último ano.

#### 4.2. Plano de Exploração

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

Anualmente, entre o ano 3 e 6 serão adquiridos 2 touros Angus a 200.000,00 Mt cada, com vista a compor o efetivo de multiplicação.

Teve-se em conta o valor base anual de 50.000,00 Mt para eventual suplementação dos animais do núcleo de seleção e multiplicação, e no centro de produção contabilizou-se 3.000,00 Mt por novilho. Desta forma, o valor para a suplementação vai aumentando a partir do 3º ano (início do funcionamento do centro de produção) em função do número de animais, até o ano 7.

Visto que o efetivo animal apresenta um carácter crescente até o 7º ano, estipulou-se também um aumento salarial de 5% e um aumento no custo dos serviços veterinários de 10% ao ano, até o 7º ano, tendo em conta que o volume de trabalho aumentará consideravelmente.

A eletricidade/combustíveis, a manutenção do sistema de água e o manejo de pastagens foram considerados custos fixos e inalteráveis ao longo dos anos.

Os gastos gerais de 5% foram aplicados em função de todos os custos, exceto os encargos financeiros. Nestes, são inclusos todos os eventuais custos que possam surgir durante o processo de produção. A tabela 21 apresenta os custos anuais durante o projeto.

Tabela 21: Custos anuais da exploração.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Animais			400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00				
Suplementação	50 000,00	50 000,00	175 357,97	288 180,14	389 720,09	481 106,05	501 340,69	501 453,22	501 430,71	501 435,21
Manejo de pastagens	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00
<b>Consumos intermédios</b>										
Eletricidade / combustíveis	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Manutenção do sistema de água	50 000,00	50 000,00	50 000,00	50 000,00	50 000,00	50 000,00	50 000,00	50 000,00	50 000,00	50 000,00
<b>Mão-de-obra</b>										
Salários	1 260 000,00	1 323 000,00	1 389 150,00	1 458 607,50	1 531 537,88	1 608 114,77	1 688 520,51	1 688 520,51	1 688 520,51	1 688 520,51
<b>Serviços</b>										
Médico Veterinário	100 000,00	110 000,00	121 000,00	133 100,00	146 410,00	161 051,00	177 156,10	177 156,10	177 156,10	177 156,10
<b>Outros</b>										
Gastos gerais (5%)	85 500,00	89 150,00	119 275,40	128 994,38	138 383,40	147 513,59	133 350,86	133 356,49	133 355,37	133 355,59
Encargos financeiros	1 605 560,00	1 488 080,00	1 370 600,00	1 253 120,00	1 135 640,00	1 018 160,00	900 680,00			
<b>Total</b>	<b>3 401 060,00</b>	<b>3 360 230,00</b>	<b>3 875 383,37</b>	<b>3 962 002,02</b>	<b>4 041 691,37</b>	<b>4 115 945,41</b>	<b>3 701 048,16</b>	<b>2 800 486,32</b>	<b>2 800 462,68</b>	<b>2 800 467,41</b>

A partir do 8º ano prevê-se uma estabilização dos custos no valor mais baixo alcançado desde o início do projeto, visto que já se terá terminado de pagar as prestações do empréstimo, que no início constituía o maior custo. Os custos diretamente ligados a produção (suplementação, mão-de-obra e serviços veterinários) também se estabilizam com o atingir do número máximo do efetivo planificado.

O principal produto da exploração é o novilho cruzado de Angus X Landim com cerca de 18 meses e 350 kg. O seu valor de mercado é de 170 Mt/kg de peso vivo, o que corresponde a 59.500,00 Mt por animal. Para além das receitas com a venda dos novilhos, a exploração venderá os vitelos desmamados do núcleo de seleção, os quais estão valorizados em 25.000,00 Mt. Contar-se-á também com os refugos constituídos por vacas com falhas reprodutivas, em idade avançada de produção ou com qualquer outra patologia que propicie o seu descarte da manada, de tal forma que se possa vender para o mercado de carne. Nestes casos, valorizou-se os animais em 25.000,00 Mt.

Desta forma, a receita anual da exploração provém da venda de novilhos Angus X Landim do centro de produção, de vitelos do núcleo de seleção, e dos refugos do núcleo de seleção e multiplicação (tabela 22).

Tabela 22: Receita anual da exploração.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Venda de novilhos	-	-	2 486 266,36	4 723 906,08	6 737 781,83
Venda de vitelos	1 923 750,00	1 923 750,00	1 923 750,00	1 923 750,00	2 609 025,00
Refugo	400 000,00	400 000,00	510 822,00	610 561,80	700 327,62
<b>Total</b>	2 323 750,00	2 323 750,00	4 920 838,36	7 258 217,88	10 047 134,45
	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Venda de novilhos	8 550 270,01	8 951 590,26	8 953 822,14	8 953 375,76	8 953 465,04
Venda de vitelos	2 309 025,00	1 811 512,07	1 811 263,36	1 811 313,10	1 811 303,16
Refugo	1 281 116,86	1 299 005,17	1 797 985,47	1 797 940,71	1 797 949,66
<b>Total</b>	12 140 411,86	12 062 107,51	12 563 070,97	12 562 629,57	12 562 717,85

Tendo em conta que nos 7 primeiros anos do projeto, o efetivo animal vai aumentando, as receitas anuais são também crescentes, até que se verifica a estabilização das receitas a partir do ano 8.

### 4.3. Análise de Rentabilidade

A rentabilidade pode ser definida como o grau de êxito económico em relação ao dinheiro aplicado em projetos e operações. É extremamente importante fazer a sua análise em função do tempo, antes da implementação de um projeto (Souza, 2020).

O *cash-flow* apresentado na tabela 23, descreve as entradas (as vendas que a empresa realizará) e as saídas, que representam o fluxo de despesas que a empresa terá com a realização do projeto. Através destes valores, é possível calcular o benefício líquido que é obtido pela

subtração das entradas pelas saídas, o que revela o fluxo de benefícios correspondentes à recuperação dos capitais investidos (Avillez *et al.*, 2006; Birrento, 2020).

Tabela 23: *Cash-flow* anual da exploração e análise de rentabilidade dos capitais investidos.

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
<b>Entradas</b>					
Vendas	-	2 323 750,00	2 323 750,00	4 920 838,36	7 258 217,88
<b>Saídas</b>					
Investimento	13 706 000,00				
Custos	-	3 401 060,00	3 360 230,00	3 875 383,37	3 962 002,02
<b>Benefício Líquido</b>	- 13 706 000,00	- 1 077 310,00	- 1 036 480,00	1 045 454,99	3 296 215,86
<b>BLAtualizado</b>	- 13 706 000,00	- 918 814,50	- 753 937,29	648 584,83	1 744 071,31
<b>Soma do BLAtualizado</b>	- 13 706 000,00	- 14 624 814,50	- 15 378 751,79	- 14 730 166,96	- 12 986 095,64

	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>Entradas</b>						
Vendas	10 047 134,45	12 140 411,86	12 062 107,51	12 563 070,97	12 562 629,57	12 562 717,85
<b>Saídas</b>						
Investimento						
Custos	4 041 691,37	4 115 945,41	3 701 048,16	2 800 486,32	2 800 462,68	2 800 467,41
<b>Benefício Líquido</b>	6 005 443,08	8 024 466,45	8 361 059,35	9 762 584,66	9 762 166,89	9 762 250,44
<b>BLAtualizado</b>	2 710 071,81	3 088 439,21	2 744 551,26	2 733 140,78	2 330 937,16	1 988 023,12
<b>Soma do BLAtualizado</b>	- 10 276 023,84	- 7 187 584,63	- 4 443 033,37	- 1 709 892,59	621 044,57	2 609 067,69

a vermelho – valores negativos; a azul – VLA.

O benefício líquido positivo no 4º ano, exprime o balanço positivo nas entradas e saídas o que por si só já é um bom indicador, e de forma simples expressa que nesse ano as vendas superam os custos.

Nota-se nos últimos 3 anos, a estabilização das entradas e saídas, associado ao atingir do nível máximo de produção projetado, o que se reflete num benefício líquido constante, mas num benefício líquido atualizado decrescente. Para o período de vida útil estabelecido para o projeto, este aspeto é irrelevante, contudo, caso o projeto se prolongasse, este indicado tornar-se-ia negativo, o que transparece a importância de se ir aprimorando o projeto ao longo do tempo e aumentando a escala de produção.

O benefício líquido atualizado tem em conta a taxa de atualização definida, que no caso deste projeto é de 17,25%, visto ser esta a taxa de juros de referência em Moçambique.

Os indicadores de rentabilidade foram calculados tendo em conta os valores do benefício líquido atualizado.

- ❖ O VLA neste projeto é de 2 609 067,69 Mt, o que representa a diferença entre os valores dos benefícios e dos custos previsionais que caracterizam o investimento. Representa o montante dos benefícios líquidos que afluem durante o período de vida útil do projeto após a dedução dos capitais envolvidos (Avillez *et al.*, 2006; Birrento, 2020).
- ❖ A TIR de 19% corresponde à taxa de atualização para a qual se anula o valor líquido atualizado, ou seja, representa o rendimento anual obtido durante o período de vida do projeto após a recuperação dos custos por unidade de capital aplicado no investimento (Avillez *et al.*, 2006; Birrento, 2020).
- ❖ O PR do projeto é de 9 anos, o que traduz o número de anos do período de vida útil do investimento que demora a igualar os benefícios líquidos ao montante total investido (Avillez *et al.*, 2006).

Tabela 24: Indicadores de rentabilidade da exploração.

<b>Taxa de atualização</b>	<b>17,25%</b>
<b>VLA</b>	2 609 067,69 Mt
<b>TIR</b>	20%
<b>PR</b>	9 anos

O projeto considera-se viável tendo em conta que o VLA foi positivo, a TIR foi superior à taxa de atualização e o PR foi menor que o período de vida útil do projeto. O facto do PR estar muito próximo ao período de vida útil do projeto, descreve algum risco para este que, entretanto, não deixa de ser viável.

Face a esta situação, o ideal antes da implementação do projeto seria melhorar os seus indicadores de rentabilidade o que seria possível diminuindo o investimento inicial e os custos anuais, ou aumentando as vendas. Tudo isto requer uma reavaliação profunda do projeto e seus componentes, para encontrar formas de ajustar estas variáveis.

A seguir, apresenta-se a análise de sensibilidade para a perceção de como os custos, receitas e o investimento inicial podem influenciar nos indicadores de rentabilidade. Esta análise é útil para saber que elemento tem maior impacto, caso se altere, e como tornar o projeto mais seguro.

#### 4.4. Análise de Sensibilidade

Os valores na base do *cash-flow* são preditivos, de tal forma que é espectável que ocorram variações nos valores médios esperados. A análise de sensibilidade ajuda a verificar em que medida a rentabilidade do projeto é alterada, com a modificação dos elementos utilizados na elaboração do *cash-flow* (Avillez *et al.*, 2006).

Nesta análise, as vendas, os custos anuais e o investimento inicial serão os elementos a modificar. Estudar-se-á as alterações dos indicadores de rentabilidade caso os elementos diminuam ou aumentem 10 ou 20% a uma taxa de atualização de 17,25%.

##### Investimento inicial

O investimento inicial é realizado apenas no ano 0 do projeto, de tal forma que apesar de ser um valor relativamente alto, a sua variação não afeta grandemente os indicadores analisados, exceto no caso de um aumento de 20%, o que tornaria o projeto inviável (VLA negativo, TIR < taxa de atualização e PR > tempo de vida útil do projeto) (tabela 25).

Tabela 25: Análise de sensibilidade do investimento inicial.

Variação	Investimento inicial		
	VLA	TIR	PR
-20%	5 350 267,69 Mt	24%	8
-10%	3 979 667,69 Mt	22%	9
Situação Atual	2 609 067,69 Mt	20%	9
10%	1 238 467,69 Mt	19%	10
20%	- 132 132,31 Mt	17%	>10

##### Custos anuais

As variações dos custos anuais têm um impacto similar ao do investimento inicial nos indicadores de rentabilidade, sendo que com um aumento de 20%, o VLA também tornasse negativo, o TIR menor que a taxa de atualização e o PR maior que o tempo de vida útil do projeto, tornando-o assim, inviável. Com a diminuição dos custos, os indicadores melhoram, chegando a diminuir 1 ano no PR, aumentando 4% o TIR e duplicando o VLA (tabela 26).

Tabela 26: Análise de sensibilidade dos custos anuais.

Variação	Custos Anuais		
	VLA	TIR	PR
-20%	5 907 350,70 Mt	24%	8
-10%	4 258 209,20 Mt	22%	9
Situação Atual	2 609 067,69 Mt	20%	9
10%	959 926,19 Mt	18%	10
20%	- 689 215,31 Mt	17%	>10

### Vendas anuais

Uma variação nas vendas anuais teria o efeito contrário ao que acontece a variação dos custos, mas de forma muito mais acentuada, visto que a diminuição de apenas 10% das vendas, levaria a um VLA negativo, diminuiria 4 pontos percentuais no TIR (16%) e aumentaria o PR para mais de 10 anos. Em contrapartida, um aumento das vendas melhoraria drasticamente os indicadores de rentabilidade do projeto, triplicando o VLA, aumentando 6 pontos percentuais no TIR e diminuindo o TR para 7 anos (tabela 27).

Tabela 27: Análise de sensibilidade das vendas anuais.

Variação	Vendas Anuais		
	VLA	TIR	PR
-20%	- 3 952 228,85 Mt	13%	>10
-10%	- 671 580,58 Mt	16%	>10
Situação Atual	2 609 067,69 Mt	20%	9
10%	5 889 715,97 Mt	23%	8
20%	9 170 364,24 Mt	26%	7

Com esta análise consegue-se perceber a importância que as vendas têm para a rentabilidade do projeto e como a sua diminuição em pequenos pontos percentuais pode alterar a rentabilidade do mesmo. O investimento inicial e os custos anuais variam de forma semelhante, sendo que, a sua diminuição melhora os indicadores de rentabilidade e o seu aumento, torna o projeto menos rentável.

Contudo, o projeto manter-se-á viável caso as 3 variáveis alterem ligeiramente de forma individual e isolada, exceto se as vendas anuais caírem abaixo dos 10% e se o investimento inicial e os custos anuais aumentarem mais de 20%.

## 5. Considerações Finais

A produção pecuária em Moçambique ainda é um setor pouco desenvolvido, mas com um enorme potencial de crescimento. O Projeto KaLandim, para além da vertente de negócio, apresenta uma proposta para a melhoria das práticas de produção local, aumento da oferta de carne de qualidade no mercado e acima de tudo, um impulso para a conservação da raça Landim, que é de grande importância principalmente para o setor familiar (o maior detentor de gado em Moçambique) e para a preservação da diversidade genética de bovinos na região.

Apesar de se assentar em práticas semi-intensivas, o projeto tem potencial de crescimento, uma vez que foi desenhado a contar com a situação real e com os recursos disponíveis localmente.

Na análise financeira, o projeto provou ser rentável: com um Valor Líquido Acrescentado positivo (2 609 067,69 Mt), uma Taxa Interna de Rentabilidade (20%) superior à taxa de atualização (17,25%), e um Período de Recuperação (9 anos) menor que o tempo de vida útil do projeto (10 anos) mas muito próximo deste, o que requer um esforço redobrado principalmente com a monitorização, avaliação e possíveis correções ao longo da sua implementação para que este corra como o previsto. A análise de sensibilidade provou que o projeto é viável, contudo, bastante sensível a diminuição das vendas anuais, cuja queda de 10% já o tornaria inviável. O investimento inicial e os custos anuais têm menor efeito e só alterariam o estado de viabilidade do projeto caso aumentassem em 20%.

Este trabalho permitiu perceber melhor a situação da bovinocultura no exemplo de Moçambique, como um país africano, com os desafios e os benefícios do clima tropical. A possibilidade de desenhar um projeto diferente da realidade europeia e das práticas consideradas modernas e atuais na bovinocultura, mostra a importância de conhecer contextos diferentes e de aprender com eles. Apesar de tudo, muitos sistemas pouco desenvolvidos têm-se mostrado produtivos, ecologicamente corretos, economicamente viáveis, socialmente justos, culturalmente aceites, ou seja, integralmente sustentáveis.

Espera-se que este projeto seja um protótipo para muitos outros desenhados e implementados em regiões tropicais, e que com este se possa melhorar as condições da produção animal, a segurança alimentar e dos alimentos nessas regiões e acima de tudo, a qualidade de vida das pessoas.

## 6. Referências Bibliográficas

- AA Cattle Society. (2021).** Official Journal of the Aberdeen-Angus Cattle Society, 103.
- AAPT - Associação de Criadores Aberdeen-Angus Portugal. (2021).** Disponível em: <https://www.aberdeen-angus.pt/padrao-racial/> . Acesso em 27 de Junho de 2023.
- ABA – Associação Brasileira de Angus. (2013).** Manual do Criador Angus. 3ª edição. Visual Agência.
- Åby, B. A., Aass, L., Sehested, E. & Vangen, O. (2012).** A bio-economic model for calculating economic values of traits for intensive and extensive beef cattle breeds. *Livest Sci.* 143(2–3):259–269. Doi:10.1016/j.livsci.2011.10.003.
- Albertí, P., Panea, B., Sañudo, C., Olleta, J. L., Ripoll, G., Ertbjerg, P., Christensen, M., Gigli, S., Failla, S., Concetti, S., Hocquette, J. F., Jailler, R., Rudel, S., Renand, G., Nute, J. F., Richardson, R. I., Williams, J. L. (2008).** Live weight, body size and carcass characteristics of young bulls of fifteen European breeds. *Livest Sci.* 114(1),19–30.
- Avillez, F., Silva, F. G., Trindade, C. P., Avillez, F., Salema, J. P. & Pereira, N. (2006).** Formação global em gestão agrícola modulo III análise de investimentos - manual técnico. 1ª Edição. Cartaxo: Gestão – Consultoria em Meia Rural, Lda.
- Bastos, A. R. P. (2022).** Caracterização Produtiva e Reprodutiva da Raça Aberdeen-Angus em Portugal no período 2014-2020. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Bessa, I., Pinheiro, I., Matola, M., Dzama, K., Rocha, A. & Alexandrino, P. (2009).** Genetic diversity and relationships among indigenous Mozambican cattle breeds. *South African Journal of Animal Science.* 39 (1).
- Bester, J., Matjuda, L. E., Rust, J. M. & Fourie, H. J. (2002).** The Nguni: A case study. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/238090867\\_The\\_Nguni\\_A\\_Case\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/238090867_The_Nguni_A_Case_Study) . Acesso em: 29 de Agosto de 2023.
- Biava, J. O. (2017).** A metodologia Canvas e suas variações para o desenvolvimento do empreendedorismo. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelato). Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc, Criciúma.
- Birrento, L. S. V. (2020).** Projeto de implementação de uma exploração de caprinos leiteiros com agroturismo na região de Pedrógão Grande. Dissertação (Mestrado). Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa, Lisboa.

- Bureš, D. & Bartoň, L. (2018).** Performance, carcass traits and meat quality of Aberdeen Angus, Gascon, Holstein and Fleckvieh finishing bulls. *Livest Sci.*,214, 231–237.
- Carvalho, I. M. B. S. M. (2000).** Caracterização genética de raças bovinas autóctones portuguesas – Estudo de polimorfismos proteicos e microssatélites. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências - Universidade do Porto, Porto.
- Cerqueira, J. L., Araújo, J. P., Correia, M. J., Palma, A. G., Cantalapiedra & J., Ferreira, A. (2017).** Manual de boas práticas – Bem-estar em bovinos. UCADESA. 1ª edição. ISBN 978-989-20-7801-4.
- Collins-Lusweti, E. (2000).** Performance of Nguni Afrikander and Bonsmara cattle under drought conditions in the North West Province of Southern Africa. *South African Journal of Animal Science.* 30(1): 33.
- Corrêa I. A. & Santos P. M. (2003).** Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros Panicum, Brachiaria e Cynodon. Embrapa Pecuária Sudeste. ISSN 1518-4757.
- Costa, T. M. A. (2015).** Explorações de bovinos de carne em modo extensivo e semi-intensivo no Alentejo: uma análise técnico-económica. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Cumbe, T. A. (2019).** Avaliação bioeconómica de estratégias alimentares na recria de bovinos de corte em Moçambique. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Agronomia, Porto Alegre.
- Cumbula, D. & Taela, M. (2020).** Animal genetic resources (AnGR) in Mozambique. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1(482) 012045. IOP Publishing.
- Cunguara, B., Mather, D., Walker, T., Mouzinho, B, Massingue, J. & Uaiene, R. (2016).** Explorando o potencial para a expansão da área cultivada usando a tracção animal no sector familiar em Moçambique. Relatório de Pesquisa #79P. Maputo, Moçambique: Direcção de Planificação e Cooperação Internacional, Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar: Maputo. Disponível em: <https://docplayer.com.br/42757279-Explorando-o-potencial-para-a-expansao-da-area-cultivada-usando-a-traccao-animal-no-sector-familiar-em-mocambique.html> . Acesso em: 19 de Agosto de 2023.
- Da Silva, A. A., Machado, F. M. & dos Anjos, F. R. (2003).** Iniciativa Espacial de Desenvolvimento do Corredor do Limpopo: Fomento do Processamento Agro-Industrial. Equipa do ETC Internacional.
- De Almeida, A. M., Lérias, J. R. & Cardoso, L. A. (2013).** Raças Bovinas Autóctones da África do Sul – Importância no âmbito da pecuária moçambicana. Atas do congresso internacional

saber tropical em moçambique: História, memória e ciência - Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa. ISBN: 978-989-742-006-1.

**DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária (s.d.).** Manual de Bem-estar Animal. CAP – Agricultores de Portugal. Disponível em: [https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/01/Manual\\_BEA-3.pdf](https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/01/Manual_BEA-3.pdf) . Acesso em: 3 de Outubro de 2023.

**DINAV – Direção Nacional de Veterinária. (2015).** Programa de intensificação da produção pecuária (PIPEC) 2015-2019.

**FAO (sd.).** Mozambique. Disponível em: <https://www.fao.org/3/a1250e/annexes/CountryReports/Mozambique.pdf>. Acesso a: 11 de Dezembro de 2022.

**Ferrazza, R.A. (2008).** Sistema de pastejo rotacionado. Comunicado técnico. UFLA.

**Glaser, F. D. (2007).** Aspectos comportamentais de bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore a pasto frente à disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão. Tese (Doutorado). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - Universidade de São Paulo, São Paulo.

**Hendrickx, S.C.J., Maute F.R. & Cunhete, D. (2015).** Caracterização dos sistemas de produção e comercialização das carnes vermelhas no sector familiar nos corredores de Maputo e Limpopo em Moçambique: Resultados do Estudo de Base. ILRI Research Brief.

**INE - Instituto Nacional de Estatística. (2020).** Indicadores Básicos de Agricultura e Alimentação 2015-2019. Maputo. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/496767598/Publicacao-Indicadores-basicos-de-agricultura-e-alimentacao-final#> . Acesso em: 20 de Setembro de 2023.

**José, A. E. (2003).** Composição florística, dinamismo e produtividade das pastagens do distrito da Namaacha. Trabalho de fim de curso (Licenciatura). Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal - Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.

**Júnior, A. F. A. (2016).** Composição Botânica, Disponibilidade e Capacidade de Carga das Pastagens Comunitárias do Distrito de Xai Xai. Dissertação. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal - Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.

**King, F. J. M., Banga, C. & Visser, C. (2022).** Morphological characterisation of three indigenous Mozambican cattle populations. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics. 2(123): 225–234. <https://doi.org/10.17170/kobra-202212057192> . ISSN: 2363-6033.

**Kotze, A., Harun, M., Otto, F. & Van der Bank, F. H. (2000).** Genetic relationships between three indigenous cattle breeds in Mozambique. S Afr J Anim Sci. 30:92–7.

- Krupová, Z., Krupa, E. & Wolfová, M. (2020).** Economic weights of current and new breeding objective traits in Aberdeen Angus. *Czech J Anim Sci.* 65(3), 77–85.
- Lara Calderon, M. A. (2021).** Potencial de novas cultivares da espécie *Megathyrus maximus* na produção de silagem. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Maciel, S., Amimo, J., Martins, M., Okeyo, A. M., Scholtz, M. M. & Neser, F. W. C. (2013).** Feedlot performance of the Nguni ecotypes in southern Mozambique. *Livestock Research for Rural Development.* 25:111. Disponível em: <http://www.lrrd.org/lrrd25/6/maci25111.htm> . Acesso em: 22 de Novembro de 2022.
- MADER – Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural. (2023).** Boletim de Estatísticas Pecuárias 2012-2022.
- MAE - Ministério da Administração Estatal. (2005).** Perfil do Distrito de Boane - Província de Maputo.
- Mapiye, C., Chikwanha, O. C., Chimonyo, M. & Dzama, K. (2019).** Strategies for Sustainable Use of Indigenous Cattle Genetic Resources in Southern Africa. *Diversity.* 11(11):214. <https://doi.org/10.3390/d11110214> .
- Marques, A. C. T. (2012).** Estudo comparativo na produção de bovinos/ sistemas produtivos em regiões tropicais. Dissertação (mestrado). Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Mpofu, T. J., Nephawe, K. A., Ginindza, M. M., Siwendu, N. A. & Mtileni, B. (2022).** Cow Efficiency, Relative-Birth Weight and Subsequent Pre-Weaning Growth Performance of Nguni Cattle. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences.* 17 (2): 113.121. Doi: 10.3844/ajavsp.2022.113.121.
- Mubai, B. A. (2014).** Os serviços de extensão agrária pública ao pequeno agricultor familiar do distrito de Boane-Moçambique. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências Humanas, Letras E Artes - Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR.
- Mwai, O., Hanotte, O., Kwon, Y. J. & Cho, S. (2015).** African indigenous cattle: unique genetic resources in a rapidly changing world. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 28, 911–21.
- Naldo, M. C. (2022).** Estudo da exequibilidade de um protocolo de avaliação de bem-estar em manadas de vacas de carne em Moçambique e Portugal. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Veterinária – Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Nóbrega, S. (2010).** Estudo prévio para um projecto de melhoramento para exploração de produção de bovinos de carne. Dissertação (Mestrado). Universidade de Évora, Évora.

- Nyamushamba, G. B., Mapiye, C., Tada, O., Halimani, T. E., & Muchenje, V. (2017).** Conservation of indigenous cattle genetic resources in Southern Africa's smallholder areas: turning threats into opportunities-A review. *Asian-Australas J Anim Sci.* 30(5): 603–621. Doi: 10.5713/ajas.16.0024.
- Oliveira Filho, A. (2015).** Produção e manejo de bovinos de corte. KCM editora. Cuiabá. ISBN 978-85-7769-212-5.
- PEDSA – Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário. (2011).** PEDSA 2011- 2020. República de Moçambique. Ministério da Agricultura.
- Pontes, K. D. S. (2019).** Análise Swot: Uma contribuição para a gestão de uma microempresa familiar revendedora do ramo alimentício do agreste paraibano. Monografia (Bacharel). Centro de Ciências Sociais Aplicadas - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- PGPM - Portal do Governo da Província de Maputo. (2016).** Perfil do distrito de Boane. Disponível em: <https://www.pmaputo.gov.mz/por/A-Propincia/Perfis-Distritais/Boane> . Acesso em: 22 de Setembro de 2023.
- Portugal, A. V. (2002).** Sistemas de produção de alimentos de origem animal no futuro. *Revista Portuguesa Ciências Veterinárias.* 97: 63–70.
- Pyoos, G. M. (2018).** Crossbreeding effects on cow efficiency and component traits. Dissertation (Degree). University of the Free State - Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Bloemfontein.
- Rege J.E.O. & Tawah C.L. (1999).** The state of African cattle genetic resources II. Geographical distributions, characteristics and uses of present-day breeds and strains. *FAO/UNEP Animal Genetic Resources Information Bulletin.* 26:1-26.
- Scholtz, M. & Theunissen, A. (2010).** The use of indigenous cattle in terminal cross-breeding to improve beef cattle production in Sub-Saharan Africa. *Animal Genetic Resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations.* 46: 33 - 39. Doi: 10.1017/S2078633610000676.
- Scholtz, M. M. (2007).** Innovative mating practice to breed highly fertile replacement heifers in a terminal crossbreeding system. *SA-ANIM SCI.* vol 8. Disponível em: [https://www.sasas.co.za/wp-content/uploads/2012/10/Scholtz-mating-07\\_0.pdf](https://www.sasas.co.za/wp-content/uploads/2012/10/Scholtz-mating-07_0.pdf) . Acesso em: 22 de Agosto de 2023.
- Scholtz, M. M., Theunissen, A., Mokolobate, M. C., Ntwaeagae, O. & Ferreira, M. (2017).** Factors affecting the pre-weaning performance of Nguni and Angus x Nguni calves in an arid environment of South Africa. *Applied Animal Husbandry & Rural Development.* 10: 1-8. Disponível em: [https://www.sasas.co.za/wp-content/uploads/2017/04/Scholtz\\_vol-](https://www.sasas.co.za/wp-content/uploads/2017/04/Scholtz_vol-)

[10\\_Issue1\\_Factors-affecting-the-pre-weaning-of-performance-of-Nguni-and.pdf](#)

Acesso em: 28 de Agosto de 2023.

**Scholtz, M.M., Berg, L., Bosman, D.J. & Alberts, C. (2000).** Beef Breeding in South Africa. Animal Improvement Institute - ARC, Pretoria. Personal communication.

**Silva, D. F. P. (2022).** Manejo de recria e terminação de bovinos de corte utilizando sistema de confinamento/sequestro de bezerros. Escola de Ciências Médicas e da Vida - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

**Silva, D. M. S. (2021).** Aspectos da Reprodução dos Bovinos. Monografia (Bacharelado). Centro Universitário AGES, Paripiranga.

**Souza, I. (2020).** Aprenda a calcular a análise da rentabilidade de uma empresa. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/analise-da-rentabilidade-de-uma-empresa/> . Acesso em: 19 de Outubro de 2023.

**Stegmann, M. (s.d.).** Production potential of nguni crosses. Disponível em: <https://www.nguni.co.za/Publications/Journals/2012/Production%20potential%20of%20Nguni%20Crosses%20v2.pdf> . Acesso em: 20 de Agosto de 2023.

**Tambara, A. A. C., Härter, C. J., Rabelo, C. H.S. & Kozloski, G. V. (2021).** Effects of supplementation on production of beef cattle grazing tropical pastures in Brazil during the wet and dry seasons: a meta-analysis. Revista Brasileira de Zootecnia 50:e20210020. <https://doi.org/10.37496/rbz5020210020> .

**Tembue, A. A. D. S. M. (2012).** Hemoparasitas transmitidos por carrapatos e a percepção dos criadores sobre sua importância para bovinos na região sul de Moçambique. Tese (doutorado). Instituto de Veterinária - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

**Theron, H. (s.d.).** Optimising Crossbreeding. SA Stud Book. Disponível em: <https://www.nguni.co.za/Publications/Journals/2020/04%20Optimising%20crossbreeding.pdf> . Acesso em: 25 de Novembro de 2022.

**Venter, Y. & Theron, H. E. (2019).** Performance of Nguni and Nguni x Angus Calves. Nguni Journal. Special Edition. 90-91. Disponível em: <https://www.nguni.co.za/Publications/Journals/2019/Performance%20of%20Nguni%20and%20Nguni%20x%20Angus%20calves.pdf> . Acesso em: 9 de Outubro de 2023.

**Vernooij A., Mierlo, J. V. & Anjos M. (2016).** Livestock development in the Zambezi Valley, Mozambique: poultry, dairy and beef production - Description of the current situation and emerging opportunities. Wageningen UR Centre for Development Innovation, Eduardo Mondlane University.

**Vicente, F. P. P. G. (2022).** Projeto de implementação de uma exploração semi-intensiva ovina em cruzamento industrial e com recurso a pastagem. Dissertação (Mestrado). Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa, Lisboa.

**Weber, T., Roberto, P., Rorato, N., Lopes, J. S., Grigolito, J., Dornelles, M. D. A. & Araújo, R. O. D. (2009).** Parâmetros genéticos e tendências genéticas e fenotípicas para características produtivas e de conformação na fase pré-desmama em uma população da raça Aberdeen Angus. Genetic parameters and genetic and phenotypic trends for pre-weaning productive and conf. Rev Bras Zootec. 38(5).

**Zadra, A. (2007).** Manual de Cruzamento Industrial. Disponível em: <https://crossbreeding.com.br/wp/wp-content/uploads/2018/01/manual-cruzamento-industrial-alexandre-zadra.pdf>. Acesso em: 01 de Agosto de 2023.

## 7. Anexos

### Anexo I: Cálculo do efetivo de seleção e multiplicação.

As fórmulas apresentadas foram adaptadas da dissertação de Vicente (2022).

Para o **Efetivo de Seleção**, os dados reprodutivos considerados foram:

- Taxa de fertilidade de 90%;
- Taxa de natalidade de 90%;
- Taxa de mortalidade até ao desmame de 5%;
- Taxa de reposição do efetivo nos primeiros 5 anos - 10%; após 5 anos – 20%;
- Taxa de mortalidade das novilhas e fêmeas reprodutoras – 2%.

Em relação as fêmeas reprodutoras (R), considerou-se que o número se manteria constante em 200 fêmeas:

$$R_n = 200$$

Para o cálculo das fêmeas gestantes (G) multiplicou-se o número de fêmeas reprodutoras ( $R_n$ ) pela taxa de fertilidade de 90%:

$$G_n = R_n \times 0,9$$

Para o cálculo dos vitelos nascidos (N), multiplicou-se o número de fêmeas que ficaram gestantes nesse ano ( $G_n$ ) pela taxa de natalidade de 90%:

$$N_n = G_n \times 0,9$$

Para o cálculo dos vitelos desmamados (D) multiplicou-se o número de vitelos nascidos nesse ano ( $N_n$ ) pelo inverso da taxa de mortalidade (100%-5% = 95%):

$$D_n = N_n \times 0,95$$

Para o cálculo das novilhas de reposição ( $NR_n$ ) multiplicou-se o número de fêmeas reprodutoras nesse ano ( $D_n$ ) pela taxa de reposição do efetivo (10% nos primeiros 5 anos e 20% depois):

$$NR_n = R_n \times 0,10 \quad \text{e} \quad NR_n = R_n \times 0,20$$

Para o cálculo das novilhas de reposição para o núcleo de multiplicação ( $NM_n$ ) dividiu-se o número de vitelos desmamados nesse ano ( $D_n$ ) por 2, tendo em conta a probabilidade de metade dos vitelos serem machos e outra metade serem fêmeas, retirou-se a taxa de mortalidade na recria das novilhas (2%) e subtraiu-se o número de novilhas de reposição já selecionadas para o núcleo de seleção:

$$NM_n = D_n : 2 \times 0,98 - NR_n$$

**Nota:** A partir do ano 7, devido a estabilização do efetivo de multiplicação e menor demanda de animais para o efetivo de seleção, o número de novilhas passa a ser determinado em função da taxa de reposição das novilhas destinadas a multiplicação. A diferença de animais vai recair nos vitelos destinados a venda.

Para o cálculo dos vitelos machos destinados a venda ( $VM_n$ ) considerou-se a probabilidade de entre os vitelos desmamados existir 50% de machos e nas fêmeas contou-se com as que serão destinadas a reposição dos 2 núcleos e a taxa de mortalidade na recria, apresentando-se a seguinte fórmula:

$$VM_n = (D_n \times 0,50) + (D_n : 2 \times 0,98 - (NR_n + NM_n))$$

Para o cálculo do refugo ( $R$ ), teve-se em conta o número de fêmeas reprodutoras ( $RS_n$ ) nesse ano e a taxa de reposição do efetivo quando retirada a taxa de mortalidade das fêmeas reprodutoras:

$$RS_n = R_n \times (0,10 - 0,02) \quad \text{e} \quad RS_n = R_n \times (0,20 - 0,02)$$

Para o **Efetivo de Multiplicação**, os dados reprodutivos considerados foram:

- Taxa de fertilidade de 90%;
- Taxa de natalidade de 90%;
- Taxa de mortalidade até ao desmame de 5%;
- Taxa de mortalidade na recria e acabamento de 2%;
- Taxa de reposição do efetivo nos primeiros 5 anos - 10%; após 5 anos – 20%.

Para efeitos de cálculo das fêmeas reprodutoras ( $RM$ ), considerou-se a entrada de novilhas provenientes do núcleo de seleção, o número de fêmeas existentes no efetivo no ano anterior e teve-se em conta também, a taxa de reposição do efetivo no ano anterior:

$$\boxed{RM_n = RM_{n-1} + NM_{n-2} - (RM_{n-1} \times 0,1) \quad e \quad RM_n = RM_{n-1} + NM_{n-2} - (RM_{n-1} \times 0,2)}$$

Para o cálculo das fêmeas gestantes (GM) multiplicou-se as fêmeas reprodutoras colocadas à cobertura ( $RM_n$ ) pela taxa de fertilidade de 90%:

$$\boxed{GM_n = RM_n \times 0,9}$$

Para o cálculo dos vitelos nascidos (VN), multiplicou-se o número de fêmeas que ficaram gestantes nesse ano ( $GM_n$ ) pela taxa de natalidade da manada - 90%:

$$\boxed{VN_n = GM_n \times 0,9}$$

Para o cálculo dos vitelos desmamados (DM) multiplicou-se o número de vitelos nascidos nesse ano ( $VN_n$ ) pelo inverso da taxa de mortalidade 95%:

$$\boxed{DM_n = VN_n \times 0,95}$$

Para o cálculo dos novilhos após o acabamento (NE) considerou-se a taxa de mortalidade na recria e acabamento de 2%:

$$\boxed{NE_n = DM_n \times 0,98}$$

Para o cálculo do refugo (RF) considerou-se a taxa de reposição e de mortalidade do efetivo:

$$\boxed{RF_n = RM_n \times (0,10 - 0,02) \quad e \quad RF_n = RM_n \times (0,20 - 0,02)}$$

**Anexo II: Calendário de manejo e intervenções sanitárias**

<b>Intervenção</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>
Brucelose			x						x			
Carbúnculo hemático				x								
Carbúnculo sintomático					x							
Dermatose nodular						x						
Febre Aftosa			x						x			
Desparasitações	x			x			x			x		
Banho Carracicida	x	x	x	x	x		x		x	x	x	
Exame andrológico	x											
Época de cobrição		x	x	x				x	x	x		
Diagnóstico de gestação	x						x					
Época de partos	x				x	x	x				x	x
Desmame	x				x	x	x				x	x



### Anexo IV: Ficha de Controlo Individual - Vaca

Núcleo de \_\_\_\_\_

No de identificação do animal: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_

Peso ao desmame	Peso aos 12 meses	Peso aos 18 meses	Idade a 1ª cobrição

### Maneio Reprodutivo

Época de cobrição	Peso	Touro de cobrição	Diagnóstico de gestação	Parto				Peso ao desmame	Intervalo entre partos
			Data/ resultado	Data	Sexo	Peso ao nascer	No de id. do vitelo		

### Intervenções Sanitárias

Data	Intervenção	Observações

### Registo Clínico

Caso	Causa	Tratamento	Observações

**Anexo V: Ficha de Controlo Individual - Touro**

Núcleo de \_\_\_\_\_

No de identificação do animal: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_

Data de aquisição: \_\_\_\_\_

**Maneio Reprodutivo**

Época de cobrição	Peso	No da ficha do exame andrológico	No de fêmeas para cobrição

**Intervenções Sanitárias**

Data	Intervenção	Observações

**Registo Clínico**

Caso	Causa	Tratamento	Observações



**Anexo VII: Tabela da Análise Económica – Investimento inicial em Euros.**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qt.</b>	<b>Preço un. (€)</b>	<b>Preço (€)</b>	
Animais	Novilha Landim	200	672,30	134 460,00	
	Touro Landim	8	1 195,20	9 561,60	
Infraestruturas	Casa	1	5 976,00	5 976,00	
	Curral principal	1	1 494,00	1 494,00	
	Manga de tratamento móvel	1	1 494,00	1 494,00	
	Curral para os touros	1	1 792,80	1 792,80	
	Armazém	1	2 988,00	2 988,00	
	Equipamento	Equipamento pessoal	1	298,80	298,80
		Equipamento agrícola e pecuário	1	298,80	298,80
Veículo	Carrinha de 2 toneladas	1	11 952,00	11 952,00	
Água	Prospecção de água no terreno	1	2 689,20	2 689,20	
	Estabelecimento do furo de água	1	5 229,00	5 229,00	
	Sistema de canalização de água para as parcelas	1	4 482,00	4 482,00	
	Construção dos bebedouros	22	52,29	1 150,38	
Pastagens	Estabelecimento da Pastagem cultivada	11	747,00	8 217,00	
	Plantio do banco de proteína nas pastagens	24	44,82	1 075,68	
	Cerca nas pastagens	1	10 458,00	10 458,00	
	Comedouros para suplementação nas pastagens	22	52,29	1 150,38	
<b>Total</b>				<b>204 767,64 €</b>	

**Anexo VIII: Tabela da Análise Económica – Custos anuais da exploração em Euros.**

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Animais			5 976,00	5 976,00	5 976,00	5 976,00				
Suplementação	747,00	747,00	2 619,85	4 305,41	5 822,42	7 187,72	7 490,03	7 491,71	7 491,37	7 491,44
Maneio de pastagens	2 241,00	2 241,00	2 241,00	2 241,00	2 241,00	2 241,00	2 241,00	2 241,00	2 241,00	2 241,00
<b>Consumos intermédios</b>										
Eletricidade / combustíveis	1 494,00	1 494,00	1 494,00	1 494,00	1 494,00	1 494,00	1 494,00	1 494,00	1 494,00	1 494,00
Manutenção do sistema de água	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00
<b>Mão-de-obra</b>										
Salários	18 824,40	19 765,62	20 753,90	21 791,60	22 881,18	24 025,23	25 226,50	25 226,50	25 226,50	25 226,50
<b>Serviços</b>										
Médico Veterinário	1 494,00	1 643,40	1 807,74	1 988,51	2 187,37	2 406,10	2 646,71	2 646,71	2 646,71	2 646,71
<b>Outros</b>										
Gastos gerais (5%)	1 277,37	1 331,90	1 781,97	1 927,18	2 067,45	2 203,85	1 992,26	1 992,35	1 992,33	1 992,33
Encargos financeiros	23 987,07	22 231,92	20 476,76	18 721,61	16 966,46	15 211,31	13 456,16			
<b>Total</b>	<b>50 811,84</b>	<b>50 201,84</b>	<b>57 898,23</b>	<b>59 192,31</b>	<b>60 382,87</b>	<b>61 492,22</b>	<b>55 293,66</b>	<b>41 839,27</b>	<b>41 838,91</b>	<b>41 838,98</b>

**Anexo IX: Tabela da Análise Económica – Vendas anuais em Euros.**

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Venda de novilhos	-	-	37 144,82	70 575,16	100 662,46	127 741,03	133 736,76	133 770,10	133 763,43	133 764,77
Venda de vitelos	28 740,83	28 740,83	28 740,83	28 740,83	38 978,83	34 496,83	27 063,99	27 060,27	27 061,02	27 060,87
Refugo	5 976,00	5 976,00	7 631,68	9 121,79	10 462,89	19 139,89	19 407,14	26 861,90	26 861,23	26 861,37
<b>Total</b>	<b>34 716,83</b>	<b>34 716,83</b>	<b>73 517,33</b>	<b>108 437,78</b>	<b>150 104,19</b>	<b>181 377,75</b>	<b>180 207,89</b>	<b>187 692,28</b>	<b>187 685,69</b>	<b>187 687,00</b>

**Anexo X: Tabela da Análise Económica – Cash-flow da exploração em Euros.**

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>Entradas</b>											
Vendas	-	34 716,83	34 716,83	73 517,33	108 437,78	150 104,19	181 377,75	180 207,89	187 692,28	187 685,69	187 687,00
<b>Saídas</b>											
Investimento	204 767,64										
Custos	-	50 811,84	50 201,84	57 898,23	59 192,31	60 382,87	61 492,22	55 293,66	41 839,27	41 838,91	41 838,98
<b>Benefício Líquido</b>	<b>- 204 767,64</b>	<b>- 16 095,01</b>	<b>- 15 485,01</b>	15 619,10	49 245,46	89 721,32	119 885,53	124 914,23	145 853,01	145 846,77	145 848,02
<b>BLAtualizado</b>	<b>- 204 767,64</b>	<b>- 13 727,09</b>	<b>- 11 263,82</b>	9 689,86	26 056,43	40 488,47	46 141,28	41 003,60	40 833,12	34 824,20	29 701,07
<b>Soma do BLAtualizado</b>	<b>- 204 767,64</b>	<b>- 218 494,73</b>	<b>- 229 758,55</b>	<b>- 220 068,69</b>	<b>- 194 012,27</b>	<b>- 153 523,80</b>	<b>- 107 382,51</b>	<b>- 66 378,92</b>	<b>- 25 545,80</b>	9 278,41	<b>38 979,47</b>

a vermelho – valores negativos; a azul – VLA

**Anexo XI: Tabela da Análise Económica – Indicadores de rentabilidade da exploração em Euros.**

Taxa de atualização	17,25%
<b>VLA</b>	<b>38 979,47 €</b>
TIR	20%
<b>PR</b>	<b>9 anos</b>

## **Anexo XII: Programa de Seleção da Raça Landim**

**Objetivo:** Favorecer as características maternas e reprodutivas.

### **Fases:**

1. Recolha de dados da exploração;
2. Criação de uma base de dados;
3. Avaliação das características de avaliação;
4. Seleção das novilhas filhas das melhores vacas para a reposição no núcleo de seleção;
5. Determinação dos indicadores passíveis de melhoria e definição de estratégias de melhoramento.

### **Características avaliadas**

A seleção dos animais será feita com base em 3 características principais:

1. Características morfológicas: altura, conformação corporal, conformação do úber;
2. Características reprodutivas: idade ao primeiro parto e intervalo entre partos;
3. Características produtivas: quilograma de novilhos desmamados.

Serão estabelecidas metas claras para os indicadores específicos, tendo em conta o efetivo inicial e os níveis de produtividade descritos para a raça.