

Matias Vasco Malembe

**Determinantes socioeconómicos e tecnológicos da produtividade do arroz de  
sequeiro em Sofala**

Licenciatura em Agropecuária com habilitação em Ensino

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

Matias Vasco Malembe

**Determinantes socioeconómicos e tecnológicos da produtividade do arroz de sequeiro em Sofala**

Monografia científica apresentada no Departamento de Ciências Agropecuárias, Faculdade de Engenharias e Tecnologias da Universidade Pedagógica de Maputo, para obtenção do grau académico de Licenciatura em Agropecuária com Habilitação em Ensino de Agropecuária

Supervisor:

Eng. João Chunga, PhD (UP)

Co-Supervisores:

Eng. Crimildo Cassamo, PhD (UP)

Eng. Válder Nuaila, PhD (MCTES)

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

## Índice

LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE FIGURAS .....	ii
LISTA DE FÓRMULAS.....	iii
LISTA DE ANEXOS .....	iv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	v
DECLARAÇÃO DE HONRA .....	vii
DEDICATÓRIA.....	viii
AGRADECIMENTOS .....	ix
EPÍGRAFE .....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT .....	xii
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Problema de Estudo e Justificação.....	2
1.2. Objectivos do Estudo .....	3
1.2.1. Objectivo geral .....	3
1.2.2. Objectivos específicos.....	3
CAPÍTULO II.....	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Origem e distribuição do Arroz .....	4
2.2. Classificação Botânica.....	4
2.3. Factores que influenciam o cultivo de Arroz.....	5
2.3.1. Temperatura .....	6
Fotoperíodo .....	6
2.3.2. Radiação solar .....	7
2.3.3. Água:.....	7

2.3.4. Solo e pH.....	7
2.3.5. Nutrição:.....	7
2.4. Crescimento e desenvolvimento da cultura de arroz .....	8
2.5. Sistemas de produção.....	8
2.6. Constrangimentos na produção de arroz em Moçambique.....	9
2.6.1. Gestão de práticas culturais:.....	9
2.6.2. Gestão da água .....	9
2.6.3. Sistema de irrigação .....	9
2.6.4. Disponibilidade de insumos e alternativas tecnológicas .....	10
2.6.5. O mercado do arroz e custos de importação .....	10
2.6.6. Perdas na colheita e pós-Colheita.....	11
2.7. Importância do arroz no mundo.....	11
2.8. Produção de arroz no mundo .....	12
2.9. Produção de arroz em África .....	12
2.10. Produção em Moçambique .....	13
2.11. Distribuição das áreas de produção de arroz em Moçambique.....	15
2.12. Cadeia de Produção de Arroz .....	15
2.12.1. Preparação da terra .....	15
2.12.2. Adubação de fundo.....	16
2.12.3. Sementeira.....	16
2.12.4. Maneio da Cultura.....	17
2.13.4. Colheita e pós-colheita .....	19
CAPÍTULO III .....	20
3. METODOLOGIA.....	20
3.1. Descrição da Área de Estudo .....	20
3.1.1. Localização, Superfície e População.....	20
3.1.2. Topografia .....	20

3.1.3. Clima .....	21
3.1.4. Hidrografia .....	21
3.1.5. Solos .....	21
3.1.6. Economia e serviços .....	22
3.2. Razão da escolha dos locais de trabalho de campo .....	22
3.3. Trabalho de campo .....	22
3.4. Colecta de dados e Amostragem .....	22
3.5. Análise de Dados .....	23
3.5.1. Avaliação da produtividade .....	23
3.6. Análise económica .....	24
CAPÍTULO IV .....	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
4.1. Caracterização do perfil sócio-demográfico e sócio-económico dos produtores .....	26
4.1.1. Perfil sócio-demográfico .....	26
4.1.2. Perfil sócio-económico .....	29
4.2. Descrição das técnicas agrícolas aplicadas pelos produtores de arroz de sequeiro na província de Sofala .....	37
a) Preparação do solo .....	37
b) Operações de preparo de Solo .....	38
c) Sementeira e adubação .....	39
d) Método de sementeira .....	39
e) Adubação química .....	41
f) Controlo de infestantes .....	42
g) Colheita e secagem .....	43
4.3. Avaliação da rentabilidade económica dos produtores de arroz de sequeiro na província de Sofala .....	44
4.3.1. Produção e produtividade do arroz do sequeiro em Sofala .....	44
4.3.2. Receitas, custos e lucros .....	44

4.3.3. Rentabilidade.....	45
a) Lucro Total médio (LTM).....	45
b) Rácio Benefício – Custo (RBC).....	45
c) Margem Bruta (MB) .....	46
4.4. Proposta de técnicas adequadas de produção de arroz em sistema de sequeiro na província de Sofala. ....	46
CAPÍTULO V.....	48
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	48
5.1. Conclusões .....	48
5.2. Recomendações.....	49
CAPÍTULO VI.....	50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
ANEXOS .....	58

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Temperaturas críticas óptimas em diferentes fases fenológicas .....	6
Tabela 2: Fases fenológicas do arroz.....	8
Tabela 3: Ciclo da cultura do arroz .....	8
Tabela 4: Produção do arroz em África.....	12
Tabela 5: Principais doenças, pragas e infestantes da cultura do arroz em Moçambique.....	18
Tabela 6: Caracterização da amostra de produtores de arroz de sequeiro em Sofala.....	28
Tabela 7: Local de compra, preço, variedades semeadas e fonte dos fundos usados.....	31
Tabela 8. Destino da produção, preço e local de venda .....	36
Tabela 9. Sementeira e adubação da cultura do arroz em Sofala .....	42
Tabela 10. Controlo de infestantes .....	43
Tabela 11. Operações de colheita e secagem .....	44
Tabela 12: Produção e Produtividade do Arroz.....	44
Tabela 13 : Descrição das receitas, custos e lucros totais por hectare.....	44
Tabela 14: Análise dos Indicadores de rentabilidade .....	45

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Constituição botânica do arroz.....	5
Figura 2: Ecossistemas de produção de arroz em Moçambique.....	10
Figura 3: Proporção do arroz nacional em relação ao importado de 2010 a 2019 .....	14
Figura 4: Origem das sementes usadas.....	30
Figura 5: Variedades mais usadas na machamba .....	32
Figura 6: Rendimento médio por cada variedade usada.....	33
Figura 7: Razões para a escolha das variedades .....	34
Figura 8: Quantidade colhida em sacos de 50Kg ou produtividade em ton/ha.....	35
Figura 9: Principais constrangimentos .....	37
Figura 10: Época do preparo do solo.....	38
Figura 11: Operações de preparo do solo .....	39

**LISTA DE FÓRMULAS**

(1) Fórmula para o cálculo da produtividade.....	23
(2) Fórmula para o cálculo do custo total.....	24
(3) Fórmula para o cálculo receita total.....	24
(4) Fórmula para o cálculo do lucro.....	24
(5) Fórmula para o cálculo da margem bruta.....	24
(6) Fórmula para o cálculo rácio benefício – Custo.....	25

**LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1. Mapa de distribuição do cultivo de arroz em Moçambique .....	59
ANEXO 2. Mapa do Local de estudo .....	60
ANEXO 3. Guião de entrevistas.....	61
ANEXO 4. Tabelas de frequências.....	66
ANEXO 5. Tabelas de cálculo para obtenção da margem bruta .....	79

## LISTA DE ABREVIATURAS

---

<b>AF</b>	Agregado Familiar
<b>CEPS</b>	Conselho Executivo Provincial de Sofala
<b>CT</b>	Custo Total
<b>C.Unit</b>	Custo Unitário
<b>ENDA</b>	Estratégia Nacional de Desenvolvimento do Arroz
<b>EPAGRI</b>	Empresa de Pesquisa Agropecuária e extensão Rural
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>FAOSTAT</b>	Food Agricultural Organization Statistic
<b>GCA</b>	Grupo Consultivo do Arroz
<b>IAI</b>	Inquérito Agrário Integrado
<b>IIAM</b>	Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>DISS</b>	Desenvolvimento Integrado do Sector de Sementes
<b>IRRI</b>	International Rice Research Institute
<b>JICA</b>	Japan International Cooperation Agency
<b>Kg/ha</b>	Quilograma por hectare
<b>Lts/ha</b>	Litros por hectare
<b>LTM</b>	Lucro Total Médio
<b>LU</b>	Lucro Unitário
<b>MADER</b>	Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (Actual designação)
<b>MAE</b>	Ministério da Administração Estatal (Antiga designação)
<b>MAEFP</b>	Ministério da Administração Estatal e Função Pública (Actual designação)
<b>MASA</b>	Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar (Anterior designação)
<b>MB</b>	Margem Bruta
<b>MINAG</b>	Ministério da Agricultura (Antiga designação)
<b>Mton</b>	Milhões de toneladas
<b>OPA</b>	Organização dos Produtores Agrários
<b>PEDS</b>	Plano Estratégico de Desenvolvimento de Sofala
<b>PNA</b>	Programa nacional do arroz
<b>NRDP</b>	Programa Nacional do Desenvolvimento do Arroz
<b>RBC</b>	Rácio Benefício – Custo
<b>SADC</b>	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral

---

---

---

<b>SOSBAI</b>	Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado
<b>SPSS</b>	Statistical Package for Social Science for Windows
<b>TAM</b>	Tecnologias agrarias melhoradas
<b>ton/ha</b>	Tonelada por hectare
<b>USDA</b>	United States Department of Agriculture
<b>V01</b>	Variedade Media
<b>V02</b>	Variedade Macassane
<b>V03</b>	Variedade Muana Mima
<b>V04</b>	Variedade Manda
<b>V05</b>	Variedade Nené
<b>V06</b>	Variedade Petróleo
<b>V07</b>	Variedade Rosa-Rosa
<b>V08</b>	Variedade Simão
<b>V09</b>	Variedade Tchequerere

---

## DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que esta Monografia é resultado de investigação e da orientação dos supervisores. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidas e correctamente citadas no texto e na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma instituição para a obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, Agosto de 2023

---

(Matias Vasco Malembe)

## **DEDICATÓRIA**

À memória dos meus pais, Vasco Malembe & Maria António Siteo-Malembe, pelo apoio incondicional, por nunca terem perdido a fé nos meus sonhos e cuidarem de mim até o último instante das suas vidas. Saudade eterna.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar à Deus por manter-me vivo e permitir que eu realizasse este sonho.

À Faculdade de Engenharias e Tecnologias da Universidade Pedagógica de Maputo pela oportunidade oferecida de frequentar o curso de licenciatura.

Agradeço profundamente ao meu supervisor Eng. João Chunga, pela sugestão do tema, orientação, incentivo e amizade; por partilhar ideias e conhecimentos; pela disponibilização de materiais para realização deste trabalho.

Agradeço aos meus (Co) Supervisores, Eng Crimildo Teles Cassamo e Válter Nuaila, pelo contínuo encorajamento, paciência, dedicação, amizade e permanente disponibilidade em colaborar com as suas preciosas orientações.

Um agradecimento especial ao Eng Daniel Maduma (INIR - MADER), pela disponibilidade e apoio prestado na revisão bibliográfica. As suas sugestões e ensinamentos enriqueceram sobre maneira este trabalho.

Aos docentes e técnicos do departamento de ciências Agropecuárias da FET pelo conhecimento partilhado durante os 4 anos do curso que não se baseou apenas na ciência, mas também, no verdadeiro sentido de vida como individuo inserido numa sociedade, o meu muito obrigado.

Aos meus pais pelo apoio que me deram desde os meus primeiros anos de vida e pelo contributo na minha educação e aos meus irmãos, Júlio, Alberto, Paulo, Armando, Sara, Vasco, Alice, Moisés e Argimina, para que vejam neste trabalho o resultado da convivência e companheirismo que partilhamos durante anos.

Da mesma maneira vão os meus profundos agradecimentos a todos os meus colegas do curso de Agropecuária em especial ao Assuate e a Arsénia, pelo apoio, companheirismo, amizade e colaboração durante os períodos de estudo e aos meus amigos e colegas da FAEF Bento Chumai, João Nobre, Mário Mabunda e Dinis Colela, pela força dada a cada dia, e por acreditarem em mim em qualquer situação em que eu me encontrasse.

Por fim o meu muito obrigado a todos, inclusive aos que eu displicentemente esqueci de citar aqui, mas que de forma directa ou indirecta contribuíram em algum momento para a concretização deste trabalho.

“Um homem munido de paciência vale mais que um guerreiro que venceu muitas batalhas,  
porque a paciência vence mais guerras do que o próprio guerreiro”

## RESUMO

Uma das maiores preocupações na cadeia de valor do arroz em Moçambique é aumentar a produção de arroz a um custo acessível e assim contribuir para a redução da pobreza, fome e desnutrição da população moçambicana. Novas tecnologias têm sido introduzidas no país com intuito de incrementar a produção deste cereal, no entanto, estas novas tecnologias não tem sido eficazmente adoptadas pelos agricultores. Portanto, caracterizar os produtores de arroz de sequeiro, descrever as práticas e operações culturais por eles aplicadas, analisar a rentabilidade económica do arroz e propor técnicas adequadas de produção de arroz de sequeiro é o escopo deste estudo. Um questionário contendo perguntas estruturadas foi usado para pesquisar 60 famílias em três localidades, Mandruze, Inhamízia e Búzi-sede nos distritos de Dondo, cidade da Beira e Búzi, respectivamente na província de Sofala em Moçambique. Usou-se SPSS para a análise de dados. Os resultados indicam que na província de Sofala, o arroz é maioritariamente produzido por mulheres (63.3%) com baixo nível de escolaridade e pouco conhecimento sobre as técnicas de cultivo adequadas e com uma mão-de-obra familiar cuja produção é feita em terras com menos de 1ha de área. Dentre os factores socioeconómicos, demográficos e tecnológicos que afetam a produtividade do arroz de sequeiro em Sofala estão o sexo, idade, nível de escolaridade, tamanho do agregado familiar, tamanho da machamba, conhecimento, experiência, variedades melhoradas de arroz, acesso ao mercado, fertilizantes, pesticidas, preparo do solo, sementeira em linha de cultivo de arroz, mecanização, manejo de ervas daninhas e práticas pós-colheita. Esses factores, apresentam uma influencia sobre a produtividade na província com media de 875Kg/ha, valor muito abaixo da média nacional e muito mais abaixo da média da região. No entanto, o estudo indica que apesar da baixa produtividade, a prática do arroz em sequeiro em Sofala é rentável para os produtores com um rácio custo-benefício de 3.5 MT. Com base nos indicadores de rentabilidade pode-se concluir que apesar da baixa produtividade e fraco uso de tecnologias agrarias melhoradas a actividade é rentável.

**Palavras-chave:** Arroz, Perfil do agricultor, Produtividade, Rentabilidade.

## ABSTRACT

One of the major concerns in the rice value chain in Mozambique is to increase rice production at an affordable cost and thus contribute to reducing poverty, hunger and malnutrition of the Mozambican population. New technologies have been introduced in the country in order to increase the production of this cereal; however, farmers have not effectively adopted these new technologies. Therefore, characterizing rainfed rice farmers, describing the cultural practices and operations applied by them, analyzing the economic profitability of rice and proposing appropriate techniques for rainfed rice production is the scope of this study. A questionnaire containing structured questions was used to survey 60 households in three localities, Mandruze, Inhamítua and Búzi-sede in Dondo, Beira city and Búzi districts, respectively in Sofala province of Mozambique. SPSS was used for data analysis. The results indicate that in Sofala province, rice is mostly produced by women (63.3%) with low level of education and little knowledge on proper cultivation techniques and with a family labour force whose production is done on land less than 1ha in area. Among the socio-economic, demographic and technological factors affecting the productivity of rainfed rice in Sofala are gender, age, level of education, household size, farm size, knowledge, experience, improved rice varieties, market access, fertilizers, pesticides, soil preparation, in-line sowing of rice, mechanization, weed management and post-harvest practices. These factors have an influence on productivity in the province with an average of 875kg/ha, well below the national average and much lower than the average for the region. However, the study indicates that despite the low productivity, the practice of rainfed rice in Sofala is profitable for producers with a cost-benefit ratio of 3.5 MT. Based on the profitability indicators, it can be concluded that despite the low productivity and low use of improved agricultural technologies, the activity is profitable.

**Key-words:** Rice, Farmer Profile, Productivity, Profitability.

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa L.*), é uma planta anual, da família das gramíneas (*Poaceae*), da classe monocotiledônea com altura que pode variar de 0,4 metros nas variedades anãs, até 1,7 metros nas flutuantes, tendo geralmente um porte de 1-1,2m (TINGA & CIPRIANO, 2015). É um dos alimentos mais antigos a ser cultivado pelo homem e um dos mais importantes para nutrição humana fornecendo cerca de 20% da energia e 15% da proteína *per capita* necessária para o homem (SOSBAI, 2010).

Destaca-se pela produção e área cultivada desempenhando papel estratégico tanto no aspecto de valor económico quanto social e faz parte da dieta alimentar de grande parte da população mundial segundo estimativas feitas pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) é alimento básico para cerca de 2,5 bilhões de pessoas no mundo (FAO, 2021).

É o segundo cereal mais cultivado no mundo ocupando uma área de 165 milhões de hectares (ha) e com uma produção global em 2021 estimada em 782 milhões de toneladas (Mton), (519,3 Mton base beneficiado) contra 756,7Mton (504.7Mton base beneficiado) em 2020 responsáveis por 29% dos grãos utilizados para alimentação humana (FAO, 2022). A produção global do arroz é liderada pela China seguida da Índia e a Indonésia com uma produção anual de 211.1, 158.7 e 77.3 Mton, respectivamente. (USDA, 2021).

Em Moçambique, em 2020 com uma área de cultivo de 283.920 ha, a produção anual de arroz foi de 137.243 toneladas (ton), sendo que a maior parte dessa produção ocorre no Centro (particularmente nas províncias de Zambézia e Sofala), que contam com 61% da produção nacional, seguido da zona Norte (províncias de Nampula e Cabo Delgado) com 25% da produção nacional, enquanto as três províncias da zona Sul de Moçambique (Maputo, Gaza e Inhambane) contribuem com apenas 14% da produção nacional (MADER, 2021).

A gestão do sistema de produção do arroz é geralmente efectuada por membros das famílias dos pequenos produtores (sector familiar) onde o arroz é apontado como terceira cultura no grupo dos cereais em termos de padrão de cultivo depois de milho e mapira, ocupando a mesma posição no consumo depois de milho e mandioca, pelo que a produção local ainda não satisfaz o consumo interno (TINGA & CIPRIANO, 2015).

Uma possível mudança deste cenário poderá passar por outros aspetos tecnológicos envolvidos na cadeia de valor do arroz, que envolve a análise dos pacotes tecnológicos desde a sua introdução, implementação e resultados. Por isso, é necessário desenvolver tecnologias adequadas que reconheçam e abordem os desafios que enfrentamos e que se vão enfrentar futuramente (CHUNGA, 2015).

Deste modo, a única forma de inverter este cenário seria uma forte aposta em pacotes tecnológicos e analisar os demais fatores que afetam a produção do arroz no sector familiar.

Com o presente estudo pretende-se contribuir para uma melhor compreensão do problema do défice das quantidades de arroz e trazer recomendações que possam incluir a utilização de pacotes tecnológicos orientados para aumentar a produtividade e produção do arroz de sequeiro no sector familiar.

### **1.1.Problema de Estudo e Justificação**

O arroz é um dos mais importantes grãos em termos de valor económico a nível mundial. É considerado a cultura alimentar de maior importância em muitos países em desenvolvimento, em particular em Moçambique, onde o seu consumo tem vindo a crescer rapidamente perspectivando-se assim um crescimento na ordem de 8,5%, grande parte deste arroz é importado a um custo de pelo menos 200 milhões de dólares por ano pois a produção interna não cobra com efectividade as necessidades do país (MADER, 2021).

Mesmo sendo o terceiro cereal mais consumido no país depois de milho e trigo, cerca de 97,7% do arroz é cultivado pelo sector familiar em sistema sequeiro, a pesar da crescente procura deste cereal o país ainda se ressentir da baixa produtividade, pois o rendimento em sistema de sequeiro varia de 1.0 a 1.2 ton/ha por isso o sucesso de satisfazer as necessidades de consumo nacional ainda está aquém do desejado (MADER, 2020).

A baixa produtividade constitui um desafio na investigação agrária para o aumento da produção e produtividade do arroz através de identificação de soluções tecnológicas que favoreçam um ambiente propício para o cultivo do arroz e sobretudo para as condições dos pequenos produtores.

De acordo como o MADER (2020) através do “Programa nacional do arroz” (PNA 2020 – 2030) contribuem para baixa produtividade factores como:

- (i) baixo uso de tecnologias melhoradas (semente certificada. (8,7%), fertilizantes. (2,8%); pesticidas (6,3%); irrigação. (4,3%); crédito (2,0%); mecanização);
- (ii) baixo acesso a infra-estruturas e serviços de apoio;
- (iii) insuficiente e inadequado serviços financeiros;
- (iv) fraca capacidade de gestão de água nos campos;
- (v) elevado nível de perdas pós-colheita e
- (vi) mudanças climáticas associadas ao ciclo de eventos naturais: ciclones, inundações, cheias, seca/estiagem.

Assim sendo e atendendo ao facto de o arroz ser uma cultura de alto valor económico e muito consumido no nosso país, o melhoramento dos níveis de produtividade desta cultura pelo sector familiar seria uma mais-valia para os próprios produtores assim como para a economia nacional. A província de Sofala concretamente nos distritos de Dondo, Búzi e Beira representa uma área geográfica de grande importância sob ponto de vista agroecológico que pode contribuir no aumento da produtividade desta cultura.

Neste sentido, dada a grande importância da cultura de arroz e à necessidade de incrementar os níveis de produção e produtividade, surge a presente pesquisa com o objectivo de analisar os determinantes socioeconómicos da produtividade do arroz em sistema de sequeiro e propor técnicas de cultivo adequadas para técnicas de cultivo que possam tornar o cultivo do arroz em sistema de sequeiro uma actividade mais produtiva e rentável na província de Sofala.

## **1.2. Objectivos do Estudo**

### **1.2.1. Objectivo geral**

- Analisar os principais factores socioeconómicos e tecnológicos determinantes da produtividade do arroz de sequeiro em Sofala.

### **1.2.2. Objectivos específicos**

- Caracterizar o perfil sociodemográfico e socioeconómico dos produtores de arroz de sequeiro na província de Sofala;
- Descrever as técnicas agrícolas aplicadas pelos produtores de arroz de sequeiro na província de Sofala;
- Avaliar a rentabilidade económica dos produtores de arroz de sequeiro na província de Sofala;
- Propor técnicas adequadas de produção de arroz de sequeiro na província de Sofala.

## CAPÍTULO II

### 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. Origem e distribuição da cultura do Arroz

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma planta monocotiledónea da família das gramíneas (*Poaceae*). Há estudos genéticos que referem que foi o arroz selvagem (*Oryza rufipogon*) que deu origem ao arroz asiático que se julga ter surgido nos Himalaias originando, devido às diferenças climáticas, duas subespécies diferentes: *Oryza sativa* var. *Indica* do lado indiano e *Oryza sativa* var. *Japonica* do lado chinês. Além do arroz asiático existe outra espécie cultivada de origem africana – *Oryza glaberrima* Steur. Enquanto o arroz africano é cultivado há 3 500 anos, na China o seu cultivo iniciou-se há cerca de 7 000 anos. Como consequência da sua vasta história enquanto cultivo, existe actualmente um grande número de variedades, estimando-se em cerca de 120 000 (MARQUES, 2009).

De acordo com o IRRI (2015) existem cerca de 20 espécies do género *Oryza* dispersas em todo o mundo, sendo apenas duas as cultivadas, a *Oryza sativa* L. (cariopse claro) e *Oryza glaberina* S. (cariopse roxo). Tem a particularidade de se adaptar ao habitat aquático e pertence ao grupo metabólico C3 (ZANDAMELA, 2004).

Segundo MOLINA, *et al* (2011), a *Oryza sativa* L. divide-se em três raças eco-geográficas ou subespécies, a indica que é tropical, a japónica que é subtropical e a javânica, que é de distribuição mais limitada à volta da Indonésia.

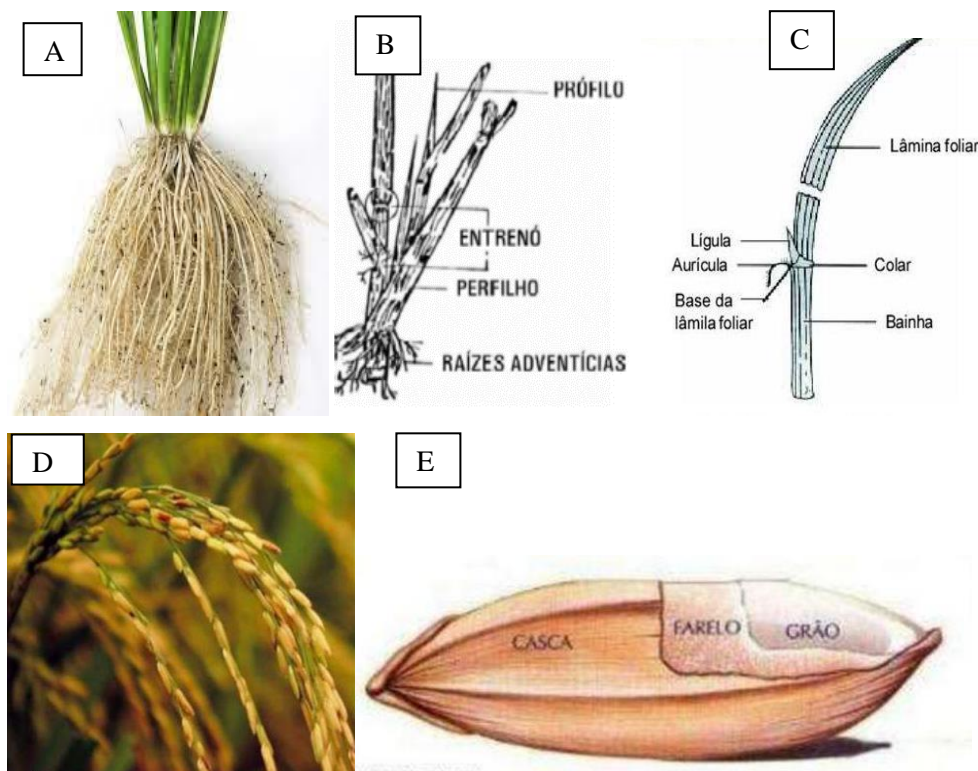
#### 2.2. Constituição Botânica

As partes da planta de arroz se dividem em órgãos vegetativos, que compreendem as raízes, os colmos (caule) e as folhas, e os órgãos florais, que compreendem a panícula constituída por um conjunto de espiguetas. Maior parte das variedades possui raízes que atingem um metro de profundidade e estão presentes grandes espaços de ar que estão conectados com os colmos e folhas providenciando a passagem eficiente do ar com ajuda de aerênquima. O número total de nós do colmo é igual ao número de folhas mais dois, os entre-nos superiores são mais longos e reduzem-se à medida que se diminui a distância a base da planta (BOULALA, *et al*, 2012).

As folhas consistem de bainha e limbo. A bainha envolve o colmo acima do nó. As variedades diferem quanto ao comprimento da folha, largura da folha, área foliar, forma da folha, e

pubescência das folhas. A panícula nasce do último entre nó do colmo. A flor propriamente dita, consiste de estames e pistilo. Os seis estames são compostos por anteras no ápice e de uns filamentos ténues. O pistilo contém um óvulo e o estilete dá origem a um estigma bifurcado e plumoso (BOULALA, *et al*, 2012).

O fruto é uma cariopse onde cada fruto individual ajusta-se á parede de ovário maduro em forma de um grão. O grão é o ovário amadurecido com lema, pálea e arista (quando presente) firmemente aderente a ele (BOULALA, *et al*, 2012).



**Figura 1: Constituição botânica do arroz**

A – Raiz; B – Caule; C – Folha; D – Panícula; E - Grão

Fonte: EMBRAPA, 2008

### 2.3. Factores que influenciam o cultivo de Arroz

Os factores que mais influenciam a produção de arroz podem ser edafoclimáticos como a temperatura, radiação solar, água, solo, pH e a nutrição das plantas. O arroz é uma cultura tipicamente tropical, porém, é cultivado e com sucesso, em climas temperados (EPAGRI, 2005; BASSANO, 2012). Estes factotes têm grande importância desde o crescimento, desenvolvimento, maturação do arroz e influenciam da seguinte maneira:

### 2.3.1. Temperatura

A temperatura tem uma grande influência no ciclo, no padrão de crescimento da planta e no rendimento do grão. Nas diversas etapas do desenvolvimento da planta, a fase reprodutiva que vai desde a diferenciação do primórdio floral até ao final da floração é a mais sensível a temperaturas baixas, causando redução no número de espiguetas e esterilidade nas panículas. A resposta do arroz à temperatura depende da variedade (EPAGRI, 2005; BASSANO, 2012). Na tabela que se segue estão representadas as temperaturas críticas ótimas, mínimas e máximas em diferentes fases fenológicas

**Tabela 1: Temperaturas críticas ótimas em diferentes fases fenológicas**

Fases de Desenvolvimento	Temperatura crítica (°C)		
	Mínima	Máxima	Ótima
Germinação	10	45	20-35
Emergência e estabelecimento da plântula	12-13	35	25-30
Desenvolvimento da raiz	16	35	25-38
Alongamento da folha	7-12	45	31
Perfilhamento	9-16	33	25-31
Iniciação do primórdio floral	15	35	25-30
Emergência da panícula	15-20	38	25-28
Antese	22	35	30-33
Maturação	12-18	30	20-25

**Fonte:** CARMONA (2001).

### Fotoperíodo

A resposta da planta ao fotoperíodo é denominada fotoperiodismo. Sendo o arroz uma planta de dias curtos, dias de curta duração (10 horas) encurtam o seu ciclo, antecipando a floração. De um modo geral, pode-se dizer que o fotoperíodo não chega a ser um fator limitante ao cultivo do arroz, desde que sejam utilizadas as cultivares recomendadas e sejam observadas as épocas recomendadas de sementeira (SOSBAI, 2014).

### **2.3.2. Radiação solar**

A radiação solar é o principal factor climático que actua no período reprodutivo do arroz. Existe uma grande correlação entre a radiação solar e o rendimento do grão no período que vai desde a iniciação da panícula até a maturação devido ao aumento da matéria seca principalmente para a formação do grão influenciando o número de espiguetas por panícula e a percentagem de fertilidade de espiguetas (CRUZ, 2010).

### **2.3.3. Água:**

A água é um factor indispensável e escasso na produção de arroz. A média total do uso da água nos sistemas irrigados varia de 675 mm a 4450 mm dependendo do tipo de solo e tipo de cultura e práticas de manejo. A maior porção da água usada na irrigação do arroz é perdida por drenagem superficial e percolação profunda (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011).

### **2.3.4. Solo e pH**

Quanto à textura o arroz pode ser cultivado em vários tipos de solos dependendo do sistema de rega a usar e das condições para o manejo cultural, sendo os mais recomendados aluvionares, fraco-argilosos, franco-arenosos até aos argilosos, porém, são preferidos os pesados devido às baixas perdas de água por percolação. O arroz possui uma grande tolerância à acidez do solo, podendo ser cultivado em solos de pH 3 a 10, porém, o pH está entre 5,5 e 6,5 (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011).

### **2.3.5. Nutrição:**

O desenvolvimento de uma estratégia de manejo efectivo de nutrientes requer conhecimento de nutrição mineral na produção de arroz. De particular importância são os nutrientes essenciais no crescimento e desenvolvimento da planta de arroz. Existem 16 elementos essenciais para o arroz. Estes podem ser divididos em macro e micro-elementos (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011).

Os macro-elementos são carbono, hidrogénio, oxigénio, nitrogénio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre – que as plantas precisam em grandes quantidades, frequentemente mais de 0.1% do seu peso seco. Os micro-elementos são ferro, manganésio, cobre, zinco, molibdénio, boro e cloro que as plantas precisam, em pequenas quantidades geralmente negligíveis (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011).

## 2.4. Crescimento e desenvolvimento da cultura de arroz

O crescimento e desenvolvimento da cultura de arroz é descrito na tabela e figuras que se seguem:

**Tabela 2: Fases fenológicas do arroz**

FASE	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
<b>Vegetativa</b>	Inicia-se com a germinação da semente (emissão da radícula e coleótilo) e termina quando ocorre a diferenciação do primórdio floral ou da panícula.	40 a 150 dias
<b>Reprodutiva</b>	Inicia-se com a diferenciação do primórdio floral e vai até a floração, polinização e fertilização.	35 dias
<b>Maturação</b>	Vai da floração (fecundação) à maturação completa.	25 a 35 dias

Fonte: SOARES, 2012, adaptado pelo autor.

Quanto ao ciclo as variedades podem ser classificadas de acordo com a tabela abaixo:

**Tabela 3: Ciclo da cultura do arroz**

Ciclo	Precoces	Semi-precoces	Médias	Semi-tardias	Tardias
<b>Duração (dias)</b>	Até 105	106 a 120	121 a 135	136 a 150	Acima de 150

Fonte: SOARES, 2012, adaptado pelo autor.

## 2.5. Sistemas de produção

O arroz pode crescer em diferentes tipos de ambientes, ao contrário de outras culturas. Os ambientes e sistemas de cultivo para o arroz podem ser divididos em três tipos: (1) campos irrigados, (2) de sequeiro e (3) inundados. No mundo, cerca de 93 milhões de hectares de campos irrigados de arroz fornecem 75% da produção mundial, (FAO, 2017); cerca de 52 milhões de hectares de terras baixas de sequeiro fornecem cerca de 19%, e 15 milhões de hectares de terras altas de sequeiro contribuem com cerca de 4% da produção (ENDA, 2018).

O arroz de sequeiro enfrenta frequentemente problemas de seca. A produtividade média do arroz irrigado tipicamente na Ásia varia de 3 a 9 t/ha, a produção média de arroz nas terras

baixas de sequeiro é de cerca de 2,3 t/ha e nas terras altas de sequeiro de 1,0 t /ha (ENDA, 2018).

## **2.6. Constrangimentos na produção de arroz em Moçambique**

### **2.6.1. Gestão de práticas culturais:**

Os pequenos produtores têm dificuldade de reconhecer o período crítico de controlo de infestantes que normalmente se situa entre 30 a 50 dias de sementeira ou transplante. Quase todas as práticas utilizadas por vários produtores de pequena escala são manuais: lavoura, gradagem, nivelamento exceptuando em locais com tração animal (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011). A monda é a principal forma de controlo de infestantes o que pode levar à ineficiência no controlo e à exigência de muita mão-de-obra. Isto tudo condiciona na baixa eficiência ocasionando menor desenvolvimento e crescimento da planta (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011).

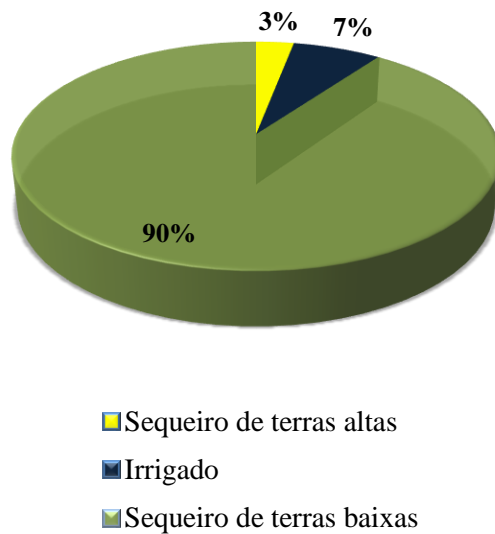
### **2.6.2. Gestão da água**

O arroz é uma planta capaz de produzir sob condições de alagamento. O período crítico de estabelecimento da água é entre o máximo afilhamento e a maturação leitosa. No entanto, a gestão da água é a mais importante prática que determina a eficiência e eficácia de todos os inputs (nutrientes, herbicidas, fertilizantes, maquinaria e a monda) contribuindo deste modo na produção do arroz (ZANDAMELA *et al.*, 1994).

### **2.6.3. Sistema de irrigação**

Dos 900.000 hectares do potencial para a produção do arroz em diferentes ecossistemas (figura 2.) somente 3% é irrigado, os restantes 90% são de cultivo do arroz de sequeiro de terras baixas e 7% arroz de sequeiro de terras altas (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011). Grande parte destas áreas irrigadas, está sendo afectada pela salinização dos solos provavelmente devido à falta de drenagem. Por outro lado, os sistemas de irrigação existente nas províncias com alta produção têm baixa eficiência ou capacidade de irrigação ou ainda inexistentes.

Outro grande constrangimento enfrentado nos regadios existentes é à falta de manutenção dos canais. Segundo o GCA (2012), vários esforços têm sido realizados pelo governo com vista à reabilitação dos sistemas de rega existentes e expansão da construção de novos regadios e de drenagem.



**Figura 2: Ecossistemas de produção de arroz em Moçambique**

#### **2.6.4. Disponibilidade de insumos e alternativas tecnológicas**

Os fertilizantes e herbicidas causam altos custos de produção do arroz. Os pequenos produtores normalmente produzem arroz com baixo ou ainda sem insumos por causa da escassez de recursos financeiros para a sua aquisição (ARLINDO & KEYSER, 2007).

A maior parte dos pequenos produtores usam variedades locais, sendo estas com rendimentos baixos (0.8 a 1.2 ton/ha), possuem porte alto que causa acamamento e dificulta a colheita. Embora existam instituições para a produção da semente básica e certificada, estas, ainda não tem capacidades para fornecer semente em quantidade e qualidade aos produtores.

Segundo IIAM (2009), existe baixa produção de semente devido ao constrangimento financeiro para suportar a produção. A semente por vezes tem qualidade fraca em termos de pureza em quase toda a cadeia de distribuição, baixo poder germinativo devido à sua fraca conservação e mistura de variedade.

#### **2.6.5. O mercado do arroz e custos de importação**

A cadeia de valor da produção de arroz até ao mercado ainda é incerta e os excedentes destinam-se aos mercados informais. Os pequenos produtores normalmente não empacotam o arroz processado o que faz com que o mercado dos mesmos também seja informal. De acordo com a Estratégia Nacional de Arroz, Moçambique é um país que gasta cerca de 100 milhões de dólares por ano na aquisição de arroz na Ásia (MADER, 2021).

Segundo MIC, 2016 para a comercialização, foram introduzidas medidas visando ajustar o mercado interno ao contexto da região Austral: i) aumento da produtividade para elevar os excedentes comercializáveis e respectivos rendimentos; ii) integração do pequeno produtor no processamento e comercialização que acrescentem valor aos produtos agrícolas; iii) melhoramento das infra-estruturas e serviços para os mercados e a comercialização; e, iv) harmonização do quadro legal e regulador da comercialização no contexto dos protocolos regionais. E o preço do arroz em casca foi fixado em 17,00 Mt/Kg (MASA, 2019).

#### **2.6.6. Perdas na colheita e pós-Colheita**

Duma maneira geral, a colheita do arroz em Moçambique é feita à mão e as perdas da colheita ao descasque são aproximadamente 30-40%. A planta do arroz é cortada com foices a cerca de 15-25 cm da superfície do solo ou panícula por panícula com ajuda de facas, conchas ou foices. A colheita mecanizada usando auto-combinadas é rara, sendo feita por alguns agricultores e empresas agrícolas da província de Gaza. No entanto, os pequenos produtores usam meios tradicionais para a secagem, debulha do arroz. O processamento é feito manualmente (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011).

#### **2.7. Importância do arroz no mundo**

O arroz, trigo e milho lideram as culturas alimentares no mundo. Juntas fornecem mais de 50% das calorias consumidas por toda a população humana (USDA, 2019). O trigo lidera em termos de área colhida em cada ano com 214 milhões de hectares, seguido do arroz com 154 e o milho com 140 (RICKMAN & ZANDAMELA, 2011).

No mundo, arroz é o alimento de grande importância económica para mais de 2.4 biliões de pessoas e estima-se que até 2050 suba para 4.6 biliões de pessoas (FAO, 2020).

Em África a importância do arroz vem crescendo rapidamente, a preferência no consumo vem resultando do aumento da urbanização (KAJISA & PAYONGYONG, 2008). O consumo humano conta com 85% da produção total do arroz, comparado com 72% do trigo e 19% de milho. Isto faz com que o arroz seja a cultura mais importante na alimentação humana por este ser consumido diariamente por grande parte da população mundial (SHEEHY *et al.*, 2007).

A cultura tem tido um aumento constante na demanda e a sua crescente importância é evidente dado ao seu lugar importante nas políticas estratégicas de planeamento de segurança alimentar (NORMAN & OTOO, 2009).

## 2.8. Produção de arroz no mundo

A produção de arroz no mundo está aumentando constantemente, e actualmente cerca de 647.23 milhões de toneladas são produzidos anualmente. O aumento na produção foi alcançado tanto pelo aumento da área cultivada quanto pelo rendimento. O aumento do rendimento médio para 4,6 t/ha (FAOSTAT, 2021), contribuiu para um crescimento substantivo da produção. Este aumento foi conseguido principalmente através da utilização de tecnologia aprimorada para o cultivo.

Os países asiáticos produzem cerca de 90% da produção mundial total. Enquanto a África, América, Europa e países da Oceânia produziram em 2020, respectivamente, 4,4, 4,9, 0,6 e 0,04% em 2020. Os principais países produtores são China seguida pela Índia, Bangladesh, Indonésia, Vietname, Tailândia, Mianmar, Filipinas, Brasil e Camboja.

## 2.9. Produção de arroz em África

Segundo a FAO (2022), cultivo do arroz no continente africano ocupa uma área estimada em 17.174 milhões de hectares e a produção média anual é de 37.889 milhões de toneladas.

Na produção de arroz, ao nível do continente africano a Nigéria, a Guiné, o Madagáscar, a Tanzânia e a R. D. Congo são os países que em média alcançaram uma área de produção superior a um milhão de hectares enquanto que Mali, Serra Leoa, Egipto, Costa do Marfim, Senegal, Gana, Moçambique, Camarões, Libéria, Chade, Burkina Faso e Guiné-Bissau, encontram-se, em média, entre os países com uma área de produção superior a 100 mil hectares. A tabela abaixo (Tabela 4) sumariza os dados referentes à área cultivada, produção e rendimento de 2020 nos principais produtores de arroz no continente africano.

**Tabela 4: Produção do arroz em África**

Países	Produção (1000 ton)	Área cultivada (1000 ha)	Rendimento (ton/ha)
1 Nigéria	8172.00	5257.15	1.55
2 Egipto	4893.51	554.21	8.83
3 Tanzânia	4528.00	1586.95	2.85
4 Madagáscar	4232.00	1675.00	2.53
5 Mali	3010.03	898.06	3.35

6	Guiné	2916.40	1970.54	1.48
7	C. Marfim	1481.18	519.62	2.85
8	R.D. Congo	1379.00	1320.00	1.04
9	Senegal	1349.72	403.73	3.34
10	Serra Leoa	1049.80	604.41	1.74
<b>Outros</b>		4878.17	2384.98	77.45
<b>Total</b>		37889.80	17174.64	107.02
<b>Media</b>		924.14	418.89	2.61

Fonte: FAO, 2022, adaptado pelo autor

A utilização de insumos agrícolas e sementes melhoradas, o desenvolvimento da actividade agrícola nas terras férteis do vale do rio Nilo, combinado com o uso de técnicas de produção aperfeiçoadas, favorece os elevados rendimentos alcançados no Egipto (CASSAMO, 2014).

## 2.10. Produção em Moçambique

Em Moçambique, 97,7% do arroz é cultivado pelo sector familiar. A época de cultivo do arroz engloba o período de Outubro a Junho. Enquanto o sistema de produção de sequeiro é frequentemente praticado nas províncias de Sofala, Zambézia, Nampula e Cabo Delgado, o sistema irrigado está mais concentrado nas províncias de Gaza e Maputo (PNA, 2020).

Em ambos sistemas (irrigado e sequeiro), porque as chuvas são imprevisíveis e os rendimentos não são confiáveis, os produtores muitas vezes recorrem a práticas de produção de gestão de risco e com uso de poucos insumos. Por conseguinte, a produtividade em ambos sistemas é baixa. Em áreas de sequeiro, o rendimento médio ronda em torno de 1,1 ton/ha contrastando em grande medida com os obtidos nos campos experimentais que andam a volta de 5 a 7 t/ha usando variedades melhoradas (MADER, 2020).

Dos 60 registos desde 1961, a média da produção foi de 112 855.28 toneladas. Os dados da produção mais elevada verificaram-se no ano de 2011, neste ano a produção atingiu o seu máximo potencial com cerca de 271402 toneladas. Os dados mais baixos registaram-se em 1992, considerado como o pior ano para o indicador da produção do arroz no país com cerca de 32618 toneladas.

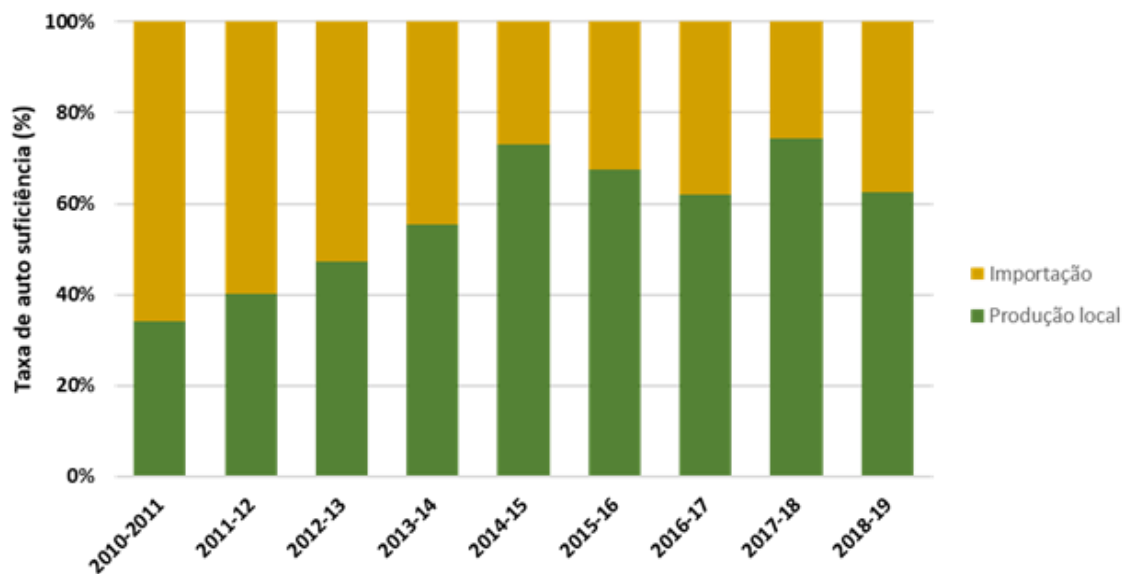
O crescimento da demanda deste cereal é impulsionado pela urbanização, uma vez que as famílias urbanas são mais dependentes do mercado e consomem mais arroz do que milho.

Historicamente, Moçambique foi auto-suficiente em arroz de 1960 a 1974. De 1975 a 1991 o consumo de arroz ultrapassou a produção nacional, uma vez que, em média, a produção anual ascendeu a 95.000 toneladas em comparação com apenas 40.000 toneladas de produção nacional (IIAM, 2018).

Além do referido anteriormente, a partir de 1992 o consumo das famílias aumentou acentuadamente de uma média de 133.000 toneladas para 600.000 toneladas em 2013, enquanto a produção estimada aumentou de 20.000 toneladas para 100.000 toneladas. Actualmente as necessidades de consumo são estimadas em 728.000 toneladas e o atendimento dessas necessidades depende de importações dos países asiáticos da Tailândia, Paquistão e Vietnam (IIAM, 2018).

Dados do Ministério da Indústria e Comércio (MIC) revelam que desde o ano 2010 o país importou em média 220.000 toneladas de arroz por ano. Dada a vulnerabilidade da taxa de crescimento de pobreza em Moçambique agravada pela subida de preços internacionais, observa-se uma crescente dependência das importações do arroz, o que coloca a segurança alimentar sob constante ameaça (MADER, 2020).

A figura abaixo mostra a proporção do arroz nacional em relação ao importado de 2010 a 2019, nele é notório o défice da produção para satisfazer a crescente demanda do consumo deste cereal.



**Figura 3: Proporção do arroz nacional em relação ao importado de 2010 a 2019**

Fonte: MADER (2020)

## **2.11. Distribuição das áreas de produção de arroz em Moçambique**

A distribuição da produção de arroz em Moçambique depende da variabilidade do clima e das condições agro-ecológicas (FAO, 2014). No sul de Moçambique, o clima é semi-árido com chuvas irregulares significativas variando de cerca de 350 mm a 900 mm por ano, mas esta precipitação é inadequada devido às más condições de retenção de água no solo. No Centro e Norte, há condições muito favoráveis para o cultivo da cultura do arroz (GUILHERME, 2020).

A variação pluviométrica é de 1.000 mm a 2.900 mm e os solos são adequados para a cultura do arroz (FAO, 2014). Isso explica porque a produção de arroz é mais concentrada nas regiões Centro e Norte do que nas regiões Sul (ZANDAMELA, 2011). Deste modo, Cerca de 90% da área cultivada localiza-se nas províncias de Zambézia e Sofala. As províncias de Nampula e Cabo Delgado ocupam cerca de 7% e os restantes 3% pertencem à província de Gaza (MARTINS, 2015).

## **2.12. Cadeia de Produção de Arroz**

A cadeia de produção do arroz pelos pequenos produtores rurais em Sofala vai desde a preparação da terra, a sementeira, até a colheita, processamento manual e ou armazenamento.

### **2.12.1. Preparação da terra**

O arroz de sequeiro é cultivado não só em solos planos, como também em colinas e terrenos inclinados. Estes trabalhos são realizados manualmente (com o uso de enxada), com o uso da força animal (bovinos, equinos, asininos etc.), ou com o uso de máquinas agrícolas como tractores (JICA, 2021).

A preparação do solo deve ser realizada com aração e gradagem. Recomenda-se a passagem da grade aradora uma vez na área e a grade niveladora deve ser passada duas vezes para deixar o solo uniforme e desprovido de torrões. Como medida de controle de plantas daninhas, deve-se realizar a última gradagem próxima ao momento do plantio (ABREU & SANTIAGO, 2018).

Segundo MADUMA (2016), o arroz das zonas baixas requer solo bem preparado para fornecer uma superfície macia e livre de ervas daninhas, facilitar o processo de transplante, permitir a mistura de matéria orgânica (palha de arroz e ervas daninhas) com o solo, incentivar a sua decomposição e evitar e/ou minimizar a infiltração de água no campo. É importante nivelar correctamente o campo para garantir e manter uma camada uniforme, distribuição uniforme de

água de irrigação, fertilizantes, pesticidas e assegurar uma boa densidade de plantas (MADUMA,2016).

### **2.12.2. Adubação de fundo**

A adubação de fundo deve ser realizada com base na análise de solo. Normalmente é realizada com adubos formulados contendo os macronutrientes nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). Contudo, outras formas de adubo podem ser utilizadas e a escolha deve levar em consideração fatores como disponibilidade do mercado local, preço dos adubos e capacidade de investimento do produtor e sua perspectiva de retorno. A orientação de um técnico é fundamental nesse momento (ABREU & SANTIAGO, 2018).

### **2.12.3. Sementeira**

A sementeira em Moçambique é feita no período de Setembro a Dezembro. As sementeiras mais tardias ficam expostas a baixas temperaturas durante o período de floração, tendo como resultado muitas espiguetas estéreis, baixando assim o rendimento (FUMO, 1993).

Os métodos de sementeira podem ser: “em linha”, “em pontos” ou “a lança”. Em muitos projectos, encontra-se recomendada a sementeira em linha para o sistema de sequeiro, devido à facilidade dos trabalhos pós-sementeira, de monda, de adubação e de colheita (JICA,2021).

A quantidade de semente depende do tamanho dos grãos, poder germinativo, capacidade de afilamento dos grãos e grau de afinamento do solo. Usa-se menos semente em solos finos, variando a quantidade entre 120-150 kg/ha de semente INIA (1995).

O uso de máquinas para o processo da sementeira é o mais recomendado visto que elas são mais rápidas e eficientes, fazendo com que haja uma uniformidade na idade e no tamanho das plantas JICA, (2014).

Deve se usar semente de boa qualidade (semente certificada), que garanta mais de 80% de germinação e estabelecimento para maximizar os rendimentos (IIAM, 2012). A semente deve ser adquirida nas empresas certificadas ou revendedores autorizados, garantindo assim um alto poder germinativo e um número desejado de plantas no campo com menos susceptibilidade às doenças. A sementeira pode ser directa ou indirecta. Em caso de sementeira endireita, no momento do transplante deve-se colocar 2-3 plântulas por covacho (JICA, 2014).

#### **2.12.4. Maneio da Cultura**

As técnicas apropriadas de cultivo do arroz devem ser passadas aos produtores por indivíduos qualificados e preparados para o efeito (extensionistas), para que estes possam dar assistência e acompanhamento aos produtores disseminando novas tecnologias de produção (MASA, 2016).

##### **a) Adubação de cobertura**

A adubação de cobertura geralmente é realizada aplicando-se adubos químicos (ureia ou sulfato de amônia) e deve ser realizada com base nos resultados da análise de solo, no arroz de sequeiro deve ser feita depois de chover, enquanto o solo ainda estiver húmido. O ideal é realizar toda a aplicação no estágio V4 (quando as plantas apresentarem quatro folhas e estiverem emitindo o primeiro perfilho). Essa aplicação única estimula o perfilhamento e poupa uma operação. No caso de o produtor querer parcelar a adubação em duas vezes, ela deve ser feita nas fases V4 e V8 (quando as plantas apresentam quatro e oito folhas completas, respectivamente). A orientação de um técnico é fundamental nesse momento (ABREU & SANTIAGO, 2018).

##### **b) Controle de Infestantes**

As plantas daninhas constituem o principal problema do arroz de sequeiro, sendo seu controle garantia de boa produção. A fase mais importante é logo após o transplante até a fase de maior perfilhamento. A capina deve ser realizada pelo menos 2 vezes ao longo da campanha, sendo geralmente a primeira vez 7 a 14 dias após o transplante, e a segunda vez 7 a 14 dias depois da primeira capina. Mais além, torna-se muito importante a realização da capina antes da adubação, para elevar os efeitos da aplicação (JICA, 2021).

##### **c) Gestão Hídrica**

É difícil manter o teor de humidade do solo, porque os solos das lavouras são muitas vezes arenosos. Uma grande parte da água penetra o solo, mas uma pequena parte escoar-se pela superfície do solo, de modo que, ao construir o banco em volta da área plantada, uma quantidade maior de água infiltra-se no solo, aumentando assim o teor de humidade.

Em Moçambique, encontra-se definido que, no caso de haver camalhões da cultura precedente, os mesmos podem ser aproveitados como bancos para o cultivo do arroz de sequeiro (JICA, 2021).

#### d) Controlo de pragas e doenças

Os tipos de pragas e doenças, assim como o momento e frequência de sua ocorrência, variam de região para região, e de ano para ano. Existem doenças que podem ser prevenidas de antemão através da utilização de variedades resistentes, da esterilização das sementes etc., mas existem também doenças que não podem ser prevenidas de antemão, sendo necessário tomar medidas depois de sua ocorrência.

Segundo JICA (2021), as medidas de controlo de pragas e doenças podem ser:

- i. Controlo por meios físicos (por fogo, animal, armadilha, rede, som etc.);
- ii. Controlo biológico (insectos benéficos, agentes biológicos etc.);
- iii. Controlo por Cultivo (variedades resistentes etc.); e
- iv. Controlo Químico (produtos químicos).

A tabela abaixo representa as principais doenças, pragas e infestantes que ocorrem no país na cultura do arroz.

**Tabela 5: Principais doenças, pragas e infestantes da cultura do arroz em Moçambique**

Doenças	Pragas	Infestantes
<b>Queima</b> ( <i>Piyricularia oryzae</i> )	<b>Brocas</b> ( <i>Chilo partellus</i> , <i>Sesamia calamistis</i> ,	<b>Gramíneas anuais:</b> <i>Dinebra retroflexa</i> e
<b>Mancha castanha</b> ( <i>Drechlera Oryzae</i> = <i>Helminthosporium oryzae</i> )	<i>Maliarpha separatella</i> , <i>Diopsis thoracica</i> )	“campim arroteiro” ( <i>Echinochloa colona</i> )
	<b>Lagarta invasora</b> ( <i>Spodoptera exempta</i> )	<b>Ciperáceas anuais</b> ( <i>Cyperus difformis</i> , <i>Cyperus</i>
	<b>Hispa</b> ( <i>Trichispa sericea</i> )	<i>iria</i> e <i>Fimbristylis spp</i> )
	<b>Gafanhoto-verde-do-arroz</b> ( <i>Homorocoryphus sp</i> )	<b>Ciperáceas vivazes</b> ( <i>Cyperus esculentus</i> e
	Pardal-de-bico-vermelho ( <i>Quelea quelea</i> )	<i>Scripus maritimus</i> )
	<b>Rato-do-campo</b> ( <i>Praomys natalensis</i> )	<b>Espécies de folha larga</b> ( <i>Eclipta prostrata</i> ,
	<b>Escaravelho-preto-do-milho</b> ( <i>Heteronychus spp</i> )	<i>Corcolrus olitorius</i> e <i>Commelina spp</i> )

---

<b>Roscas</b> ( <i>Agrotis spp</i> )	<b>Arroz Bravo</b> ( <i>Oryza</i>
<b>Lagarta do Funil do Milho</b>	<i>longistaminata</i> )
( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	<b>Arroz vermelho</b> ( <i>Oryza sp</i> )

---

Fonte: MASA (2019). Compilado pelo autor.

#### **2.13.4. Colheita e pós-colheita**

A época certa de colheita é muitas vezes reconhecida pela cor das panículas, sendo que, na maioria dos casos, é tida como a época da colheita quando 80% dos grãos (de arroz em casca) das panículas estiverem com a cor amarela. Concluída a colheita das panículas inicia-se o processo de secagem do arroz ao sol, que será concluído quando os grãos se apresentarem secos, para posterior debulha e peneira (JICA, 2021).

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Descrição da Área de Estudo**

##### **3.1.1. Localização, Superfície e População**

A área de estudo, encontra-se na Província de Sofala na zona centro de Moçambique, compreendendo os distritos de Búzi (Búzi – Sede), Dondo (Mandruze e Macharote) e Cidade da Beira (Inhamítua) (Vide Anexo 2).

Sofala ocupa uma superfície de 68018 Km<sup>2</sup> e possui uma população de 2.221.803 habitantes e tem como limites a Norte e Nordeste rio Zambeze, fazendo fronteira com Zambézia e Tete, a Este se limita pelo Oceano Índico, e ao Sul através do rio Save a província de Inhambane e Oeste a província de Manica. Possui as seguintes coordenadas geográficas: Norte: 16° 48'; Este: 36° 11'; Sul 21° 19' e Oeste: 33° 23'(INE,2018).

O distrito de Búzi com uma superfície de 7329 Km<sup>2</sup> e uma população recenseada em 2017 de 159 614 habitantes (INE, 2018), está localizado a Sudeste da província de Sofala, sendo limitado a norte pelos distritos de Nhamatanda e Dondo, e Oeste os distritos de Chibabava e Gondola (Manica) e a Este pelo oceano Índico (MAE, 2005).

A Beira, capital da província de Sofala, está localizada a cerca de 1.190 km a norte de Maputo, no centro da costa do Oceano Índico, tem uma área de 620 km<sup>2</sup>. A cidade confina, a norte e a Oeste, com o distrito de Dondo, a leste, com o oceano Índico e a sul com o distrito do Búzi, a população é de 533 825 habitantes (MAEFP, 2020).

O distrito de Dondo localiza-se no Centro-Este da província de Sofala, limitando-se a Norte com o distrito de Muanza, a Oeste com o distrito de Nhamatanda, a sul com o distrito de Búzi e Cidade da Beira e a Este pelo oceano Índico, com uma superfície de 2.306 Km<sup>2</sup> (MAE, 205) e uma população recenseada em 2017 de 103.493 habitantes (INE, 2018)

##### **3.1.2. Topografia**

O ambiente biofísico é dominado por uma topografia plana com influência do mar na zona costeira, e ao longo das grandes bacias, terras altas, de planícies nas zonas intermediárias e montanhas no norte da Província. A Serra da Gorongosa com uma altitude de 1.862m, é o ponto

mais alto e as grandes bacias e planícies têm condições para a prática de agro-pecuária (PEDS, 2010).

### **3.1.3. Clima**

O clima é predominantemente tropical húmido, com uma temperatura média anual que varia entre 24° e 25°C e é caracterizado por duas épocas, uma chuvosa e quente com temperatura média de 30°C (Novembro a Abril) e outra fresca e seca, com a temperatura média entre 24 e 26°C (Maio a Outubro). A precipitação é variada, com uma média que oscila entre 1.000 e 2.000 mm por ano, mas há a destacar que a Província já está a sentir os efeitos das mudanças climáticas devido ao efeito de estufa como exemplo o *'El Niño'* que resulta em excesso de chuvas em algumas partes do planeta Terra e o *'La Niña'* que provoca seca (PEDS, 2010).

### **3.1.4. Hidrografia**

É dominada pelas grandes bacias dos rios, ricos em recursos hídricos e terras férteis a saber: Zambeze (norte), Púnguè (centro), Save e Búzi (Sul). Para além destes, destacam-se ainda outros cursos de água de nível intermediário, nomeadamente: Gorongosa, Chissanga, Chiniziua, Condue, Zuni, Corona, Sambese, Sanguisse, Savane, Sambadzou, Muredze, Chiveve, Revuè, Muda e Mucumbezi. Os rios correm nas direcções Sul-Norte e Oeste-Este. É principalmente nestas regiões onde ocorrem os maiores riscos de inundações e erosão. Não obstante, é onde a produção agrícola é assegurada pela população durante todo o ano (PEDS, 2010).

### **3.1.5. Solos**

Ocorrem principalmente solos hidromórficos arenosos acinzentados (Sul), aluvionares arenosos avermelhados (Norte Interior) e solos argilosos vermelhos (zona centro). Na faixa do litoral do Índico, ocorrem solos pobres (arenosos), sobretudo nos Distritos de Cheringoma, Muanza e Machanga e os de melhor qualidade (argilosos) ao longo dos rios Zambeze, Púngue, Búzi e em alguns outros rios mais pequenos. No geral os solos são relativamente pobres em matéria orgânica e os sais solúveis não aparecem em quantidade suficiente para criar limitações na sua utilização agrícola. Apesar desta situação vantajosa o efeito conjunto do relevo do clima e da hidrografia concorrem para a ocorrência de cheias frequentes nos vales dos rios Púngue, Búzi e Zambeze (PEDS, 2010).

### **3.1.6. Economia e serviços**

Sofala possui potencialidades agrícolas, pecuárias e de florestas, sendo a agricultura e a pecuária as principais actividades económicas das famílias. De um modo geral, a agricultura é praticada em explorações familiares, em regime de sequeiro e consociação de culturas com base em variedades locais, havendo em algumas regiões o uso de tracção animal e tractores. É em Sofala que se encontra o segundo maior parque industrial do país depois da Matola, mas a pesar dos esforços desenvolvidos, do investimento publico e privado na actividade agrária e em infraestruturas são patentes em Sofala os efeitos da pobreza, calamidades naturais e da guerra que assolou o país nas ultimas décadas. A incapacidade de produzir significativas quantidades de excedentes agrícolas é, também um dos principais entraves ao desenvolvimento da actividade comercial (CEPS, 2021).

### **3.2. Razão da escolha dos locais de trabalho de campo**

A localização geográfica, a disponibilidade de dados secundários, informações disponibilizadas pelo governo através do Inquérito Agrário Integrado (IAI), são factores que concorreram para a escolha dos locais de trabalho de campo. Para o efeito escolheu-se os distritos de Búzi, Dondo e Cidade da Beira, porquanto apresentam os maiores níveis de quantidades de arroz produzido a nível da província de Sofala.

### **3.3. Trabalho de campo**

O trabalho de campo consistiu em entrevistas aos produtores de arroz de sequeiro e foi realizado nos períodos de Junho à Julho de 2021 na província de Sofala concretamente nos distritos de Dondo, Búzi e Cidade da Beira que são distritos de maior potencial agro-ecológico para a cultura de arroz.

### **3.4. Colecta de dados e Amostragem**

Para recolha da informação foi utilizado um questionário/inquérito com perguntas abertas e fechadas elaborado de modo a que permitisse a recolha de todas informações necessárias sobre as principais características do sistema de produção de arroz de sequeiro em uma campanha agrícola. Mais especificamente, como a cultura do arroz é anual, ocorre apenas uma safra por ano, o período analisado denomina-se “campanha agrícola 2020/2021”.

As entrevistas foram conduzidas ao nível dos agregados familiares (AF) e o inquérito utilizado subdivide-se em três secções e duas subsecções: **i)** Identificação do agricultor; **ii)** Informação sociodemográfica e socioeconómica do sistema de produção; **iii)** Pacotes tecnológicos.

Para amostragem, privilegiou-se a amostragem não probabilística (criteriosa) ou por conveniência e intencional, recorrendo-se ao grupo de produtores que possuam as características desejadas para o estudo. Neste tipo de amostragem, o pesquisador deliberadamente escolhe alguns elementos para fazer parte da amostra, com base no seu julgamento de que aqueles seriam representativos da população, apenas os elementos que se enquadram nos critérios de pesquisa são selecionados (FARIAS, *et al*, 2008).

Sendo os AFs produtores da cultura do arroz em sistema de sequeiro o objecto de estudo, foram selecionados para compor a amostra apenas AFs que pelo menos produziram o arroz em sistema de sequeiro em qualquer uma das suas machambas durante a campanha em análise.

Foram entrevistados no total, 60 agricultores à razão de 20 para cada um dos distritos nos quais o estudo foi efectuado (Dondo, Buzi e cidade da Beira).

### 3.5. Análise de Dados

Para a análise dos dados foi realizada a análise da associação entre diferentes itens dos questionários, com base em tabelas, gráficos, algumas estatísticas descritivas (média, frequência absoluta, frequência relativa).

O tratamento de dados foi feito com base nos softwares SPSS v22, e Microsoft Office Excel 2016 a partir de uma matriz (base de dados) para apurar percentagens, pontuações médias e frequências, para os respondentes.

#### 3.5.1. Avaliação da produtividade

A produtividade (Prod) para cada distrito foi determinado pela soma dos rendimentos de cada produtor entrevistado e em seguida, fez-se a conversão para Kg/ha.

$$\text{Prod (Ton/ha)} = \frac{\text{Peso do arroz colhido(ton)}}{\text{Area cultivada (ha)}} \quad (1)$$

### 3.6. Análise económica

A análise económica foi feita com base na determinação das variáveis económicas com a finalidade de analisar a rentabilidade económica da produção do arroz de sequeiro pelos agricultores do sector familiar na província de Sofala. Para tal tomou-se em consideração o custo, a receita, o lucro e a margem bruta. Desse modo, pode-se verificar se os camponeses devem ou não continuar com a sua actividade.

#### Custo total

$$CT = CF + CV \quad (2)$$

Sendo: CF: é o custo fixo (Mt/ha);

CV: é o custo variável (Mt/ha).

#### Receita total

$$RT = \Sigma(Pi \cdot Qi) \quad (3)$$

Sendo Pi: é preço de venda do arroz (Mt/Kg);

Qi: é a quantidade produzida (Kg/ha);

#### Lucro total

$$LT = RT - CT \quad (4)$$

Sendo: RT= Receita Total (Mt/ha)

CT=Custo Total (Mt/ha)

#### Margem Bruta (MB)

$$MB = \frac{LT}{RT} \times 100\% \quad (5)$$

Sendo: LTM: Lucro total (Mt/ha)

RTM: Receita total (Mt/ha)

**Rácio Benefício Custo (B/C)**

$$\text{RBC} = \frac{\text{RT}}{\text{CT}}$$

(6)

Sendo: RTM: Receita total (Mt/ha)

CTM: Custo total (Mt/ha)

Se:  $B/C < 1$  produção não rentável;

$B/C = 1$  break-even-point (ponto de equilíbrio);

$B/C > 1$  produção rentável.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **4.1. Caracterização do perfil sócio-demográfico e sócio-económico dos produtores**

##### **4.1.1. Perfil sócio-demográfico**

A tabela 6 apresenta os resultados atinentes ao perfil socio-demográfico dos produtores da área de estudo, onde uma amostra de 60 agregados foi submetida ao inquérito.

##### **a) Sexo**

De acordo com os resultados apurados neste estudo e representados na tabela 6, dos 60 produtores inquiridos, 36.7% são do sexo masculino e 63.3% do sexo feminino, estes resultados não só sugerem claramente que as mulheres é que têm maior contributo no ganho económico através do cultivo do arroz além de que em muitas famílias enquanto as mulheres cultivam os homens dedicam-se a venda dos produtos da colheita, mas também, estes resultados corroboram com MINAG (2011) no seu Programa Nacional de Desenvolvimento de Arroz (NRDP) quando relata que as mulheres são a força motriz das atividades de cultivo de arroz.

##### **b) Idade**

Os resultados mostram que a maioria dos produtores de arroz de sequeiro em Sofala (58.3%) estão na faixa etária dos 36 a 65 anos. Com esta constatação, podemos considerar que esta faixa etária é responsável pela produtividade e tomada de decisão sobre as tecnologias aplicadas na produção do arroz dentro da população amostral. Segundo o BPES (2010), as actividades agrícolas em Moçambique são maioritariamente praticadas por agricultores em idade economicamente activa (18-65 anos) o êxodo rural dos mais jovens também contribui.

##### **c) Tamanho do agregado familiar**

No concernente ao tamanho do agregado familiar (AF) a análise revelou que 63.3 % pertencem à categoria dos 5 a 10 elementos, o tamanho dos AFs têm implicações na disponibilidade da mão-de-obra familiar para a produção. ABUBAKAR *et al.*, (2016) no seu estudo sobre a adopção de tecnologias de produção agrícola pelos produtores de arroz de sequeiro na Nigéria, concluiu que o tamanho da família é muito importante no cultivo da cultura do arroz devido ao fato de ser uma produção agrícola intensiva em mão-de-obra, sugerindo assim que para famílias

mais alargadas e com maior quantidade de mão-de-obra a actividade é mais produtiva e rentável.

#### **d) Nível académico**

No concernente ao nível académico, verificou-se que a maioria dos pequenos produtores, 45% possuem apenas o nível primário ou elemental, seguidos de 31.7% analfabetos e a percentagem mais baixa, 23.3% corresponde aos que completaram o nível secundário ou médio, isto mostra claramente que o nível de escolaridade é muito baixo e a pesar de saberem sobre as tecnologias a falta da prática faz com que a produtividade seja baixa. UAIENE (2011), estudando os determinantes para a adopção de tecnologias agrícolas em Moçambique concluiu que os agricultores mais instruídos são assumidos de serem bem capazes de processar a informação e pesquisar as tecnologias apropriadas para aliviar os seus constrangimentos de produção, adiante, afirma que a crença é de que a educação (instrução) dá aos agricultores a capacidade de perceber, interpretar e responder a nova informação o mais rápido do que a sua contraparte sem escolarização, por conseguinte agricultores com um nível de escolaridade mais avançado tendem a alcançar maior produtividade e rentabilidade.

#### **e) Experiência na produção**

Relativamente a experiência na produção de arroz foi possível aferir da maioria dos respondentes que, 65% produzem há mais de 5 anos, sendo que 96.7%, dedicam-se exclusivamente à produção de arroz e o fazem na mesma machamba (70%), isso implica que, embora seja reduzida eles possuem alguma experiência na produção de arroz, os números são bastante menores do que a média encontrada por ONYENEKE & STATE, (2017), que foi de 27,2 anos de experiência agrícola, num estudo semelhante sobre o factores que influenciam a adopção de novas tecnologias de cultivo de arroz na Nigéria.

#### **f) Área cultivada**

A maioria dos respondentes (51.7%) produz em áreas inferiores a 1ha e os outros, 46.7% em áreas entre 1 a 3 ha e apenas 1.7% tinha áreas superiores a 3ha. Um dos grandes entraves da agricultura do sector familiar é a falta de mão-de-obra e isto aliado a ausência da mecanização contribui fortemente para os índices baixos de produtividade registados nas campanhas agrícolas. Este resultado era esperado e confirma os achados de GUILHERME *et al.*, (2019) de que em Moçambique a maioria dos agricultores está na faixa de dimensão de 0,5 a 1-2 hectares. Ainda neste aspecto, CUNGUARA & DARNHOFER, (2011); LOEVINSOHN & SUMBERG,

(2013) salientaram que os pequenos produtores de arroz moçambicanos não só precisam de alargar as suas áreas de cultivo como também adoptar novas práticas agrícolas para poder aumentar os níveis de produção.

#### g) Sistema de cultivo

Quanto ao sistema de cultivo, 70% usa o sistema isolado ou monocultura e 30% em consociação com principalmente batata-doce (76.2%), milho e Mandioca (4.8% cada) e algumas hortícolas (14.3%). Estes resultados sugerem que um dos factores da baixa produtividade para além do cultivo do arroz em áreas de tamanho reduzido pode ser também a policultura pois reduz a área destinada para o arroz no campo. Achados do INE (2011), dão conta de que a batata-doce e o arroz são significativamente produzidos por cerca de 16% e 32% dos produtores em Sofala.

**Tabela 6: Caracterização da amostra de produtores de arroz de sequeiro em Sofala.**

Variável	Categorias	Frequência	Percentagem
Sexo	Homem	22	36.7
	Mulher	38	63.3
Idade	18 a 35 anos	13	21.7
	36 a 65 anos	35	58.3
	> 65 anos	12	20
Agregado familiar	Menor que 5 membros	10	16.7
	5 a 10 membros	38	63.3
	Maior do que 10 membros	12	20
Nível de Escolaridade	Analfabeto	19	31.7
	Primário	27	45
	Secundário	14	23.3
Experiência na produção de arroz	Menos de 1 ano	1	1.7
	Há 1 ano	3	5
	Entre 1 - 3 anos	5	8.3
	Entre 3 - 5 anos	12	20
	Há mais de 5 anos	39	65
Tempo inteiro na produção de arroz	Sim	58	96.7
	Não	2	3.3

Consociação de culturas	Sim	18	30
	Não	42	70
Área total cultivada (ha)	Menos de 1 ha	31	51.7
	Entre 1 - 3 ha	28	46.7
	Mais de 3 ha	1	1.7

#### 4.1.2. Perfil sócio-económico

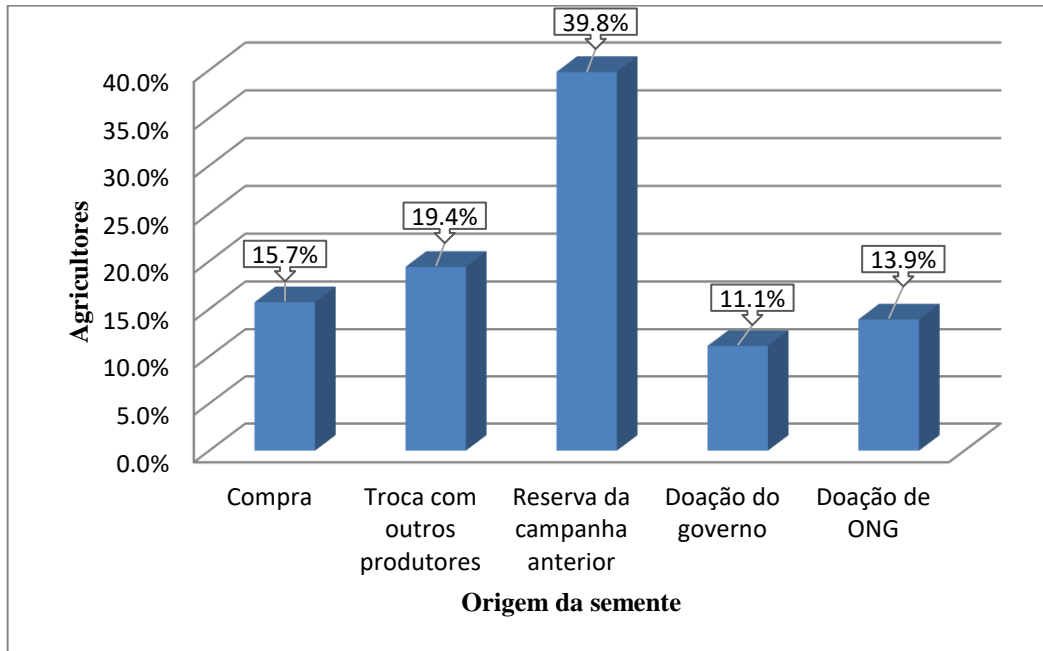
##### 4.1.2.1. Origem da semente, local de compra preço, variedades e fonte dos fundos usados

###### i. Origem das sementes usadas

Quando questionado aos agricultores sobre a origem das sementes usadas a maioria, 39.8% respondeu que a semente provinha da reserva da campanha anterior, esta percentagem sugere-nos que o problema da produtividade se prende principalmente ao não uso de variedades melhoradas o que acaba influenciando na renda destas famílias. Ainda sobre a origem das sementes, 19.4% responderam que esta era adquirida em trocas com outros produtores, 15.7% em compra nos mercados, 13.9% doação por parte de ONG's e 11.1% da doação do governo através do MADER e IIAM. Podemos com este resultado, constatar que os agricultores conservam e utilizam as sementes as que adquirem por via de compras em mercados informais, em intercâmbios na comunidade e ou da sua colheita anterior. O uso de sementes não melhoradas contribui para a baixa produtividade pois as sementes usadas pelos agricultores podem além de possuírem baixo poder germinativo, servir de um veículo para pragas e doenças.

ABAY, *et al* (2011) analisando a rede de comercio de sementes de cevada na Etiópia, concluíram que a maioria dos agricultores, em particular no caso dos países em desenvolvimento, tem como fonte principal as suas próprias sementes e outras maioritariamente da comunidade, a partir de redes sociais entre agricultores dentro e fora da comunidade, mercados informais ou instituições formais (ONGs e instituições do estado).

A figura 4, representa o gráfico contendo das percentagens sobre a origem das sementes usadas na campanha agrícola anterior pelos produtores de arroz de sequeiro em Sofala como foi acima discutido.



**Figura 4: Origem das sementes usadas**

A fraca percentagem de agricultores que tenham beneficiado da ajuda governamental na aquisição de sementes demonstra segundo MOSCA (2016) a não-priorização, ou secundarização, da agricultura familiar, pois esta não é fonte de negócios e de rendas que beneficiem as elites do país.

#### **ii. Local de compra, preço, variedades semeadas e fonte dos fundos usados**

Resultados apresentados na tabela abaixo (7) revelam-nos que em caso de compra os agricultores recorrem ao mercado informal, ou seja, noutros produtores locais 89.6%, o que sugere uma falta de sensibilização destes produtores sobre as vantagens da semente melhorada em relação ao grão e que também preferem cultivar uma única variedade 78.2%. Para MASA (2016), a fraca ligação entre produtores e processadores de semente influencia negativamente no processo da adopção da semente de variedades melhoradas o que claramente acaba tendo serias implicâncias nos rendimentos obtidos.

Dados deste estudo, revelam-nos ainda que os agricultores compram as suas sementes no mercado informal (89.5%) o que nos mostra que a cadeia de fornecimento da semente de arroz é dominada pelo sistema informal, Segundo IIAM (2021) este sistema é que provê cerca de 98% da semente utilizada pelos produtores, tal acontece devido a disponibilidade insuficiente e preço elevado de semente melhorada de arroz no mercado.

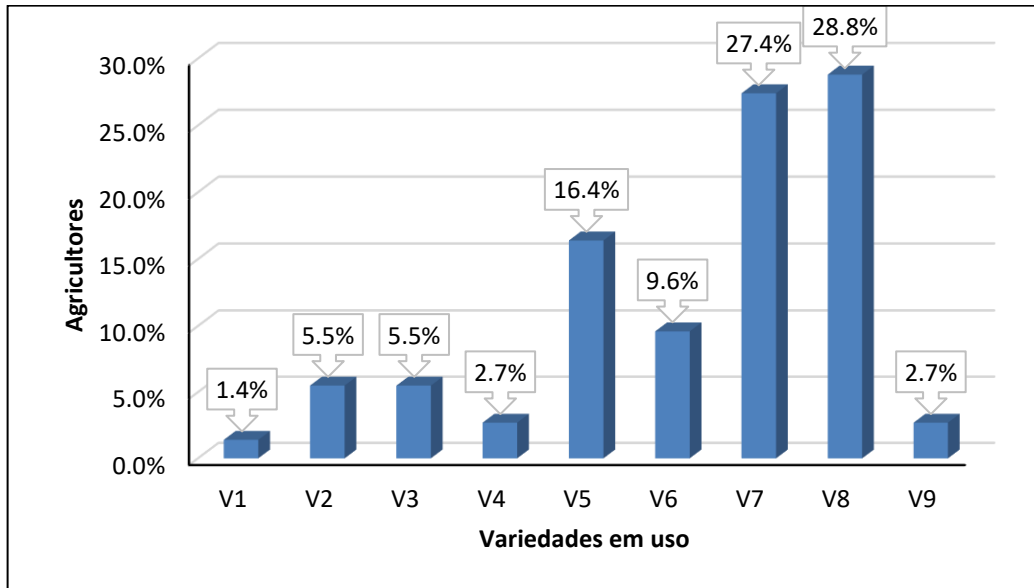
Em caso de compra em uma loja, a semente é adquirida a um preço médio de 115 MT (89.5%) o que para os produtores representa um valor muito alto e com serias implicações na sua renda, por outro lado para DISS (2013), em Moçambique, a cadeia de comercialização (distribuição) de semente tem sido afectada pela semente importada o que ocasiona a elevação dos preços de aquisição pois a proveniência dos fundos tem sido a própria renda familiar (85.5%).

**Tabela 7: Local de compra, preço, variedades semeadas e fonte dos fundos usados**

Variável	Categorias	Porcentagem
Local de compra da semente	Noutros produtores locais	89.5
	Em loja de sementes	10.5
Preço de compra da semente (Melhorada)	Menos de 70 Meticais	6.5
	70 a 100 Meticais	25.8
	100 a 130 Meticais	61.3
	Mais de 130 Meticais	6.5
Variedades semeadas	Uma única variedade	78.2
	Mistura de variedades	21.8
Fonte dos fundos usados na produção	Renda familiar	85.5
	Doação do governo	1.4
	Doação de ONG's	4.3
	Xitique	8.7

#### 4.1.2.2. Variedades das sementes mais usadas

As variedades usadas pelos produtores da amostra inquirida são: Média (V1), Macassane (V2), Muana Mima (V3), Manda (V4), Nené (V5), Petróleo (V6), Rosa-Rosa (V7), Simão (V8), Tchequerere (V9). Sendo da preferência da maioria a variedade V8 (28.8%) seguida de V7 (27.4%), V5 (16.4%), V6 (9.6%), V2 e V3 (5.5%), V4 e V9 (2.7%) e finalmente V1 com 1.4% (Vide a figura 7).



**Figura 5: Variedades mais usadas na machamba**

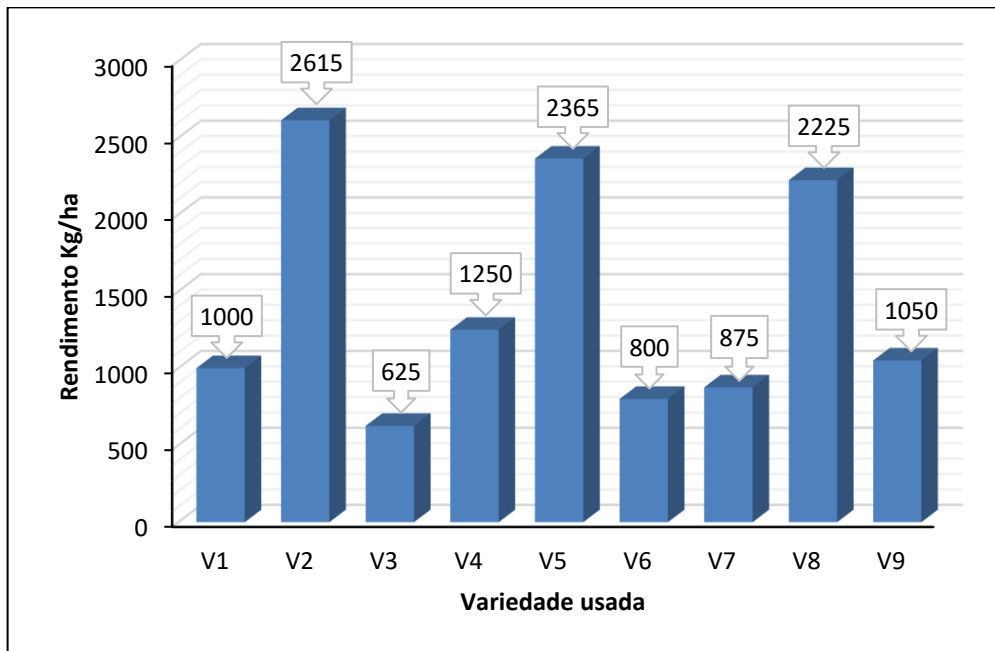
Os resultados representados na figura acima (5), mostram que pelo menos 50.7% usam sementes certificadas, uma taxa que pode ser considerada encorajadora, uma vez que ao nível do país a taxa de agricultores que usam semente certificada é de apenas 8.7% segundo MADER (2020).

CUNGUARA & DARNHOFER (2011), avaliando o impacto das tecnologias melhoradas na renda das famílias rurais em Moçambique constataram que os agricultores não estão dispostos a usar variedades melhoradas provavelmente devido à falta de conhecimento, ao sistema de disseminação de sementes deficiente e talvez porque identifiquem maiores riscos envolvidos no cultivo de variedades melhoradas de arroz.

#### **4.1.2.3. Rendimento das variedades usadas**

De acordo com os dados fornecidos pelos produtores inqueridos e representados na figura 6, o rendimento médio de cada variedade por eles usada é: V1(1ton/ha), V2(2.615 ton/ha), V3(0.625 ton/ha), V4(1.25ton/ha), V5(2.365ton/ha), V6(0.8ton/ha), V7(0.875ton/ha), V8(2.225ton/ha) e V9(1.05ton/ha). Avaliando aquilo que é a produtividade média nacional estes valores a pesar de baixos, podem ser considerados satisfatórios, mas estão muito aquém do rendimento potencial de algumas variedades como V5(5ton/ha), V8(10ton/ha) e V2 (8ton/ha). Estes baixos níveis de produtividade, reflectem aquilo que é o nível baixo de aplicação de TAMs e pacotes tecnológicos como semente melhorada.

SAITO (2015), avaliando o crescimento do rendimento do arroz em 24 países africanos obteve uma média global africana de 4,3 ton/ha e 2.2 ton/ha de média para a África Sub-Sahariana. Para MASA (2016), contrariamente ao observado no local do estudo, os rendimentos resultantes dos ensaios de extensão em Moçambique mostraram um potencial que varia entre 5 e 7 ton/ha para variedades locais em diferentes províncias.

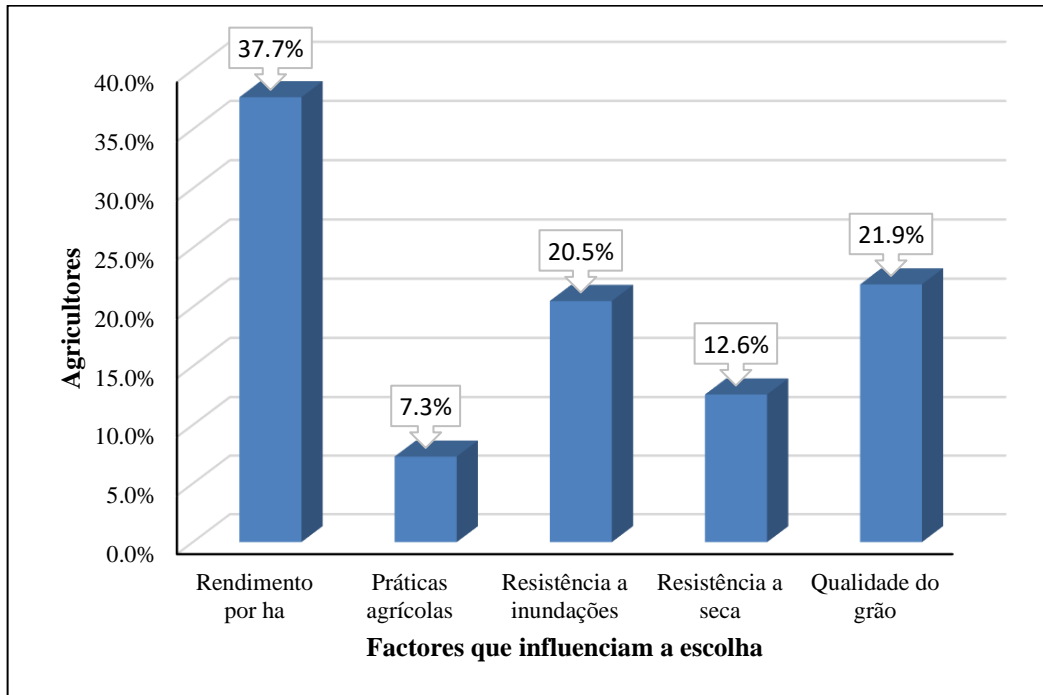


**Figura 6: Rendimento médio por cada variedade usada**

#### 4.1.2.4. Factores que influenciam na escolha da variedade

A figura 7, representa os factores que influenciam na escolha da variedade, 37.7% dos entrevistados responderam que era o rendimento por hectare, para 21.5% é a qualidade do grão, 20.5% resistência a inundações, 12.6% resistência a seca e 7.3% práticas agrícolas. As variedades tradicionais são mais resistentes à seca e, por isso utilizadas nas culturas de sequeiro no sector familiar a pesar do seu baixo rendimento médio, mas em contrapartida do baixo rendimento estas variedades são mais procuradas pelo seu sabor, aroma e tempo de cozedura.

Segundo MASA (2016), o nível de uso de sementes certificadas de variedades melhoradas é baixo, tal como acontece com a maior parte dos produtores em que mais de 95% usa grãos adquiridos na safra anterior, tal pode dever-se à ausência de características preferenciais para as famílias produtoras que se baseiam mais na quantidade obtida em safras anteriores e também à resistência desta variedade às secas assim como às qualidades sensoriais do grão.



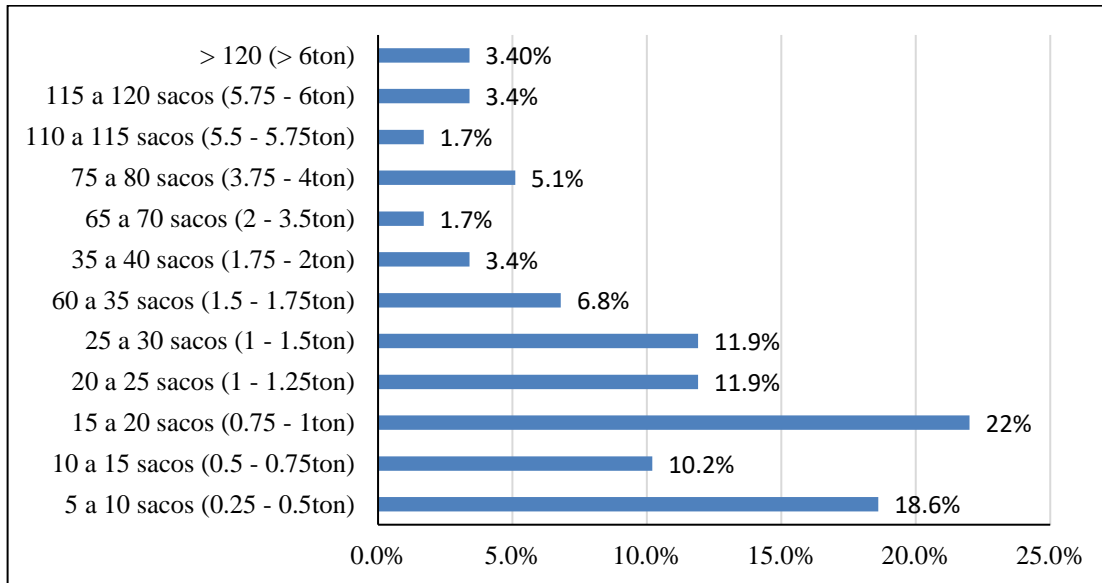
**Figura 7: Razões para a escolha das variedades**

#### 4.1.2.7. Quantidade colhida/produzida

Os dados representados na figura mostram que a maioria, 22% disseram que produziam na faixa dos 15 a 20 sacos o que corresponde ao intervalo entre 0.75 e 1 ton/ha ou seja uma média de 0.875 ton/ha ou 875 kg/ha, uma quantidade ligeiramente abaixo da média nacional (1 a 1.2 ton/ha segundo MADER, 2020) e acima da média provincial (468 ton/ha segundo I.A.I, 2020).

Estes resultados alinham com os dados do MADER (2020) segundo os quais em áreas de sequeiro, onde são realizadas cerca de 97.7% das lavouras, o rendimento médio ronda em torno de 1,0 a 1.2 ton/ha. Factores como baixo uso de tecnologias melhoradas, mecanização, falta de apoio financeiro, má gestão de água nos campos e calamidades naturais como cheias e ciclones poderão estar no conjunto dos que influenciam negativamente a produtividade e contribuir para a manutenção da baixa renda das famílias produtoras de arroz de sequeiro em Sofala.

A figura abaixo (8) representa o gráfico com as percentagens da produtividade do arroz em sistema de sequeiro durante o período em análise no local de estudo.



**Figura 8: Quantidade colhida em sacos de 50Kg ou produtividade em ton/ha**

#### **4.1.2.8. Destino da produção, preço e local de venda**

Relativamente ao destino da produção 44.1% responderam que a colheita era destinada à semente para a campanha seguinte, consumo e venda, enquanto que 40.7% destinavam a produção para semente para a campanha seguinte e consumo e apenas 15.3% destinavam a produção para o consumo familiar.

MASA (2016), afirma que boa parte da produção do grão é consumida por famílias dos produtores (camponeses), os mesmos produtores muitas vezes recorrem a venda do grão no mercado ou aos comerciantes rurais, isto justifica que na sua maioria os agricultores inquiridos nesta pesquisa tenham destinado a colheita para a produção de semente, consumo e venda. Em média 10 sacos (500 Kg) são destinados ao consumo, 2 sacos (100 Kg) para semente e 12 sacos (600 Kg) para a venda.

O preço médio da venda do arroz é de 32.5 MT/Kg e 1625MT/50Kg e a semente é vendida ao preço equivalente ao do grão dependendo da época do ano. No local de estudo a venda é feita em feiras - 25%, em casa - 22.5%, em mercados doutros distritos e doutras províncias 20.5%, enquanto que 11.4% vendem no mercado local.

Esta dinâmica revela alguma ineficácia do mercado nacional para abastecer os pequenos produtores com sementes de qualidade a preços acessíveis pois segundo MADER (2021), o preço médio de arroz/grão no país é de 18 Mt/kg, mas no local de estudo constatou-se que o grão custa em média 32.5 Mts (Vide tabela 8) e a semente no mercado formal, 115 Mts/Kg

(Tabela 7). A discrepância entre o grão e a semente melhorada é muito grande e o produtor não consegue perceber o factor multiplicador para poder superar o preço praticado e maximizar, de facto, os rendimentos. Por conseguinte, quanto maior for a produtividade da produção de grão, menor será a proporção de cultura colhida para cobrir os custos das sementes.

**Tabela 8. Destino da produção, preço e local de venda**

Variável	Categoria	Percentagem
Destino da Produção	Apenas para consumo familiar	15.3
	Semente para campanha seguinte e consumo	40.7
	Semente para campanha seguinte, consumo e venda	44.1
Preço de venda (KG)	25 a 30 MT	40
	30 a 35 MT	60
Preço de venda (50KG)	1250 a 1500 MT	10
	1500 a 1750 MT	90
Local de venda	Em casa	22.7
	No mercado local	11.4
	Na feira	25
	Em mercados doutros distritos	20.5
	Em mercados doutras províncias	20.5

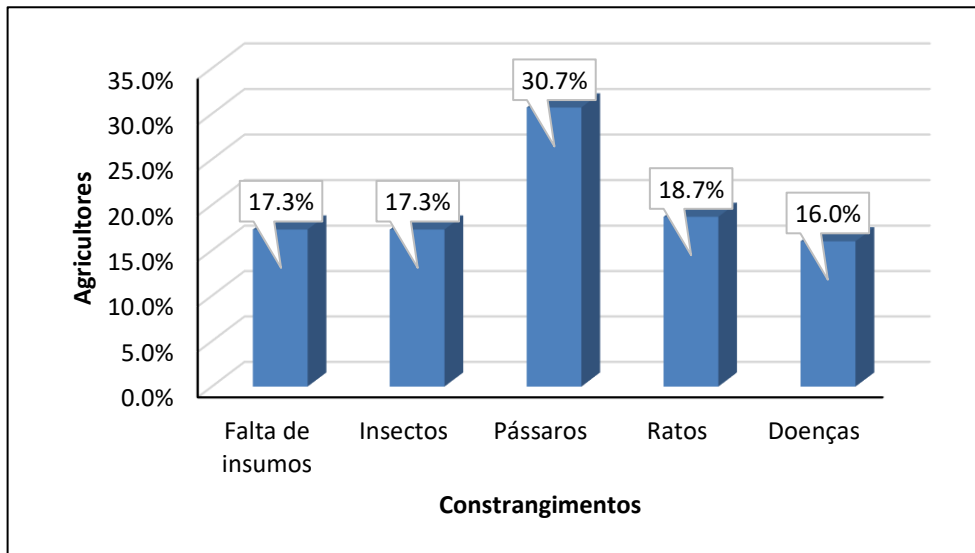
#### 4.1.2.9. Principais constrangimentos

Os principais constrangimentos enfrentados pelas famílias produtoras do arroz de sequeiro na província de Sofala são a falta de insumos, insectos (17.3% respectivamente), pássaros (30.7%), ratos (18.7%) e doenças (16%) como ilustra a figura 9.

MASA (2016) através do “Programa nacional de desenvolvimento do arroz (NRDP 2016-2027)” referiu que os pássaros tem sido a principal causa das perdas do arroz na fase de espigamento e colheita, o que é muito comum nas províncias de Gaza, Sofala e Maputo. Os pequenos produtores não estão organizados de forma a permitir um controlo efectivo em bloco dos pássaros. Outro grande desafio que afectam a produtividade do arroz são as pragas migratórias, pragas de armazém (gorgulhos e ratos) e doenças. Porém, constata-se que a extensão agrária não tem tido capacidade suficiente para realizar um diagnóstico efectivo ou apoiar os produtores em termos de conselhos e medidas preventivas.

De acordo com a FAO (2014), o uso de insumos como sementes melhoradas e fertilizantes na produção de arroz em Moçambique é ainda muito baixo numa maneira geral, menos de 1% dos

produtores de arroz. O baixo uso de insumos pode estar associado ao tipo de agricultura praticada por maior parte dos AFs (agricultura de subsistência) e a falta de condições para a sua aquisição.



**Figura 9: Principais constrangimentos**

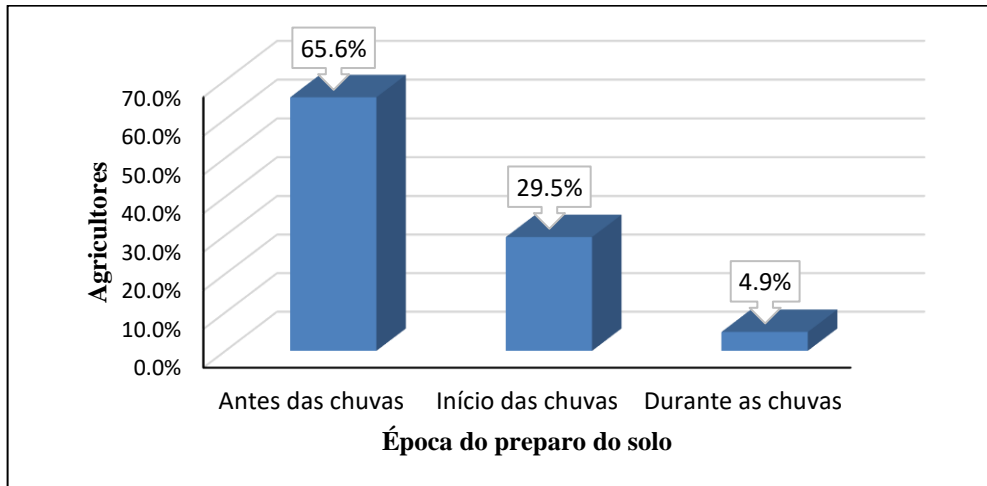
Melhorias tecnológicas nas várias etapas do cultivo e qualificação dos agricultores familiares para o manejo das culturas e do ambiente, representarão enormes ganhos no que diz respeito à qualidade ambiental e à produção agrícola locais.

#### **4.2. Descrição das técnicas agrícolas aplicadas pelos produtores de arroz de sequeiro na província de Sofala**

##### **a) Preparação do solo**

Dados colhidos no local do estudo, mostram que para a maioria dos agricultores, todas as atividades eram feitas de forma manual com recurso a instrumentos rudimentares (enxadas, catanas, machados, ancinhos), sendo que os itens de trabalho e os instrumentos utilizados variam de acordo com a dimensão do campo e da situação de aprovisionamento, dos pequenos produtores entrevistados, 65.6% faziam a preparação do solo antes das chuvas, 29.5% no início das chuvas e 4.9% durante as chuvas como de resto ilustra a figura 10.

JICA (2021), recomenda que a preparação do solo pode ocorrer depois do início das primeiras chuvas do período chuvoso, quando a terra está húmida, ou antes do início do período das chuvas, o que coaduna com os dados obtidos no local do estudo e que certamente contribui para uma boa taxa de germinação, desempenho das plantas no campo e uma boa produtividade.



**Figura 10: Época do preparo do solo**

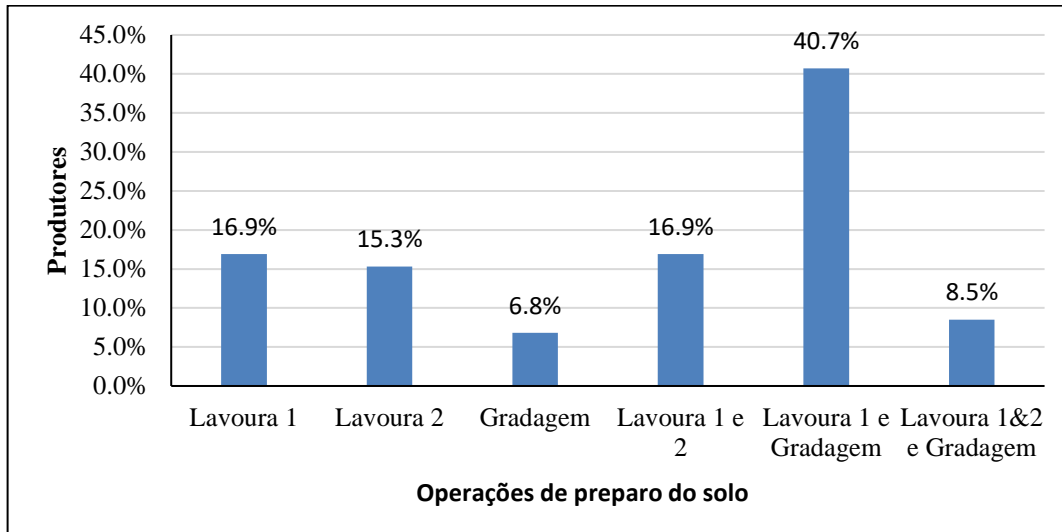
A preparação do solo também varia dependendo se o arroz é inicialmente produzido num viveiro e depois transplantado ou se é directamente semeado no campo de cultivo. O ideal é fazer o preparo do solo antes do início das chuvas pois tratando-se de um sistema de agricultura de sequeiro o plantio deverá ser sincronizado com o início das chuvas como forma de aproveitar o máximo da humidade e também para diminuir os riscos causados por pragas.

#### **b) Operações de preparo de Solo**

No que concerne às operações do preparo solo, a maioria dos entrevistados, 40.7%, responderam que faziam uma lavoura 1 e gradagem, 16.9% faziam somente lavoura 1, outros 16.9% faziam lavoura 1 e 2, 15.3% faziam a lavoura 2, 8.5% lavoura 1 e 2 e gradagem e 6.8% faziam somente a gradagem (Vide a figura 11).

No entanto, MADUMA (2016) refere que a preparação do solo para a cultura de arroz, consiste de duas lavouras cruzadas, gradagem e nivelamento do solo para que se obtenha uma cama de sementeira adequada para o estabelecimento da cultura. É importante nivelar correctamente o campo para garantir e manter uma camada uniforme, distribuição uniforme de água de irrigação, fertilizantes, pesticidas e assegurar uma boa densidade de plantas.

Pode ser que a indisponibilidade ou insuficiência da mão de obra aliada fraco e quase nulo uso da mecanização, estejam na origem do cumprimento não efectivo das operações de preparo recomendadas.



**Figura 11: Operações de preparo do solo**

### c) Sementeira e adubação

Os resultados representados na tabela 10 mostram que para a maioria dos respondentes a época ou o mês de plantio se estende de Novembro à Fevereiro e tem uma duração de mais de 15 dias (96.6%), sendo que 29% dos entrevistados faziam o plantio em Janeiro, 26.6% em Fevereiro, 24.3% em Dezembro e 20.1% em Novembro.

Resultados obtidos por MINAG (2016) indicam que na agricultura de sequeiro, a sementeira é feita logo as primeiras chuvas da segunda metade de Outubro à primeira metade de Novembro quando a terra estiver humedecida até 15 cm de profundidade. Para agricultura de regadio, a sementeira é feita a partir de Setembro à 15 de Outubro.

Segundo MABBAYAD *et al* (1992) no seu estudo sobre a resposta de algumas variedades de arroz às datas de sementeira no regadio de chókwè, as sementeiras tardias de arroz têm sofrido efeitos de baixas temperaturas durante o período da floração, no mês de Abril, resultando numa diminuição de rendimento. Por outro lado, sementeiras muito cedo sofrem de temperaturas baixas na fase vegetativa inicial resultando num crescimento lento e ciclo longo de cultura.

Também sofrem de ataques de pássaros em Dezembro e Janeiro e estão expostas ao período chuvoso na fase de maturação, nos meses de Janeiro e Fevereiro.

### d) Método de plantio

No concernente ao método de sementeira, os resultados mostram-nos que 56.7% dos agricultores fazem uma mistura entre sementeira directa no campo e transplante no viveiro,

33.3% responderam que optam pelo transplante do viveiro para o campo definitivo e 10% preferiam fazer o plantio directo.

A sementeira na amostra da população em análise é executada maioritariamente de forma manual por 85% dos agricultores entrevistados enquanto que 11.7% usavam trator e uma minoria de 3.3% optava pelas duas formas anteriormente citadas.

Estudos de ZANDAMELA (2006) concluíram que o método mais usado para o estabelecimento da cultura do arroz é a transplantação embora também ocorra a prática da sementeira directa em terreno húmido ou seco que é a pratica mais predominante em Moçambique esta afirmação parece paradoxal no contexto do estudo realizado pois alinha e ao mesmo tempo contrasta com a realidade observada no local do estudo onde a maioria (56.7%) prefere integrar os métodos de sementeira directa e transplante do viveiro em detrimento de uma baixa percentagem que usa somente o método de sementeira directa no campo definitivo.

O transplante manual que é usado pela maioria no local do estudo, é indicado para áreas menores ou onde se tenha disponibilidade de mão-de-obra. Para transplantar manualmente 1 ha, é necessário o equivalente ao trabalho diário de 30 a 40 homens (ASHRAF *et al.*,1999) o que contrasta com a realidade observada no campo de pesquisas onde a mão-de-obra era familiar e nunca alcança os 30 a 40 homens diários.

**Quantidade de sementes por metro de linha:** a maioria (89.2%) usa 50 – 60 sementes, 7.7% usam 60 – 70 e 3.1 % usam 70 -80 sementes. Segundo EMBRAPA (1987) várias experiências realizadas provaram que o número ideal deve ser aproximadamente 50 sementes por metro linear de sulco.

**Profundidade de sementeira:** a maioria dos entrevistados, 94.8% aplica a profundidade de 4 -5 cm contra os 5.2% que aplicam 5 – 6 cm. Esta escolha da maioria, vai de acordo com as normas publicadas pela EMBRAPA (1996) que considera uma boa profundidade para o arroz de sequeiro a faixa dos 3 a 5 cm, sendo a menor para solos argilosos e a maior para arenosos, JICA (2021), também recomenda a profundidade de 3 cm para se evitar a redução da safra em consequência do carregamento das sementes pelas fortes chuvas pós-sementeira e/ou perdas provocadas pelas aves que se alimentam das sementes. No caso de se grande demais, a profundidade de sementeira, pode levar à baixa germinabilidade, atraso na maturação devido ao atraso do brotar da planta etc., levando consequentemente à redução da safra pelo atraso geral do desenvolvimento da planta.

**Espaçamento entre linhas:** a maioria dos agricultores (85.7%) responderam que usam a faixa dos 40 -50cm e a outra parte, (14.3%) respondeu que usa o espaçamento na faixa dos 40 – 60cm. Testes realizados pela EMBRAPA (2016) na cultura do arroz em sistema de sequeiro, referem que o espaçamento usado deve obedecer a dois pontos principais: melhor aproveitamento do terreno e facilidade de trato da cultura durante o ciclo vegetativo da planta.

Sendo o espaçamento uma função das condições físico-químicas do solo, da variedade usada e do clima, em lógica que não deve ser igual para todas situações. Contudo, EMBRAPA (2016) recomenda que para variedades comuns o espaçamento deve ser de 60cm e 50cm em variedades precoces.

**Taxa de sementeira usada:** observou-se que 36.2% usavam as quantidades de 60 a 80 Kg/ha e 32.8% (20 a 40 Kg/ha), 15.5% (40 a 60 Kg/ha), 8.6% (80 a 100/ha Kg) e 6.9% (>100 Kg/ha). Estes dados obtidos no local de estudo enquadram-se perfeitamente nas análises feitas por ZANDAMELA (2006) que considera recomendável a taxa de 28 a 34 Kg/ha para transplante e 60 a 80 Kg/ha para lanço.

#### **e) Adubação química**

No concernente a adubação química apenas 1.7% fez a adubação com ureia, e uma esmagadora maioria de 98.3% não fazia a adubação. RAFFI & TAYSSIER (2012) refere que agricultura do sector familiar não utiliza factores de produção melhorados (adubos, pesticidas, sementes), porque a pobreza das famílias e a indisponibilidade dos mesmos nas zonas rurais limita o acesso.

O uso de meios de produção de baixa tecnologia que caracteriza a agricultura familiar moçambicana reflete-se nos baixos níveis de rendimentos. Por outro lado, o resultado obtido vai de acordo com o CAP (2010), segundo o qual somente 4% dos produtores moçambicanos usavam fertilizantes, e apenas 7% usam qualquer tipo de pesticidas. Como resultado, o rendimento médio actual é cerca de metade dos padrões regionais.

Os cereais no geral, apresentam a menor percentagem de utilização de fertilizantes no país, sendo esta estimada em 3% (IFDC, 2011). Um dos factores que mais concorrem para esta situação é a fraca capacidade financeira dos agricultores (MINAG, 2008).

**Tabela 9. Sementeira e adubação da cultura do arroz em Sofala**

Variável	Categorias	Percentagem
Mês de Sementeira	Novembro	20.1
	Dezembro	24.3
	Janeiro	29
	Fevereiro	26.6
Método de plantio	Sementeira directa no campo	10
	Transplante do viveiro	33.3
	Mistura das duas primeiras	56.7
Método de sementeira	Manualmente	85
	Usando tractor	11.7
	Mistura das 2 primeiras	3.3
Taxa de sementeira usada	20 a 40 Kg	32.8
	40 a 60 Kg	15.5
	60 a 80 Kg	36.2
	80 a 100 Kg	8.6
	> 100 Kg	6.9
Duração da época do plantio	11 - 15 dias	3.4
	Mais de 15 dias	96.6
Quantidade de sementes por metro de linha	50 - 60 Sementes	89.2
	60 - 70 Sementes	7.7
	70 - 80 Sementes	3.1
Profundidade de sementeira	4 - 5 cm	94.8
	5 -6 cm	5.2
Espaçamento entre linhas	40 -50 cm	85.7
	50 - 60 cm	14.3
Adubação química	Sim	1.7
	Não	98.3

#### **f) Controlo de infestantes**

Apenas 25% dos entrevistados é que faziam o controlo de infestantes, os restantes 75% não realizavam esta operação. Quando realizado, o controlo de infestantes era feito manualmente 3 vezes durante o ciclo da cultura por 73.4% dos produtores (Vide tabela 10).

Considerando os dados da tabela 10 verifica-se que uma minoria dos agricultores cumpre com as normas pois de acordo com FERREIRA (1998) para a cultura do arroz procede-se de uma a três sachtas durante o ciclo da cultura, que pode ser realizada manualmente, utilizando enxada em área com restolhos e/ou cultivador à tracção animal (capinadeira) em área semi-destocada. Recomenda-se efectuar a primeira aos 30 dias e a segunda aos 50 dias após a emergência do arroz.

Devido a várias limitações (tempo, trabalho excessivo e custos de preparação de viveiros), geralmente os produtores preferem fazer a sementeira directa (a lanço), o que requer maior quantidade de semente (80-100 Kg/ha), o que submete o arroz a uma competição com as ervas daninhas pelos recursos.

**Tabela 10. Controlo de infestantes**

Variável	Categoria	Percentagem
Controlo de infestantes	Sim	25
	Não	75
Métodos de controlo	Manual	100
	Tração animal	0
	Herbicida	0
Número vezes durante o ciclo da cultura	1 Vez	13.3
	2 Vezes	13.3
	3 Vezes	73.4

#### **g) Colheita e secagem**

Observando a tabela 11 verifica-se que entre os agricultores entrevistados a colheita é feita manualmente e 71.7% fazem a colheita com a humidade do grão a mais de 30%, 15% fazem a colheita com a humidade do grão a 30% e 13.3% optam por fazer a colheita com a humidade do grão a 25%, A quantidade colhida é após a secagem ao sol, conservada em sacos de 25Kg (11.7%) e 50Kg (88.3%) e a secagem é feita ao sol.

Em Moçambique a maior parte dos pequenos produtores (sector familiar) não possui conhecimentos técnicos suficientes sobre as opções e vantagens do uso da mecanização agrícola de acordo com MADER (2021) isto explica o facto de 100% dos agregados inquiridos realizarem a colheita e a debulha manualmente, mas também tem a maquinaria de alta potencia encontrada localmente, não se adequar para o sector familiar. Conforme os resultados obtidos neste estudo, a maioria faz colheita prematuramente, para MASA (2016) os agricultores não respeitam o factor maturidade fisiológica devido a insuficiência de mão-de-obra e a vulnerabilidade do país às chuvas durante a fase de colheita.

SILVA & CUSTÓDIO (2015), reforçam que a colheita deve ser feita quando os grãos estiverem com 20 – 24% de humidade. Na prática, isto acontece quando 2/3 dos grãos adquirirem a coloração típica de arroz maduro. Quando a colheita for feita antes ou depois deste estágio, a qualidade dos grãos é muito prejudicada.

**Tabela 11. Operações de colheita e secagem**

Variável	Categorias	Porcentagem
Quando realiza a colheita	Humidade do grão a 25%	13.3
	Humidade do grão a 30%	15
	Humidade do grão a mais de 30%	71.7
Tipo de colheita	Manual	100
	Mecanizada	0
Conservação do grão após a secagem	Depositados em sacos de 25 kgs	11.7
	Depositados em sacos de 50 kgs	88.3

### 4.3. Avaliação da rentabilidade económica dos produtores de arroz de sequeiro na província de Sofala

#### 4.3.1. Produção e produtividade do arroz do sequeiro em Sofala

Os resultados descritos na tabela abaixo (12), mostram a produção e a produtividade média dos produtores de arroz de sequeiro em Sofala. Assim a produção média do arroz foi de 875 Kg o que corresponde à uma produtividade média de 875 Kg/ha.

**Tabela 12: Produção e Produtividade do Arroz.**

Média	Área(ha)	Produção (kg)	Produtividade (Kg/ha)
	1	875	875

O uso de solos de baixa fertilidade, o baixo nível tecnológico do sistema de cultivo de terras altas (característico da agricultura itinerante), associado a um regime climático favorável ao ataque de pragas e doenças, dão ao cultivo do arroz uma baixa produtividade (FERRAZ, 2000), ainda que a cultura seja tolerante a determinados níveis de acidez (FAGERIA, 2000).

#### 4.3.2. Receitas, custos e lucros

**Tabela 13 : Descrição das receitas, custos e lucros totais por hectare**

Produção (Kg)	Preço (MT)	Receita (MT)	C. T (MT)	C. Unit. (MT)	Lucro (MT)	L. U. (MT)
875	32.5	28437.5	8050	9.2	20387.5	23.3

Os resultados apresentados na tabela acima (13), descrevem os investimentos feitos pelas famílias produtoras na produção do arroz ao longo da campanha agrícola, estes resultados apontam que foram gastos por ano 8050 MT por ano para produzir 875Kg de arroz, os agricultores comercializaram o arroz a um preço médio de 32.5 MT gerando uma receita de 28437.5 MT dos quais obtiveram o lucro de 20387.5 MT. O custo unitário (C. Unit) para produzir uma unidade de 1Kg de arroz foi de 9.2 MT e por sua vez o lucro unitário (L.U) para cada 1 Kg de arroz produzido foi de 23.3 MT.

### 4.3.3. Rentabilidade

**Tabela 14: Análise dos Indicadores de rentabilidade**

Descrição	Receita Média	C. Total Médio	L.Total Médio	RBC	MB
Valores	28437.5	8050	20387.5	3.5	71.7%

#### a) Lucro Total médio (LTM)

Os resultados mostram que os produtores no local do estudo tiveram LTM de 20387.5MT durante a campanha agrícola, lucros estes considerados positivos pois, ( $RT > CT$ ), o que significa que eles exercem uma actividade lucrativa e que são capazes de sustentar-se, acordando com GOMES (2008), quando este afirma que quando o lucro é positivo, pode-se concluir que a actividade é estável e com possibilidade de expansão.

#### b) Rácio Benefício – Custo (RBC)

A tabela mostra que o RBC no período em análise foi de 3.5. Isto significa que em cada metical investido na produção de arroz os produtores recebem três meticais e cinquenta centavos de benefício o que sugere que a actividade é sustentável facto defendido por SILVA (2008), ao referir que se o RBC for maior do que 1 ( $RBC > 1$ ) então os benefícios são maiores que os custos logo o projecto pode ser aprovado.

Este parâmetro ajuda-nos a saber se os produtores ganharão algum benefício nos moldes em que estão produzindo ou não, podendo, em função dos ganhos, decidir sobre a continuidade, ou não, do projecto (MUDEMA E MANJATE, 2014).

### **c) Margem Bruta (MB)**

Os resultados mostram que a MB obtida em todo período de estudo foi de 71.7%, ou seja, para cada metical obtido da venda do arroz, o produtor vence um lucro de 72 centavos, o que significa que a produção do arroz está se remunerando e sobreviverá pelo menos no curto prazo conforme defendem PEREIRA (2003) e SILVA (2008) ao referirem que tendo uma margem bruta positiva as empresas têm capacidade de cobrir os riscos a curto prazo da actividade.

De acordo com os resultados alcançados nota-se claramente que, apesar dos baixos níveis de produção do arroz alcançados na província de Sofala, ela tem um impacto positivo na vida das famílias rurais da localidade, visto que contribui para a geração de renda, e na disponibilidade e acesso aos alimentos, indo ao encontro do exposto pela USAID (2008) ao referir que em Moçambique a agricultura desempenha um papel importante no âmbito do combate à pobreza, na geração de emprego rural, renda e contribui para a segurança alimentar familiar e nutricional. Por seu turno, MOSCA (2014) refere que a agricultura do sector familiar em Moçambique, contribui para assegurar os níveis ajustados de disponibilidade e acesso de alimentos e aumentar o rendimento das famílias produtoras.

#### **4.4. Proposta de técnicas adequadas de produção de arroz em sistema de sequeiro na província de Sofala.**

As propostas de técnicas de produção de arroz de sequeiro na província de Sofala foram feitas tendo como base as técnicas aplicadas pelos agricultores que tiveram uma produtividade acima da média no local do estudo, assim sendo propõe-se as seguintes técnicas:

**a) Preparação do solo:** propõe-se que seja feita depois das primeiras chuvas da temporada, ou seja, depois que o solo estiver amolecido, seja em área existente de cultivo ou em novas áreas desbravadas, inicia-se pela remoção de ervas daninhas ou dos restos da cultura anterior e é em seguida realizada a primeira aração e a segunda aração (gradagem de destorroamento e de nivelamento em terrenos inclinados).

A preparação do solo pode ser realizada manualmente (com o uso de enxada), com o uso da força animal (bovinos, equinos, asininos etc.), ou com o uso de máquinas agrícolas como tractores. Para terrenos com diferentes de níveis da superfície do solo, propõe-se a técnica de nivelamento manual ou mecânico com o implemento apropriado.

Tendo em conta que o arroz de sequeiro é muitas vezes cultivado em hortas, existe a necessidade de prestar bastante atenção ao seleccionar a área de cultivo, já que a terra pode enfraquecer ao praticar o cultivo do arroz sucessivamente ao cultivo do milho, hortícolas, também devem ser evitadas as queimadas pois irão provocar a destruição do material orgânico do solo.

**b) Sementeira:** A sementeira e ou o transplante deverão ser feitos na época de Novembro á Janeiro porque é o período de maior produtividade com registo de temperaturas óptimas para o desenvolvimento do arroz.

Recomenda-se a sementeira em linha, devido à facilidade dos trabalhos pós-sementeira como a monda, adubação e colheita.

O plantio pode ser feito com a quantidade de 50 a 60 sementes por metro de linha e obedecer o espaçamento de 40 a 60 cm entre linhas a uma profundidade de 4 a 5 cm. Propõe-se também o uso da monocultura e das variedades V8, V5 e V2 (Estas variedades são adaptadas às condições agroecológicas de Moçambique e demonstraram maior rendimento potencial, tolerância a pragas e doenças) a uma quantidade de 100Kg/ha e realizar o plantio complementar.

**c) Adubação:** para adubação de fundo, usar o composto natural (estrume ou esterco bovino) para melhorar a fertilidade do solo antes do plantio e Ureia (150-170 kg/ha) antes e depois do plantio, NPK, Superfosfato simples (200Kg/ha) e Sulfato de Zinco (50Kg/ha). Para tal recomenda-se a análise do solo para obter uma aplicação mais adequada.

**d) Maneio fitossanitário:** usar pesticidas para o controlo de pragas e doenças (Maconzeb, Klerat e Cypermetrina), efectuar o controlo de infestantes pelo menos duas vezes durante o ciclo da cultura, manualmente ou quimicamente (4 Lts/ha de Ronstar, 8 Lts/ha de Propanil, 3 Lts/ha de MCPA).

Uso de espantalhos para o controlo do bando dos pássaros, uso variedades com alto rigor e fazer a eliminação de plantas hospedeiras ou combinação de métodos.

**e) Colheita:** já que é feita manualmente, incluindo o corte, fazer medas, debulha, limpeza e armazenamento. Em termos do tempo, da colheita pode ser feita quando o grão tiver entre 20-25% de humidade, 80-85% dos grãos tiverem coloração palha.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

#### 5.1. Conclusões

A partir dos resultados deste trabalho, foi possível concluir que:

- ✓ Na produção de arroz de sequeiro em Sofala a mão de obra é familiar composta por uma maioria de produtores do sexo feminino em idade economicamente activa, mas com um nível de escolaridade baixo e que se dedicam exclusivamente à produção de arroz há mais de cinco anos em áreas com dimensões inferiores a 1 ha, cuja fonte dos fundos para a produção é a renda familiar.
- ✓ As técnicas agrárias aplicadas pelos produtores consistem em actividades grosso modo executadas manualmente e marcadas pela ausência na maioria dos produtores da aplicação de adubos e fertilizantes, pesticidas e controlo de infestantes.
- ✓ Os indicadores de rentabilidade económica mostram que, o rácio benefício - custo foi de 3.5 indicando que para cada metical investido na produção há um benefício de 3.5 Meticais.
- ✓ Propõe-se aos produtores de arroz em sistema de sequeiro da província de Sofala, que apostem em TAM's concretamente em adubação, sementeira em linha, nivelamento do solo, aplicação de pesticidas e uso de variedades melhoradas, mas que sejam mais adequadas e adaptadas às condições locais.

## 5.2. Recomendações

Pode-se observar que um dos problemas verificados durante o estudo no agricultor é baixa produtividade por época desta feita recomenda-se o seguinte:

### Aos agricultores

- Recomenda-se sempre, realizar o controlo de infestantes pois constituem o principal problema do arroz de sequeiro, sendo seu controlo garantia de boa produção.
- Como as chuvas em Moçambique são irregulares, recomenda-se que se faça o plantio do arroz logo no início das primeiras chuvas para evitar perdas de culturas e rendimento.
- Sendo que o nitrogénio é o elemento muito importante na cultura do arroz recomenda-se aos agricultores que adubem, se não tiverem condições para a compra do adubo químico, que recorram ao uso de adubo orgânico que é mais barato e acessível.
- Que o agricultor procure formas de obter informação sobre os preços praticados no mercado evitando assim a venda de produto a preços muito baixos ou elevados;

### Ao governo

- Que o governo possa disponibilizar equipamentos e implementos agrícolas para operações de sementeira, nivelamento, debulha e descasque. Esses instrumentos viriam reduzir o tempo de trabalho durante a produção, redução mão-de-obra contratada reduzindo assim os custos enfrentados na produção dando um incremento no rendimento e aumentando a área de exploração;
- Que o governo estabeleça pequenas unidades de agro-processamento para com isso reduzir-se o nível de perdas pós-colheita e que haja uma alocação de técnicos para assistirem os agricultores;
- Que o governo possa apoiar o agricultor, na construção de bacias de retenção de águas pluviais e construção de canais de irrigação. A construção de canais de irrigação viria incrementar a produção obtida em período de escassez de chuvas;
- Que o governo procure formas de alocar unidades de distribuição e venda de sementes melhoradas, pesticidas e fertilizantes nos distritos de maior produção e a preços acessíveis para os produtores do sector familiar.

## CAPÍTULO VI

### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAY, A.; DE BOEF, W.S. BJORNSTAD. Å. *Network analysis of barley seed flows in Tigray, Ethiopia: supporting the design of strategies that contribute to on-farm management of plant genetic resources*. Etiópia, Plant Genetic Resources 9, 2011.

ABREU, G.& SANTIAGO C. M. *Guia prático: manejo do arroz de sequeiro favorecido*. Brasília, DF. EMBRAPA, 2018

ABUBAKAR, H. *et al. Adoption of Production Technologies by Lowland Rice Farmers in Lavun Local Government Areas of Niger State*. Nigeria, Int J Agric Ext, 2016.

ARLINDO, P. & KEYSER, J.C. *Competitive commercial agriculture in Africa study. Mozambique country case study*. Washington D.C, The World Bank, FAO, 2007.

ASHRAF, A., A. KHALID, & K. ALI. *Effect of seedling age and density on growth and yield of rice in saline soil*. Pak. J. Biol. Sci., 1999

BASSANO, T. P. *Análise dos custos de produção, da produtividade e da rentabilidade em relação a três a três tecnologias de cultivo de arroz irrigado na fazenda São sebastião, querência do Norte/ PR. ISSN.,2012.*

BOULALA, H.; *et al. Permanent bed planting in irrigated Mediterranean conditions: short-term effects on soil quality, crop yield and water use efficiency*. Field Crops Research, 2012.

BPES, *Balanço Do Plano Economico e Social de 2009*. Moçambique. 2010

CARMONA, L. C., *Efeitos associados aos fenômenos El Niño e La Niña no rendimento do arroz irrigado no estado do Rio Grande do Sul*. (Tese de Mestrado em Agronomia). Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

CASSAMO, C. Teles., *Efeitos combinado da diatomite, fungicida e da ureia na produção da cultura de arroz*. Tese de Mestrado em Agronomia (Proteção Vegetal). FAEF. Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, 2014. 112p

CONSELHO EXECUTIVO PROVINCIAL DE SOFALA (CEPS). *Proposta do plano e orçamento provincial para o ano 2022*. REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE. 2021

- CHUNGA, J. *Impact of New packages of Technologies on rice productivity and profitability in Mozambique*. Research proposal for application for PhD Program at Nova –School of Business and Economics, Universidade Nova de Lisboa, 2015
- CRUZ, R. *Exigências Climáticas para a Cultura do Arroz Irrigado*. 2010, p. 1-85.
- CUNGUARA, B. AND DARNHOFER, I. *Assessing the Impact of Improved Agricultural Technologies on Household Income in Rural Mozambique*. ” Food Policy. 2011
- DISS - DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO SECTOR DE SEMENTE: *Nota Informativa - Abril de 2013: Avaliação Empreendedorismo de Semente Moçambique*. 2013
- EMBRAPA. *Descritores Botânicos, Agronômicos e Fenológicos do Arroz (Oryza sativa L.)*, Santo António de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2008.
- EMBRAPA. *Recomendações técnicas para o cultivo de arroz no estado do Espírito Santo*. Articulação Pesquisa-Extensão. Vitoria-E.S. 1987.
- EMBRAPA. *Recomendações técnicas para o cultivo do arroz de sequeiro*. Brasília. Embrapa-SPI, 2016.
- ENDA (2018 – 2022); *Estratégia Nacional de Desenvolvimento do Arroz*. Angola, Ministério da Agricultura e Florestas, 2018
- EPAGRI (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA). *Sistema de produção de arroz irrigado em Santa Catarina*. 2<sup>a</sup>ed. Florianópolis.2005. p. 1-29
- FAGERIA, N. K. *Resposta de arroz de terras altas à correção de acidez em solo de cerrado*. PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, Brasília, v. 35, n. 11, p. 2303-2307, 2000.
- FAO. *Rice alamac*. 2017. [www.fao.org/site/125/es/rice.htm](http://www.fao.org/site/125/es/rice.htm). Acesso em 10 de abril 2022
- FAO. *StatisticalDatabase*.2013. <http://faostat.fao.org/site/567/desktopdefault.aspx#anchor> visitado em 16.11.2021.
- FAO. *Statisticaldatabases*. *Anuário*, 2003. p.4
- FAO. *Análise de incentivos e desincentivos de preço para o arroz em Moçambique*. MAFAP. 2014

FAO. *Arroz Híbrido para Contribuir a la Seguridad Alimentaria*. Disponível em: <<http://www.fao.org/rice2004/es/rice2.htm>>. Acesso em 20 de maio de 2022.

FAOSTAT- [www.fao.org/faostat/en](http://www.fao.org/faostat/en). Acesso 21/12/2021

FAOSTAT, *Production, Crops and Livestock Products*. FAO. Disponível em <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso 21/12/2021

FARIAS, A. A.; SOARES, J. F.; CÉSAR, C. C. *Introdução à Estatística*. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

FERRAZ JÚNIOR, A. S. de L. *Arroz de sequeiro em aléias de leguminosas em solos de baixa fertilidade natural*. Seropédica, RJ: UFRJ, 2000. (Tese de doutorado).

FERREIRA, E. *Insetos prejudiciais ao arroz e seu controle*. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L. F. (Ed.). *Tecnologia para o arroz de terras altas*. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 1998. p. 111-138.

FUMO, C. J. *Características Agronômicas E Qualidade Do Grao De Gernoplasma Orizícola Introduzido*. Maputo. 1993;

GCA (Grupo Consultivo de Arroz). *Memórias da IV reunião de Arroz*. 2012. p. 69

GOMES, A., *Análise econômica da produção de feijão, milho e soja com e sem irrigação no município de ITAÍ*. Dissertação apresentada a faculdade de ciências agrônomicas da UNESP para obtenção do título de mestre em agronomia, BOTUCATU SP, 2008.

GUILHERME, P.; SOARES, F.B; e NDAYIRAGIJE, A. *Fatores que afetam a adoção de tecnologias de arroz recém-desenvolvidas transferidas da pesquisa para os agricultores em Moçambique*. 2019

GUILHERME, P. *Transferência de tecnologia na cultura de arroz em Moçambique: Pesquisa para agricultores*. Tese de doutoramento em conhecimento e gestão tropical. Nova School of Business and Economics. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. 2020

IFDC. *IFDC and Mozambique Government Partner to Improve Food*. IFDC. 2011. *Security*, <http://www.ifdc.org/Alliances/MOUs/IFDC>, Acessado aos 20 de Maio 2022.

IIAM, I. *Estabelecimento Da Cultura De Arroz*. Maputo. 2012

IIAM. *Boletim do IIAM (Instituto de Investigação Agrária de Moçambique)*. No 12. 2009, p. 12.

IIAM. *Proposta para libertação de variedade de arroz. Folheto do Programa Nacional de Arroz*. Maputo, Mozambique. 2018

IIAM - CENTRO DE ESTUDOS SÓCIOECONÓMICOS. *Estudo de Mercado e Rentabilidade da Produção e Comercialização da Semente Básica do IIAM na Zona Centro de Moçambique*. Maputo, 2021.

INE (Instituto Nacional de Estatísticas). *Produto Interno Bruto, Óptica da Produção*. 2011. [http://www.ine.gov.mz/indicadores\\_macro\\_economicos/cn/pib/document.201006016.870850158](http://www.ine.gov.mz/indicadores_macro_economicos/cn/pib/document.201006016.870850158) accessed out 10, 2022;

INE- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. *Resultados Definitivos*. Censo 2017.2018

INIA. *Legenda explicativa (carta de solos), Províncias de Maputo e Gaza*. INIA, Departamento de terra e água, Ministério da agricultura, Pedologia-1995;

IRRI. *Standard evaluation system for rice*. International rice research institute. Los Baños. 2015.

JICA, A. J., *Técnica de Cultivo de Arroz. Projecto de Melhoramento das Técnicas de Aumento da Produtividade do Arroz nem Nante, Distrito da Maganja da Costa*. Zambézia. 2014;

JICA; *Manual técnico da JICA para rizicultura em África – Revisão da implementação da CARD 2008-2018*. 2021

KAJISA K., PAYONGAYONG E. *Potential of and constraints to the rice Green Revolution in Mozambique: A case study of the Chokwe irrigation scheme*. *Food Policy* 36(5). 2008.

KEYSER, J.C. *Competitive Commercial Agriculture in Africa: Zambia Competitiveness Report for the World Bank – African Agriculture and Sustainable Development (AFTAR)*. Washington D.C.2007a.

KEYSER, J.C. *Quantitative Value Chain Analysis (Cameroon). Report for the World Bank – African Agriculture and Sustainable Development (AFTAR)*. Washington D.C.2007b.

LOEVINSOHN, M., JIM, S., DIAGNE, A. AND WHITFIELD, S. *Under What Circumstances and Conditions Does Adoption of Technology Result in Increased Agricultural Productivity? A*

*Systematic Review under What Circumstances and Conditions Does Adoption of Technology Result in Increased Agricultural Productivity?* Institute of Development studies, 2013 p.1-39.

MABBAYAD, B., *et al.* *Response of some rice varieties planting date.* INIA. Série Investigação nº 13, 1992.

MADER (Ministério da agricultura e desenvolvimento rural), *Programa nacional de arroz 2020-2030.* Maputo, 2020

MADUMA, D. M. *Relatório sobre o ponto de situação da cultura do arroz na campanha agrícola 2015/2016.* Maputo. 2016

MAE (MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO ESTATAL). *Perfis distritais.* Métier. 2005

MAEFP (MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO ESTATAL E FUNÇÃO PÚBLICA), *Relatório da Avaliação Anual do Desempenho do Município da Beira. AAD #1,* EUROSIS. Maputo, 2020

MARQUES, PAULA.; *A cultura de arroz.* COTArroz.2009. 43p.

MARTINS, C.K. *Avaliação de Azolla filiculoides no controlo de infestantes e como biofertilizante na produção de arroz irrigado.* Tese de mestrado em produção vegetal. FAEF. UEM. Maputo. 2015. 97p

MASA/DPCI.; *Anuário de Estatísticas Agrárias 2015.* República de Moçambique. 59PP. 2016.

MASA (Ministério da agricultura e segurança alimentar); *Estratégia para o Desenvolvimento da Cadeia de Valor da Semente do Arroz em Moçambique (2016-2019).* Maputo. 2016

MASA; *Programa Nacional para o Desenvolvimento do Arroz (NRDP-2016 - 2027).* Maputo. 2016

MINAG (Ministério da Agricultura), *Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário (PEDSA 2010 - 2019).* Maputo. 2010.

MINAG, *Centro Regional de Liderança para a Investigação e Desenvolvimento de Arroz (RCoL).* 89pp. Instituto de Investigação Agrária de moçambique.2013.

MINAG, *Estratégia Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento da cultura do Arroz,* v.4, 2011.

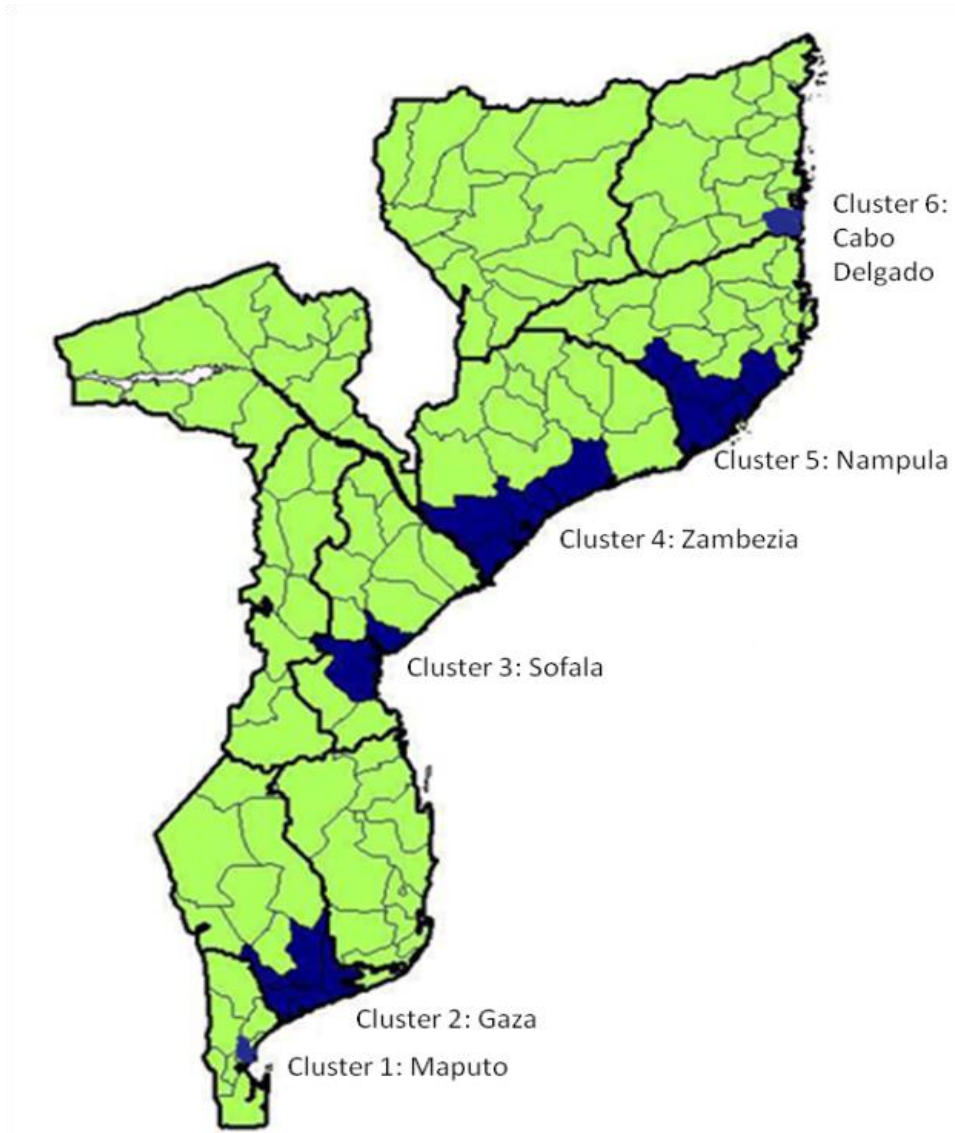
MINAG, *Estratégia Nacional de Produção de Arroz.* 2007. p. 16.

- MINAG, *National rice development strategy in Mozambique*. MINAG-Mozambique.2009. p. 17.
- MINAG. *Direcção Nacional da Agricultura e Silvicultura. Relatório da VII reunião nacional do Arroz*. Maputo-Mozambique, 2015
- MINAG. *Estratégia do sector agrário*. Maputo, 2005.
- MINAG. *Estratégia Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Da Cultura Do Arroz*. 2011
- MINAG. *Plano estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário*. 2011
- MINAG-DE, *TIA 2008*. Moçambique. Maputo. 2008
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL (MADER); *Inquérito Agrário Integrado*. Maputo, 2021
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL (MADER); *Programa nacional do arroz (PNA) 2020-24*, Maputo. 2021
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR (MASA), *Programa Nacional para o Desenvolvimento do Arroz (NRDP-2016 - 2027)*. Maputo, MASA, 2016
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR (MASA). *Monitoria da Campanha Agrária: Relatório de Crop Assessment 2018-19*. Maputo, MASA, 2019
- MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO (MIC). *Posicionamento de Moçambique no Comércio Internacional*. Maputo, MIC, 2016
- MINISTÉRIO DE AGRICULTURA (MINAG). *Plano de Acção para Produção de Alimentos: 2008- 2011*.Maputo, 2008
- MOLINA, J. *et al. Molecular evidence for a single evolutionary origin of domesticated rice*. USA, Proceedings of the National Academy of Sciences, 2011
- MOSCA, J. *Agricultura Familiar em Moçambique: ideologias e políticas*. Lisboa: CESA, 2014.

- MOSCA, J. Agricultura familiar em Moçambique: ideologias e políticas., Observatório do Meio Rural (OMR) – Maputo, Moçambique. 2016
- MUDEMA, J., MANJATE, G. *Rentabilidade da produção de arroz com utilização de um pacote tecnológico melhorado, no regadio de Chókwè, província de Gaza*. IIAM Relatório Preliminar de Pesquisa No. 9. 2014
- NORMAN, J. C. & OTOO, E., *Rice development strategies for food security in Africa*. University of Ghana and Crop Research Institute, Famesua, Ghana, 2009.
- ONYENEKE, R., AND STATE, E. *Determinants of Adoption of Improved Technologies in Rice Production in Imo State, Nigeria*. African journal of agricultural research, 2017
- PEDS (Plano estratégico para o desenvolvimento da província de Sofala 2010 - 2020)., *Plano Estratégico de Sofala*. Beira, 2010
- PEREIRA, G. F; *Estudo Da Rentabilidade De Um Sistema De Produção De Leite De Cabra No Estado Do Rio Grande Do Norte*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2003
- RICKMAN, J & ZANDAMELA, C., *Manual de produção de Arroz*. 2011. p. 105.
- SAITO, K. *et al. Rice yield growth analysis for 24 African countries over 1960–2012; Global Food Security*. 2015
- SHEEHY, J. E., MITCHELL, P. L., HARDY, B. *Charting new pathways to C4 rice*. Los Baños, Philippines: International Rice Research Institute - IRRI. 2007. p. 42.
- SILVA, F. G. *Gestão da Empresa Agrícola. Manual para Agricultores*. 1ªEdição. 2008
- SILVA, J.G. da; CUSTÓDIO, D. P. Colheita. “In: BORÉM, A.; RANGEL, P. H. N. (Ed.)”. *Arroz do plantio à colheita*. Viçosa, MG, 2015: Ed. UFV, 2015.
- SOARES, ANTÓNIO A. *Cultura do arroz*. Universidade Federal de Lavras. Editora UFLA. 2012.119p.
- SOSBAI. *Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado. Reunião da Cultura do Arroz Irrigado*, 28. Porto Alegre: SOSBAI,2010. 188p.

- SOSBAI - Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. *ARROZ IRRIGADO: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil*. Santa Maria, RS. UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. 2014
- TINGA, J.J. & CIPRIANO S. A., *Efeito De Nitrogénio No Rendimento Do Grão Da Cultura Do Arroz (Oryza sativa L.)*. Moçambique. 2015
- UAIENE, R. *Determinantes para a Adopção de Tecnologias Agrícolas em Moçambique*. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Maputo. 2011.
- UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT - USAID. *Investimento Privado no sector da Agricultura em Moçambique*. Nathan Associates, Moçambique. 2008
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, FOREIGN AGRICULTURAL SERVICES. Production, Supply and distribution Online: Custom Query. USDA. 2019. Disponível em <http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdquery.aspx>. Acesso em 10 de Abril 2022
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, AGRICULTURAL SERVICES. Production, Supply and distribution Online: Custom Query. USDA. 2021. Disponível em <http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdquery.aspx>. Acesso em 20 de Maio 2022
- ZANDAMELA, C. *Towards Implementation of National Rice Development Strategies of Mozambique*. 2011.
- ZANDAMELA, C., *Apontamentos da Cultura do arroz em Moçambique*, UEM, FAEF, 2006.
- ZANDAMELA, C., JORGE, A., SICTH, L. E FUMO, C., *O arroz em Moçambique*, MADER. PNI – Maputo. 1994.
- ZANDAMELA, C., *Técnicas de Produção de Arroz*. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, Direcção Nacional de Extensão Rural. Maputo. 48p. 2004.

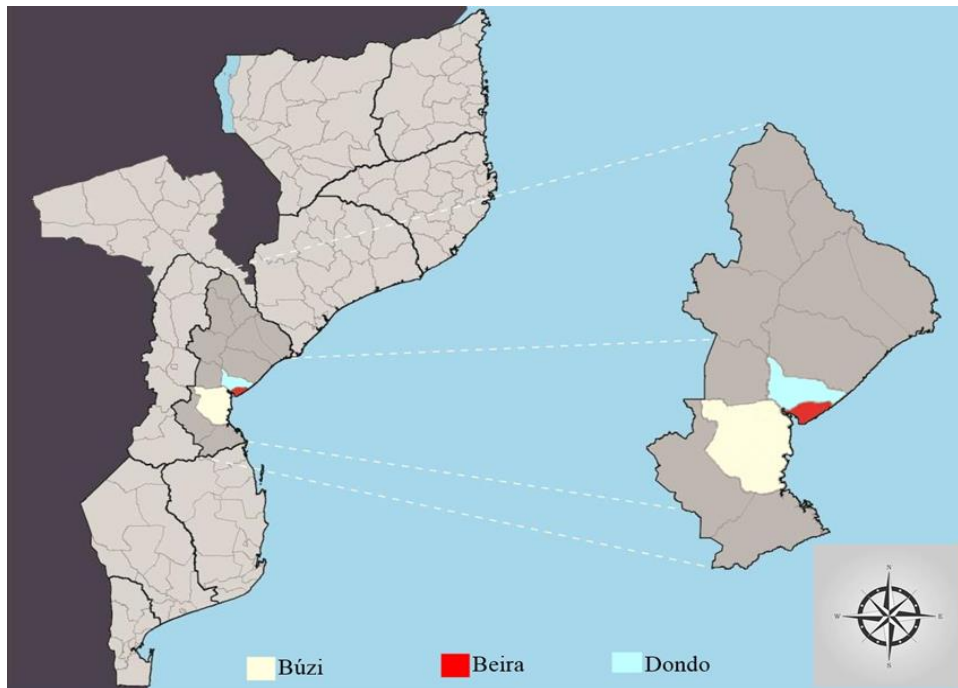
# ANEXOS

**ANEXO 1. Mapa de distribuição do cultivo de arroz em Moçambique<sup>1</sup>**

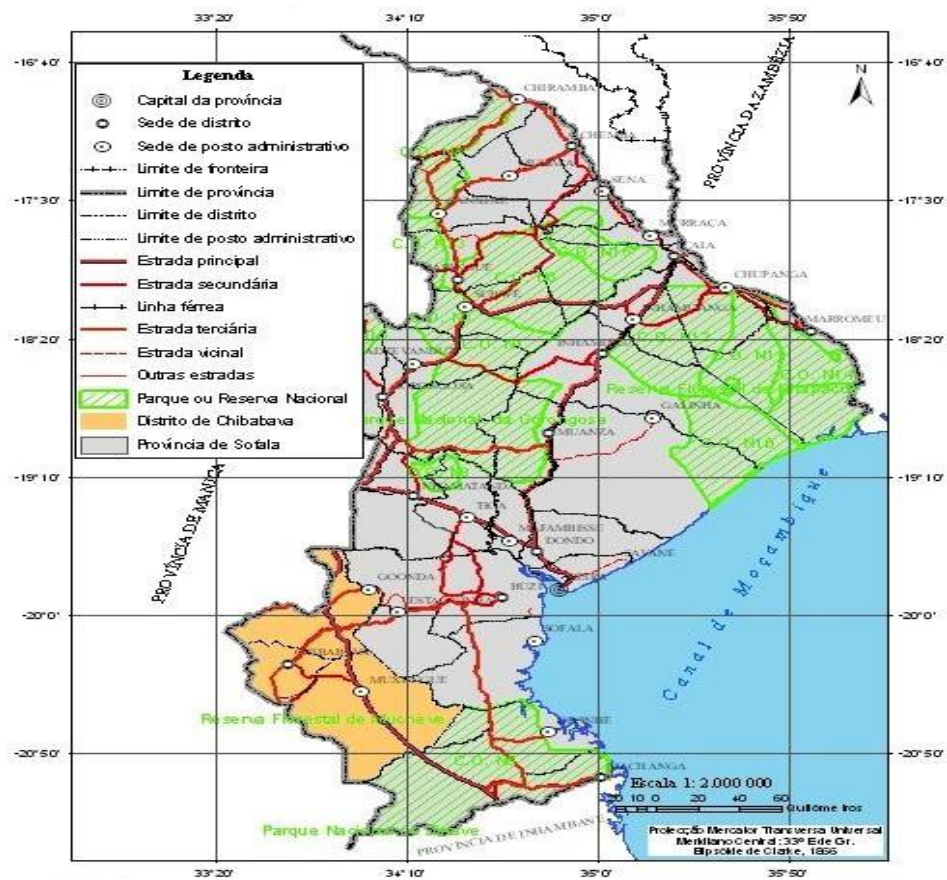
**Fonte:** MASA, 2016

<sup>1</sup> Estes clusters cobrem acima de 20 distritos nomeadamente: Maputo (Matutuine, Magude e Marracuene), Gaza (Chókwè, Xai-Xai e Bilene), Sofala (Búzi, Dondo, Beira e Caia), Zambézia (Nicoadala, Mopeia, Murrumbala, M. Costa, Namacurra e Chinde-Luabo), Nampula (Angoche e Moma) e Cabo Delgado (Balama e Muidumbe).

## ANEXO 2. Mapa do Local de estudo



Fonte: (MAEFP, 2020) Adaptado pelo autor.



Fonte: MAE, 2005.

### ANEXO 3. Guião de entrevistas

#### Inquérito de avaliação da rentabilidade do sistema produtivo de arroz de sequeiro e semi-sequeiro em Moçambique

O arroz (*Oryza sativa* (L)) é depois do milho e trigo, o cereal mais importante em Moçambique. A produção é predominantemente familiar, em regime de sequeiro ou semi-sequeiro, com rendimentos baixos se comparados com a média da região e do continente, aumentando o fosso entre a produção e o consumo nacional desta cultura, o que obriga a alocação de fundos para a importação da mesma. São apontadas várias razões para os baixos rendimentos como por exemplo o inadequado ou inexistente uso de insumos (sementes melhoradas, fertilizantes e pesticidas) e deficiente gestão dos solos e água. É neste contexto que surge o presente inquérito, que visa mapear os pacotes tecnológicos de produção de arroz de modo a sugerir alterações que melhorem a produtividade e rentabilidade da produção do arroz em Moçambique, com enfoque para os produtores do sector familiar em regime de sequeiro ou semi-sequeiro, O inquérito está dividido em 3 secções e duas subsecções: **i) Identificação do agricultor; ii) Informação sociodemográfica e socioeconómica do sistema de produção; iii) Pacotes tecnológicos**

SECÇÃO I. IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO E DO AGRICULTOR			
País		Data	
Colector		Província	
Distrito		Localidade	
Campo N°		Área (ha)	
Nome do agricultor		Coordenadas	Lat
			Long
SECÇÃO II. INFORMAÇÃO SOCIOECONÓMICA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO			
1	Idade do agricultor		18 a 35 anos
			36 a 65 anos
			Mais de 65 anos
2	Nível de escolaridade		Analfabeto
			Primário
			Secundário
			Superior
3	Tamanho do agregado familiar		Menos de 5 membros
			5 a 10 membros
			Mais de 10 membros
4	Há quanto tempo produz arroz nesta machamba?		Menos de um ano
			Há um ano
			Entre 1-3 anos
			Entre 3 – 5 anos
			Há mais de 5 anos
5	Sempre produziu arroz nesta machamba?		Sim
			Não
6	Para além do arroz, tem outras culturas na machamba?		Sim
			Não
7	Caso sim, quais são as outras?		
8	Em que mês (es) semeou/plantou o arroz nesta machamba?		
9			Sementeira directa na machamba

	Qual é o método de plantio que usou?		Transplante do viveiro
			Mistura das duas primeiras
		Outro	
10	Como é que faz a sementeira / plantio?		Manualmente
			Usando trator
		Outro	
11	Onde adquiriu a semente que usou nesta machamba?		Compra
			Troca com outros produtores
			Reserva da campanha anterior
			Doação do governo
			Doação de ONG
		Outra fonte	
12	Nos casos em que compra, onde é que compra?		Noutros produtores locais
			Em loja de sementes
		Outra local	
13	Na sua machamba, semeia/planta?		Uma única variedade
			Uma mistura de variedades
14	Qual (is) o (s) nome (s) da (s) variedade (s) que conhece?		
15	Há alguma razão para a escolha de uma variedade?		Sim
			Não
16	O que influencia na escolha da variedade? (Várias opções)		Rendimento por ha
			Práticas agrícolas
			Resistência a inundações
			Resistência a seca
			Qualidade do grão
		Outras razões	
17	Qual é a variedade em produção actualmente?		
18	Sobre a variedade actualmente produzida:		Quantidade da semente usada
			Tipo de Plantio
			Época apropriada
			Rendimento (kg/ha)
			Qualidade do grão
			Tempo de Cozedura
			Aroma
19	Já produziu uma variedade diferente da actual?	Sim_____ Não_____	
20	Existe alguma diferença no rendimento das variedades?	Sim_____ Não_____	
21	Se sim, qual tem sido o seu rendimento (kg/ha)?	Actual_____ Anterior_____	
22	O custo da semente diferente da variedade anterior para actual?	Sim_____ Não_____	
23	Qual o mais caro? Anterior_____ Actual_____	Indique o custo_____ (Mt/Kg)	
24	A quantidade da semente varia para a mesma área?	Sim_____ Não_____	

25	Se sim. Qual é que mais usa semente? Actual _____ Anterior _____	Especifique quantidades _____ (Kgs)	
26	Para além da semente, usa outros insumos?		Sim
			Não
27	Se, sim. Para a variedade em produção aponte:		
28	Os outros insumos em utilização e as respectivas quantidades e custos		NPK
		Quantidade	
		Custo	
			Ureia
		Quantidade	
		Custo	
			Estrume animal
		Quantidade	
		Custo	
			Pesticidas
		Quantidade	
		Custo	
29	Qual (is) é (são) a (s) fonte (s) dos fundos usados na produção do arroz?		Renda familiar
			Doação do governo
			Doação de ONG's
			Xitique
			Empréstimo no banco
		Outra (s)	
30	Quantos sacos de 50 kg ou toneladas costuma colher?	Sacos de 50 Kg	
		Toneladas	
31	Qual é o destino da produção?		Apenas para consumo familiar
			Semente para a campanha seguinte e consumo
			Semente para a campanha seguinte, consumo e venda
			Semente para a campanha seguinte e venda
			Apenas para a venda
		Outro (s)	
32	Caso dívida a produção, como faz a divisão da produção?	N° de sacos para o consumo	
		N° de sacos para semente	
		N° de sacos para a venda	
33	Nos casos em que vende, por quanto vende a unidade (Kg ou saco de 50 Kg)?	Mt por sacos de Kg	
		Mt por sacos de 50 Kg	
34	A parte da produção que vende, onde é que vende?		Em casa
			No mercado local
			Na feira
			Em mercados doutros distritos
			Em mercados doutras províncias
			Para programas de fomento

		Outro (s) local (is)	
35	Quais são os principais constrangimentos que tem na produção do arroz?		Falta de sementes
			Falta de insumos
			Insectos
			Pássaros
			Ratos
			Doenças
			Outro (s)
<b>SECÇÃO III. PACOTES TECNOLÓGICOS</b>			
<b>(Várias opções de produção são consideradas e posteriormente serão divididos em pacotes tecnológicos diferentes e medidos custos e benefícios de cada pacote em utilização nas regiões em estudo)</b>			
36	Preparo do solo: Quando é feita?	Antes das chuvas?	Sim_____; Não_____
		Início das chuvas?	Sim_____; Não_____
		Durante as chuvas?	Sim_____; Não_____
		Depois das chuvas?	Sim_____; Não_____
37	Que operações de preparo do solo realiza?	Lavoura 1	Sim_____; Não_____
		Lavoura 2	Sim_____; Não_____
		Gradagem	Sim_____; Não_____
		Lavoura 1 e 2	Sim_____; Não_____
		Lavoura 1 e Gradagem	Sim_____; Não_____
		Lavoura 1&2 e gradagem	Sim_____; Não_____
38	Realiza análises do solo?		Sim_____; Não_____
	Se Sim, que tipo de análise?	Químicas de fertilidade do solo	
		Análise Físicas de textura do solo	
		Outras	
<b>Plantio e adubação</b>			
39	Em que mês se realiza o plantio?	Novembro	
		Dezembro	
		Janeiro	
		Fevereiro	
40	Qual é a duração da época do plantio?	1-10 dias_____ 11-15 dias_____ Mais de 15 dias_____	
41	Como é feita a plantação?	Manual_____ Tração animal_____ Outras_____	
42	Quantas sementes por metro de linha usa?		50-60
			60-70
			70-80
			80-90
			90-100
			Mais de 100
43	Qual é a profundidade da sementeira?		40-50 cm
			50-60 cm
			Mais de 60 cm
44	Qual é o espaçamento entre linhas?		40-50 cm
			50-60 cm

			Mais de 60 cm
45	Realiza a adubação química?	Sim _____; Não _____	
46	Se sim. Quando?		Antes de plantio
			Durante o plantio
			Depois do plantio
47	Qual é o tipo aplicado?		Fosfato
			Sulfato de zinco
			Outros
<b>Controlo de infestantes</b>			
48	Realiza operações de controlo de infestantes	Sim _____; Não _____	
49	Se sim, como é que faz?	Manual	
		Tração animal	
		Herbicidas	
50	Quantas vezes durante o ciclo da cultura (época)?	1 vez _____ 2 vezes _____ 3 vezes _____	
<b>Colheita e secagem</b>			
51	Quando realiza a colheita?	Humidade do grão a 18%	
		Humidade de grão a 25%	
		Humidade de grão a 30%	
		Humidade do grão a + 30%	
52	Como é feita a colheita?	Manual	
		Mecanizada	
53	Após a secagem os grãos são:	Depositados em sacos de 25 kg	
		Depositados em sacos de 50 kg	
	Outras observações		

## ANEXO 4. Tabelas de frequências

### Idade do Agricultor

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18 Anos	13	14.0	21.7	21.7
	18 a 65 Anos	35	37.6	58.3	80.0
	Mais de 6 Anos	12	12.9	20.0	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

### Tamanho do Agregado familiar

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menos de 5 membros	10	10.8	16.7	16.7
	5 a 10 membros	38	40.9	63.3	80.0
	Mais de 10 membros	12	12.9	20.0	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

### Nível de Escolaridade do Agricultor

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Secundario	14	15.1	23.3	23.3
	Primario	27	29.0	45.0	68.3
	Analfabeto	19	20.4	31.7	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

### Área do campo em que produz

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menos de 1 ha	31	33.3	51.7	51.7
	Entre 1 - 3 ha	28	30.1	46.7	98.3
	Mais de 3 ha	1	1.1	1.7	100.0

Total		60	64.5	100.0
Missing	System	33	35.5	
Total		93	100.0	

**Tempo a produzir arroz**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menos de 1 ano	1	1.1	1.7	1.7
	Há 1 ano	3	3.2	5.0	6.7
	Entre 1 - 3 anos	5	5.4	8.3	15.0
	Entre 3 - 5 anos	12	12.9	20.0	35.0
	Há mais de 5 anos	39	41.9	65.0	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**Sempre produziu no mesmo campo**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	58	62.4	96.7	96.7
	Não	2	2.2	3.3	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**Produz outras culturas para além do arroz**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	18	19.4	30.0	30.0
	Nao	42	45.2	70.0	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**Método de sementeira/plantio usado**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent

Valid	Sementeira directa no campo	6	6.5	10.0	10.0
	Transplante do viveiro	20	21.5	33.3	43.3
	Mistura das duas primeiras	34	36.6	56.7	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**Como faz a sementeira/plantio**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Manualmente	51	54.8	85.0	85.0
	Usando trator	7	7.5	11.7	96.7
	Mistura das 2 primeiras	2	2.2	3.3	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**No caso de compra, onde compra?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Noutros produtores locais	34	36.6	89.5	89.5
	Em loja de sementes	4	4.3	10.5	100.0
	Total	38	40.9	100.0	
Missing	System	55	59.1		
Total		93	100.0		

**Variedades semeadas (única ou mistura)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Uma unica variedade	43	46.2	78.2	78.2
	Mistura de variedades	12	12.9	21.8	100.0
	Total	55	59.1	100.0	
Missing	System	38	40.9		
Total		93	100.0		

**Rendimento da variedade usada**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 500 kg/ha	3	3.2	10.7	10.7
	500 - 2000 kg/ha	5	5.4	17.9	28.6
	2000 - 4000 kg/ha	20	21.5	71.4	100.0
	Total	28	30.1	100.0	
Missing	System	65	69.9		
Total		93	100.0		

**Há alguma razão para escolha de uma variedade**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	59	63.4	100.0	100.0
Missing	System	34	36.6		
Total		93	100.0		

**Já produziu variedade diferente da actual**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	49	52.7	81.7	81.7
	Nao	11	11.8	18.3	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**Existe alguma diferença no rendimento das variedades?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	39	41.9	69.6	69.6
	Nao	17	18.3	30.4	100.0
	Total	56	60.2	100.0	
Missing	System	37	39.8		
Total		93	100.0		

**O custo da semente da anterior difere da actual?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	--	-----------	---------	---------------	--------------------

Valid	Sim	35	37.6	83.3	83.3
	Nao	7	7.5	16.7	100.0
	Total	42	45.2	100.0	
Missing	System	51	54.8		
Total		93	100.0		

**Qual a mais cara**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anterior	9	9.7	26.5	26.5
	Actual	25	26.9	73.5	100.0
	Total	34	36.6	100.0	
Missing	System	59	63.4		
Total		93	100.0		

**Quantidade da semente varia para mesma área?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	37	39.8	77.1	77.1
	Nao	11	11.8	22.9	100.0
	Total	48	51.6	100.0	
Missing	System	45	48.4		
Total		93	100.0		

**Variedade que usa mais semente**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Actual	10	10.8	35.7	35.7
	Anterior	18	19.4	64.3	100.0
	Total	28	30.1	100.0	
Missing	System	65	69.9		
Total		93	100.0		

**Usa outros insumos para além da semente?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sim	9	9.7	15.0	15.0

	Nao	51	54.8	85.0	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**Sacos de 50kg colhidos**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<10	8	8.6	13.6	13.6
	10 - 50	40	43.0	67.8	81.4
	50 - 100	6	6.5	10.2	91.5
	100 - 150	4	4.3	6.8	98.3
	> 150 kgs	1	1.1	1.7	100.0
	Total	59	63.4	100.0	
Missing	System	34	36.6		
Total		93	100.0		

**Profundidade de sementeira**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40 - 50 cm	55	59.1	94.8	94.8
	50 -60 cm	3	3.2	5.2	100.0
	Total	58	62.4	100.0	
Missing	System	35	37.6		
Total		93	100.0		

**Espaçamento entre linhas**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40 -50 cm	30	32.3	85.7	85.7
	50 - 60 cm	5	5.4	14.3	100.0
	Total	35	37.6	100.0	
Missing	System	58	62.4		
Total		93	100.0		

**Adubação Química dos solos**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	3	3.2	5.0	5.0
	Nao	57	61.3	95.0	100.0

Total	60	64.5	100.0
Missing System	33	35.5	
Total	93	100.0	

**Realiza controlo de infestantes?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Sim	15	16.1	25.0	25.0
Nao	45	48.4	75.0	100.0
Total	60	64.5	100.0	
Missing System	33	35.5		
Total	93	100.0		

**Métodos de controlo de infestante**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Manual	15	16.1	100.0	100.0
Missing System	78	83.9		
Total	93	100.0		

**Vezes em que faz controlo de infestantes**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	2.2	13.3	13.3
2.00	2	2.2	13.3	26.7
3.00	11	11.8	73.3	100.0
Total	15	16.1	100.0	
Missing System	78	83.9		
Total	93	100.0		

**Quando realiza a colheita**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Humidade do grao a 25%	8	8.6	13.3	13.3
Humidade do grao a 30%	9	9.7	15.0	28.3
Humidade do grao a mais de 30%	43	46.2	71.7	100.0
Total	60	64.5	100.0	
Missing System	33	35.5		

Total	93	100.0	
-------	----	-------	--

**Tratamento dado aos grãos após a secagem**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Depositados em sacos de 25 kgs	7	7.5	11.7	11.7
	Depositados em sacos de 50 kgs	53	57.0	88.3	100.0
	Total	60	64.5	100.0	
Missing	System	33	35.5		
Total		93	100.0		

**\$ Aquisição de sementes Frequencies**

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Onde adquiriu a semente que usa <sup>a</sup>	Compra	17	15.7%	28.3%
	Troca com outros produtores	21	19.4%	35.0%
	Reserva da campanha anterior	43	39.8%	71.7%
	Doação do governo	12	11.1%	20.0%
	Doação de ONG	15	13.9%	25.0%
Total		108	100.0%	180.0%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$Variedades\_usadas Frequencies**

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Variedades em uso <sup>a</sup>	V1	1	1.4%	1.9%
	V2	4	5.5%	7.5%
	V3	4	5.5%	7.5%
	V4	2	2.7%	3.8%
	V5	12	16.4%	22.6%
	V6	7	9.6%	13.2%
	V7	20	27.4%	37.7%
	V8	21	28.8%	39.6%
	V9	2	2.7%	3.8%
Total		73	100.0%	137.7%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$Escolha\_da\_variedade Frequencies**

		Responses	Percent of Cases

		N	Percent	
Factores que influenciaram a escolha <sup>a</sup>	Rendimento por ha	57	37.7%	98.3%
	Práticas agrícolas	11	7.3%	19.0%
	Resistência a inundações	31	20.5%	53.4%
	Resistência a seca	19	12.6%	32.8%
	Qualidade do grão	33	21.9%	56.9%
Total	151	100.0%	260.3%	

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

#### \$Fonte\_dos\_fundos Frequencies

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Fonte (s) dos fundos usados na produção <sup>a</sup>	Renda familiar	59	85.5%	98.3%
	Doação do governo	1	1.4%	1.7%
	Doação de ONG's	3	4.3%	5.0%
	Xitique	6	8.7%	10.0%
Total	69	100.0%	115.0%	

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

#### \$Destino\_da\_Produção Frequencies

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Destino da produção? <sup>a</sup>	Apenas para consumo familiar	9	15.3%	15.5%
	Semente para campanha seguinte e consumo	24	40.7%	41.4%
	Semente para campanha seguinte consumo e venda	26	44.1%	44.8%
Total	59	100.0%	101.7%	

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

#### \$Local\_de\_venda Frequencies

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Local de venda <sup>a</sup>	Em casa	10	22.7%	50.0%
	No mercado local	5	11.4%	25.0%
	Na feira	11	25.0%	55.0%
	Em mercados doutros distritos	9	20.5%	45.0%
	Em mercados doutras províncias	9	20.5%	45.0%
Total		44	100.0%	220.0%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

#### \$Constrangimentos Frequencies

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Principais constrangimentos <sup>a</sup>	Falta de insumos	13	17.3%	44.8%
	Insectos	13	17.3%	44.8%
	Pássaros	23	30.7%	79.3%
	Ratos	14	18.7%	48.3%
	Doenças	12	16.0%	41.4%
Total		75	100.0%	258.6%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

#### \$Preparo\_do\_solo Frequencies

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Época em que realiza o preparo do solo <sup>a</sup>	Antes das chuvas	40	65.6%	69.0%
	Início das chuvas	18	29.5%	31.0%
	Durante as chuvas	3	4.9%	5.2%
Total		61	100.0%	105.2%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$ Operações de preparo do solo Frequencies**

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Operações de preparo do solo realizadas <sup>a</sup>	Lavoura 1	10	16.1%	16.9%
	Lavoura 2	9	14.5%	15.3%
	Gradagem	4	6.5%	6.8%
	Lavoura 1 e 2	10	16.1%	16.9%
	Lavoura 1 e Gradagem	24	38.7%	40.7%
	Lavoura 1&2 e Gradagem	5	8.1%	8.5%
Total		62	100.0%	105.1%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$ Mês de plantio Frequencies**

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Mês em que se realiza o plantio <sup>a</sup>	Novembro	43	20.1%	58.9%
	Dezembro	52	24.3%	71.2%
	Janeiro	62	29.0%	84.9%
	Fevereiro	57	26.6%	78.1%
Total		214	100.0%	293.2%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**\$Número de sementes Frequencies**

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Número de sementes p/metro de linha <sup>a</sup>	50 - 60 Sementes	58	89.2%	96.7%
	60 - 70 Sementes	5	7.7%	8.3%
	70 - 80 Sementes	2	3.1%	3.3%
Total		65	100.0%	108.3%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

**Custo da semente (KG)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 70 MT	2	2.2	6.5	6.5
	70 a 100 MT	8	8.6	25.8	32.3
	100 a 130 MT	19	20.4	61.3	93.5
	> 130 MT	2	2.2	6.5	100.0
	Total	31	33.3	100.0	
Missing	System	62	66.7		
Total		93	100.0		

**Quantidade colhida em sacos de 50 Kgs**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5 a 10 sacos	11	11.8	18.6	18.6
	10 a 15 sacos	6	6.5	10.2	28.8
	15 a 20 sacos	13	14.0	22.0	50.8
	20 a 25 sacos	7	7.5	11.9	62.7
	25 a 30 sacos	7	7.5	11.9	74.6
	60 a 35 sacos	4	4.3	6.8	81.4
	35 a 40 sacos	2	2.2	3.4	84.7
	65 a 70 sacos	1	1.1	1.7	86.4
	75 a 80 sacos	3	3.2	5.1	91.5
	110 a 115 sacos	1	1.1	1.7	93.2
	115 a 120 sacos	2	2.2	3.4	96.6
	> 120	2	2.2	3.4	100.0
	Total	59	63.4	100.0	
Missing	System	34	36.6		
Total		93	100.0		

**Culturas consociadas**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Batata-doce	16	17.2	76.2	76.2
	Hortícolas	3	3.2	14.3	90.5
	Milho	1	1.1	4.8	95.2
	Mandioca	1	1.1	4.8	100.0

Total		21	22.6	100.0
Missing	System	72	77.4	
Total		93	100.0	

**Quantidade de Semente usada em KG**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20 a 40	19	20.4	32.8	32.8
	40 a 60	9	9.7	15.5	48.3
	60 a 80	21	22.6	36.2	84.5
	80 a 100	5	5.4	8.6	93.1
	> 100	4	4.3	6.9	100.0
	Total	58	62.4	100.0	
Missing	System	35	37.6		
Total		93	100.0		

**Faz parte de alguma OPA**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	1	1.4	1.7	1.7
	Nao	59	83.1	98.3	100.0
	Total	60	84.5	100.0	
Missing	System	11	15.5		
Total		71	100.0		

**Preço de venda KG**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25 a 30	12	16.9	40.0	40.0
	30 a 35	18	25.4	60.0	100.0
	Total	30	42.3	100.0	
Missing	System	41	57.7		
Total		71	100.0		

**Quantidade para o consumo**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7 a 12 Sacos (50Kg)	20	21.5	43.5	43.5
	12 a 19 Sacos (50Kg)	16	17.2	34.8	78.3
	19 a 26 Sacos (50Kg)	9	9.7	19.6	97.8
	>26 Sacos (50Kg)	1	1.1	2.2	100.0
	Total	46	49.5	100.0	
Missing	System	47	50.5		
Total		93	100.0		

**Quantidade para semente**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 a 3	24	33.8	72.7	72.7
	3 a 5	9	12.7	27.3	100.0
	Total	33	46.5	100.0	
Missing	System	38	53.5		
Total		71	100.0		

**Quantidade para a venda**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6 a 10	4	5.6	23.5	23.5
	10 a 14	6	8.5	35.3	58.8
	14 a 18	4	5.6	23.5	82.4
	18 a 22	1	1.4	5.9	88.2
	>22	2	2.8	11.8	100.0
	Total	17	23.9	100.0	
Missing	System	54	76.1		
Total		71	100.0		

**Usa pesticida**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	10	16.7	16.9	16.9

	Nao	49	81.7	83.1	
	Total	59	98.3	100.0	100.0
Missing	System	1	1.7		
Total		60	100.0		

## ANEXO 5. Tabelas de cálculo para obtenção da margem bruta

**Tabela 1.**

Insumo	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Custo (MT/ha)
Semente	Kg	70	115	8050
Total				8050

**Tabela 2:**

Média	Área	Preço de venda do arroz (Kg)	Preço de compra da semente (Kg)	Rendimento	Quantidade de semente usada por ha
	1ha	32.5 Mt	115 Mt	875 Kg/ha	70 Kg

**Receita= Pi\*Qi**

$$\text{Receita} = 32.5 \text{ Mt/kg} * 875 \text{ kg}$$

$$\text{Receita} = 28437.5 \text{ Mt}$$

**CT = C. sementes**

$$\text{CT} = 115 \text{ Mt/kg} * 70 \text{ kg}$$

$$\text{CT} = 8050 \text{ Mt}$$

$$\text{CT} = 9274.5 \text{ Mt}$$

**Lucro= Receita-Custos**

$$\text{Lucro} = 28437.5 \text{ Mt} - 8050 \text{ Mt}$$

$$\text{Lucro} = 20387.5 \text{ Mt}$$

$$\text{RB/C} = \frac{\text{Receita}}{\text{Custos}}$$

$$\text{RBC} = \frac{28437.5 \text{ Mt}}{8050 \text{ Mt}}$$

$$\text{RB/C} = 3,5$$

$$\text{MB} = \frac{\text{Lucro}}{\text{Receita}} \times 100\%$$

$$\text{MB} = \frac{20387.5}{28437.5} \times 100\%$$

$$\text{MB} = 71.7\%$$



UNIVERSIDADE  
EDUARDO  
MONDLANE



CB-UEM

Centro de Biotecnologia

## GUIA DE MARCHA

Segue a apresentar-se na Província de Sofala – Beira, Dondo e Búzi o dr. João Chunga, docente e investigador da Universidade Pedagógica de Moçambique, numa missão de realização de inquérito a produtores de arroz no campo.

Mais se informa que a partida está prevista para o dia 20.06.2021 e o regresso no dia 09.07.2021.

Maputo, aos 18 de Junho de 2021

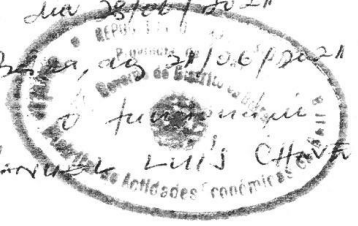
O Director

Doutor Joaquim Saíde

Apresentou-se no SDAE-Belém  
O senhor, João Cláudio, Docente  
e investigador da Universidade  
Pedagógica de Moçambique a  
fim de realizar um levantamento  
a produtores de arroz no campo  
no dia 21/06/2021 e regressa  
no dia 28/06/2021

Próximo, dia 29/06/2021

Maria Luísa Chaves  
Município de Moçambique



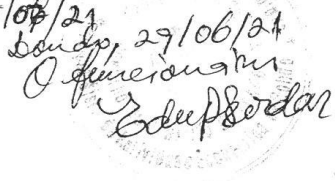
Apresentou-se no  
SDAE-Soude o senhor  
João Cláudio, docente  
investigador da UF-MO-  
Cambridge para fazer  
trabalho de levantamento  
junto aos produtores de  
arroz no dia 29/06/21  
e regressa no dia

05/07/21

Soude, 29/06/21

Funcionário

Edup Jordan



251/0233  
Apresentou-se 06 07 2021  
a 09 07 2021

06 07 21  
chefe de gabinete

