

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

LUCÍLIO ALEXANDRE BULE

**ANÁLISE DOS FATORES QUE CONDICIONAM A ADOÇÃO DE VARIEDADES  
MELHORADAS DE SEMENTES PELOS PRODUTORES DE ARROZ NO DISTRITO  
DE CHONGOENE EM MOÇAMBIQUE.**

**Porto Alegre, 2023**

**LUCÍLIO ALEXANDRE BULE**

**ANÁLISE DOS FATORES QUE CONDICIONAM A ADOÇÃO DE VARIEDADES  
MELHORADAS DE SEMENTES PELOS PRODUTORES DE ARROZ NO DISTRITO  
DE CHONGOENE EM MOÇAMBIQUE.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Glauco Schultz –  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Porto Alegre, 2023**

### CIP - Catalogação na Publicação

Bule, Lucilio Alexandre  
ANÁLISE DOS FATORES QUE CONDICIONAM A ADOÇÃO DE  
VARIETADES MELHORADAS DE SEMENTES PELOS PRODUTORES DE  
ARROZ NO DISTRITO DE CHONGOENE EM MOÇAMBIQUE. /  
Lucilio Alexandre Bule. -- 2023.  
142 f.  
Orientador: Glauco Schultz.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em  
Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em  
Agronegócios, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Variedades melhoradas de sementes. 2. Teoria de  
Comportamento Planejado. 3. Condicionantes. 4. Adoção.  
5. Moçambique. I. Schultz, Glauco, orient. II.  
Titulo.

**LUCÍLIO ALEXANDRE BULE**

**ANÁLISE DOS FATORES QUE CONDICIONAM A ADOÇÃO DE VARIEDADES  
MELHORADAS DE SEMENTES PELOS PRODUTORES DE ARROZ NO DISTRITO  
DE CHONGOENE EM MOÇAMBIQUE.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Data da Defesa: 25 de julho de 2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Glauco Schultz – Orientador  
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

---

Prof. Dr. Joel Jorge Nuvunga  
Faculdade de Ciências e Tecnologias  
Universidade Joaquim Chissano - UJC  
Moçambique

---

Prof. Dr. Alex Alexandre Mengel  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Campus Litoral Norte

---

Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil  
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

*À Judite Lopes, ao Yullan Gabriel e Dylan Alexandre!*  
*Tripla radiante de luz divina,*  
*Exemplos de fé, resiliência e perseverança em Deus,*  
*Aos meus pais Alexandre Bule (Em memória) e Celeste Banze,*  
*com quem aprendi que não existe obstáculo nenhum quando há vontade de vencer,*  
*Meus eternos “Professores doutores”.*

## AGRADECIMENTOS

Ao longo da minha trajetória, repleta de desafios, tristezas e alegrias, se me perguntarem como cheguei até aqui, a resposta é simples: não sei! O percurso foi longo e repleto de dificuldades e adversidades, mas tenho certeza de que fui influenciado pelas pessoas certas, nos momentos certos. A elas, devo uma imensa gratidão.

Em primeiro lugar, quero expressar minha eterna gratidão à Judite Lopes, Yullan e Dylan, meus parceiros incansáveis, anjos da guarda, fontes de inspiração e força durante essa jornada. Agradeço por aceitarem minha longa ausência, por sonharem comigo e por me ajudarem nessa caminhada! *Koxhukuro Murimaaka!*

À minha mãe, Celeste Banze, que sempre me transmitiu energias positivas e palavras de conforto, ao meu pai Alexandre Bule (em memória) e a todos os meus irmãos, obrigado por acreditarem em mim e por me proporcionarem a oportunidade acadêmica.

Gostaria de agradecer à UFRGS e aos professores pelo rigor científico e excelência acadêmica. Aos funcionários do CEPAN, agradeço por todo o suporte e condições fornecidas para a realização do meu doutorado em agronegócios. Também sou grato aos colegas de turma do PPGA 2019 e de outros programas com os quais tive a oportunidade de trocar experiências.

Ao meu orientador, Professor Glauco Schultz, agradeço pelas oportunidades que sempre me proporcionou e pelos incentivos constantes. Seus ensinamentos certamente me tornarão um profissional exemplar. Sua competência e caráter humano foram fundamentais para superar todas as dificuldades ao longo desse percurso. Agradeço pelo apoio em todos os momentos, especialmente quando me aventurei pelas teorias comportamentais, saindo um pouco das teorias institucionais. Professor, sou imensamente grato!

Às irmãs da Sagrada Família, em especial à minha professora, mãe e amiga, Profa. Dra. Irmã Alice Garcia, uma verdadeira embaixadora do bem, e às irmãs do Lar da Bebê Pupileira da comunidade de Moinhos de Vento, agradeço por sua presença e apoio incondicional. Que Deus abençoe o excelente trabalho em prol de todos.

Aos professores da banca, Prof. Dr. Alex Mengel, Prof. Dr. Joel Nuvunga e Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil, agradeço pela disponibilidade, apoio, ensinamentos e contribuições. Muito obrigado!

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e por proporcionar-me essa experiência inestimável.

Meu esforço foi fundamental para chegar até aqui, mas tenho certeza de que não teria sido possível sem a luz e bênção divina e de todas as pessoas mencionadas e não mencionadas, mas que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação.

*Khanimambo*<sup>1</sup> fraterno a todos!

---

<sup>1</sup> Obrigado na língua changana, falada no sul de Moçambique.

*“A educação é a arma mais poderosa que  
você pode usar para mudar o mundo!”<sup>2</sup>*

*Nelson Mandela*

---

<sup>2</sup> Discurso proferido em 16 de julho de 2003, em comemoração dos 85 anos de Nelson Mandela e do lançamento da Fundação Nelson Mandela, em Joanesburgo, África do Sul.

## RESUMO

Moçambique é um país com um vasto potencial agrícola, porém enfrenta desafios relacionados à melhoria da produção e produtividade agrícola, garantia da segurança alimentar e redução da pobreza. Para superar esses desafios, é essencial adotar tecnologias agrícolas modernas. Neste contexto, o presente trabalho de pesquisa teve como objetivo investigar os fatores que influenciam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz no distrito de Chongoene. A pesquisa concentrou-se em compreender os fatores socioeconômicos, psicológicos e institucionais que impulsionam as decisões dos agricultores em relação à adoção dessas variedades de sementes melhoradas. O estudo foi dividido em três objetivos específicos: caracterizar e mensurar o grau de adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos agricultores, por meio de pesquisas e questionários; identificar os fatores que influenciam as decisões dos agricultores em adotar ou rejeitar o uso de variedades de sementes melhoradas na produção de arroz; e explorar a percepção dos agricultores de arroz no Esquema de Irrigação do Baixo Limpopo em relação à adoção de variedades melhoradas em comparação com sementes tradicionais. Para atingir esse objetivo, realizou-se uma análise abrangente por meio de uma abordagem de método quantitativo. Um questionário foi aplicado a produtores de arroz localizados no distrito de Chongoene, em Gaza. Foram realizadas análises exploratórias, descritivas e inferenciais utilizando modelos lineares generalizados. Por meio de questionários, foram coletadas opiniões, atitudes e crenças dos agricultores em relação a essas variedades melhoradas de sementes de arroz. A Teoria do Comportamento Planejado (TCP) e seu modelo analítico foram utilizados para compreender o processo de adoção no contexto agrícola de Moçambique. As variáveis de atitude, crenças, normas sociais, controle comportamental percebido e intenção comportamental foram examinadas devido à sua influência significativa nas decisões dos agricultores. Os resultados destacam a importância da adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz para a modernização agrícola em Moçambique. A posse da terra, a prática de consorciação de culturas, o tamanho da área de produção e o acesso a serviços de extensão agrícola são fatores-chave que influenciam a adoção. Por outro lado, a influência social e a percepção de controle comportamental desempenham papéis significativos neste processo. Portanto, compreender esses fatores é essencial para desenvolver estratégias efetivas que promovam a adoção dessas variedades, superem as limitações enfrentadas pelos agricultores e impulsionem o desenvolvimento agrícola sustentável em Moçambique.

**Palavras-chave:** Condicionantes; Adoção; Variedades melhoradas de sementes; Distrito de Chongoene; Teoria de Comportamento Planejado.

## ABSTRACT

Mozambique is a country with vast agricultural potential; however, it faces challenges related to improving agricultural production and productivity, ensuring food security, and reducing poverty. To overcome these challenges, adopting modern agricultural technologies is crucial. In this context, the present research aimed to investigate the factors influencing the adoption of improved rice seed varieties in the Chongoene district. The study focused on understanding the socio-economic, psychological, and institutional factors driving farmers' decisions regarding the adoption of these improved seed varieties. The research had three specific objectives: characterizing and measuring the degree of adoption of improved rice seed varieties by farmers through surveys and questionnaires; identifying the factors influencing farmers' decisions to adopt or reject the use of improved seed varieties in rice production; and exploring rice farmers' perceptions in the Lower Limpopo Irrigation Scheme regarding the adoption of improved varieties compared to traditional seeds.

To achieve this objective, a comprehensive analysis was conducted using a quantitative method approach. A questionnaire was administered to rice producers located in the Chongoene district in Gaza. Exploratory, descriptive, and inferential analyses were performed using generalized linear models. Through questionnaires, opinions, attitudes, and beliefs of farmers regarding these improved rice seed varieties were collected. The Theory of Planned Behavior (TPB) and its analytical model were employed to understand the adoption process in Mozambique's agricultural context. Variables of attitude, beliefs, social norms, perceived behavioral control, and behavioral intention were examined due to their significant influence on farmers' decisions. The results underscore the importance of adopting improved rice seed varieties for agricultural modernization in Mozambique. Land ownership, intercropping practices, production area size, and access to agricultural extension services are key factors influencing adoption. On the other hand, social influence and perceived behavioral control play significant roles in this process. Therefore, comprehending these factors is essential for developing effective strategies that promote the adoption of these varieties, overcome limitations faced by farmers, and drive sustainable agricultural development in Mozambique.

**Keywords:** Determinants; Adoption; Improved seed varieties; Chongoene district; Theory of Planned Behavior.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AICc	Second-order Akaike Information Criterion
ANS	Autoridade Nacional de Sementes
APPSA	Programa de Produtividade Agrícola para África Austral.
ARPONE	Associação dos Agricultores Regantes do Baixo Limpopo
BMM	Bolsa de Mercadorias de Moçambique
BR	Boletim da República
CGPH	Censo Geral da População e Habitação
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FENAGRI	Federação nacional das Associações Agrárias de Moçambique
IAI	Inquérito Agrário Integrado
ICM	Instituto de Cereais de Moçambique
INE	Instituto Nacional de Estatísticas
IT	Inovações Tecnológicas
ISSD	African Innovation for Seed Sector Transformation
MADER	Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
MASA	Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar
MDI	Modelo de Difusão e Infusão
MIC	Ministério da Indústria
MITADER	Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
ONG	Organizações não governamentais
PASB	Programa Africano de Sementes e Biotecnologia
PDDA	Plano Diretor para o Desenvolvimento do Agronegócio
PEDSA	Plano Estratégico Para O Desenvolvimento do Sector Agrário
PITTA	Programa Integrado de Transferência de Tecnologias Agrárias
PNDA	Programa Nacional para o Desenvolvimento do Arroz
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RBL	Regadio de Baixo Limpopo
SDAE	Serviços Distritais de Atividades Económicas
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SUSTENTA	Projeto de Gestão Integrada de Agricultura e Recursos Naturais
TAM	Modelo de Aceitação de Tecnologia

TAM II	Modelo de Aceitação Tecnológica II
TCP	Teoria de Comportamento Planejado
TCS	Teoria Cognitiva Social
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
TPB	Theory of Planned Behavory
TRA	Teoria da Ação Racional
UTAUT	Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia
ZEEA-L	Zona Econômica Especial de Agronegócio do Limpopo
ATI	Atitude
CCP	Controle Comportamental Percebido
DNEAP	Direção Nacional de Estudos e Análise de Políticas
DUAT	Direito de Uso e Aproveitamento da Terra
g	Algoritmo Genérico
GLM	Generalized Linear Model
h	Algoritmo de triagem exaustiva
IC	Intormation Criteria
INT	Intenção
Logit	Função logística
MDI	Modelo de Difusão e Infusão
NSU	Norma Subjetiva
PIB	Produto Interno Bruto
REF	Pacote estatístico glmulti
TV	Televisão
VIF	Variance Inflation Factor (Fator de Inflação da Variância)
VMSA	Variedades Melhoradas de Sementes de Arroz

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ARROZ AO NÍVEL MUNDIAL .....	10
FIGURA 2 - DEZ PAÍSES COM MAIOR PRODUÇÃO MUNDIAL DE ARROZ .....	11
FIGURA 3 - MAPA ILUSTRATIVO DOS NÍVEIS E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ EM ÁFRICA .	14
FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO DOS REGADIOS EM MOÇAMBIQUE .....	18
FIGURA 5 - USO DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA EM MOÇAMBIQUE.....	20
FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS SEIS CLUSTERS DO ARROZ EM MOÇAMBIQUE. ....	21
FIGURA 7 - QUANTIDADES PRODUZIDAS E RENDIMENTO DE ARROZ EM MOÇAMBIQUE (1994- 2021).....	22
FIGURA 8 - TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DAS CADEIAS PRIORITÁRIAS EM MOÇAMBIQUE.....	24
FIGURA 9 - CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ EM MOÇAMBIQUE.....	27
FIGURA 10 - FASES DO CONTROLE DE QUALIDADE PELA ANS .....	34
FIGURA 11 - PALAVRAS MAIS DESTACADAS NOS ESTUDOS SOBRE ADOÇÃO .....	41
FIGURA 12 - ESQUEMA TÍPICO DA TEORIA DE COMPORTAMENTO PLANEJADO .....	45
FIGURA 13 - REPRESENTAÇÃO GEOGRÁFICA DO DISTRITO DE CHONGOENE.....	49
FIGURA 14 - PESQUISA DE CAMPO NO DISTRITO DE CHONGOENE .....	55
FIGURA 15 – GRÁFICOS DE PONTOS INDICANDO A PROBABILIDADE DE ADOÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE SEMENTES DE ARROZ. ....	72
FIGURA 16 - FATORES DE CONTROLE .....	74
FIGURA 17 - FATORES PARA COMPREENDER A INTENÇÃO .....	75
FIGURA 18 - CONTROLE COMPORTAMENTAL PERCEBIDO .....	76
FIGURA 19 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ADOÇÃO.....	78
FIGURA 20 - NÍVEL DE IMPORTÂNCIA PARA ADOÇÃO.....	80
FIGURA 21- INFLUÊNCIA DA SOCIEDADE PARA A TOMADA DE DECISÕES.....	81
FIGURA 22 - IMPORTÂNCIA DA SOCIEDADE PARA ADOÇÃO .....	82
FIGURA 23 - FACILIDADES PARA ADOÇÃO (1-1).....	83
FIGURA 24 - FACILIDADES PARA ADOÇÃO (1-2).....	85
FIGURA 25 - OBJETIVOS CONDUTORES À DECISÃO .....	87
FIGURA 26 - INTERAÇÃO DOS FATORES CONDICIONANTES PARA ADOÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS NO DISTRITO DE CHONGOENE BASEADO NA TCP .....	90
FIGURA 27 - CLIMA E PRECIPITAÇÃO EM MOÇAMBIQUE POR MÊS.....	123
FIGURA 28 - ÍNDICE DE ACTIVIDADES DE COMPANHIAS QUE TRABALHAM COM SEMENTES EM MOÇAMBIQUE .....	124
FIGURA 29 - LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO LIMPOPO.....	125

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - OS DEZ MAIORES PRODUTORES DE ARROZ EM ÁFRICA .....	13
TABELA 2 - VARIEDADES DE ARROZ EM MOÇAMBIQUE ( <i>ORIZA SATIVA L.</i> ).....	31
TABELA 3 - MODELOS CONCEITUAIS APLICADOS PARA EXPLICAR A DECISÃO.....	40
TABELA 4 - FATORES DETERMINANTES DE COMPORTAMENTO NA TRA.....	44
TABELA 5 - NÚMERO DE PRODUTORES FILIADOS ÀS CASAS AGRÁRIAS.....	53
TABELA 7 - VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	57
TABELA 9 - SÍNTESE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	61
TABELA 8 – PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS.....	63
TABELA 9 – CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS.....	65
TABELA 10 - LISTA DE MODELOS SELECIONADOS. ....	68
TABELA 11 - RESULTADO DE ANÁLISES LOGÍSTICA .....	70
TABELA 12 - VARIÁVEIS QUE CONDICIONAM A ADOÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE SEMENTES DE ARROZ .....	88
TABELA 13 - DECLARAÇÕES UTILIZADAS PARA ANALISAR A INTENÇÃO (INT), ATITUDE (ATI), NORMA SUBJETIVA (NSU) E CONTROLE COMPORTAMENTAL PERCEBIDO (CCP). ....	110
TABELA 14 - CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS PRODUTORES DE ARROZ EM CHONGOENE.....	113

## SUMÁRIO

RESUMO.....	I
ABSTRACT .....	II
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	III
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA .....	3
1.2 OBJETIVOS .....	6
1.3 ESTRUTURA DA TESE .....	7
<b>2 DINÂMICAS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DO ARROZ.....</b>	<b>9</b>
2.1 TENDÊNCIAS DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ NO MUNDO .....	9
2.2 TENDÊNCIAS DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ EM ÁFRICA.....	11
2.3 TENDÊNCIAS E DESAFIOS DA CADEIA DO ARROZ EM MOÇAMBIQUE .....	17
<i>2.3.1 Mapeamento da cadeia produtiva do arroz em Moçambique .....</i>	<i>26</i>
2.4 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O CULTIVO DE SEMENTES DE ARROZ.....	30
<b>3 COMPREENDENDO O PROCESSO DE ADOÇÃO E SEUS CONSTRUTOS. ....</b>	<b>36</b>
3.1 REVISÃO SOBRE O PROCESSO DE ADOÇÃO E VARIÁVEIS DE ANÁLISE .....	36
3.2 PRESSUPOSTOS DA TEORIA DE COMPORTAMENTO PLANEJADO.....	42
3.3 O PROCESSO DECISÓRIO NA TEORIA DE COMPORTAMENTO PLANEJADO .....	44
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>48</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	48
4.2 COLETA DE DADOS .....	51
<i>4.2.1 Tipo de pesquisa.....</i>	<i>51</i>
<i>4.2.2 Definição da amostra.....</i>	<i>52</i>
4.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	54
<i>4.3.1 Definição de variáveis.....</i>	<i>57</i>
4.4 PROCEDIMENTOS PARA TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS .....	57
<i>4.4.1 Análise exploratória e descritiva .....</i>	<i>58</i>
<i>4.4.2 Análise inferencial.....</i>	<i>59</i>
<i>4.4.3 Critérios de inclusão e exclusão de variáveis no modelo de regressão.....</i>	<i>59</i>
<i>4.4.4 Variáveis explanatórias candidatas a entrar no modelo.....</i>	<i>60</i>

4.4.5 Seleção do modelo mais plausível.....	60
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>62</b>
5.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS.....	62
5.2 REGRESSÃO LOGÍSTICA .....	67
5.3 FACTORES PSICOLÓGICOS .....	73
5.4 DETERMINANTES DE ADOÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE SEMENTES DE ARROZ NO DISTRITO DE CHONGOENE.....	88
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>93</b>
6.1 RECOMENDAÇÕES.....	95
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>103</b>
APÊNDICE 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM OS PRODUTORES DE ARROZ	104
APÊNDICE 2 – DECLARAÇÕES UTILIZADAS PARA ANALISAR AS VARIÁVEIS EM ESTUDO. ....	110
APÊNDICE 3 – CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS PRODUTORES DE ARROZ EM CHONGOENE. ....	113
<b>ANEXOS.....</b>	<b>120</b>
ANEXO 1: USO DE SEMENTE CERTIFICADA EM PEQUENAS E MÉDIAS EXPLORAÇÕES EM MOÇAMBIQUE. ....	121
ANEXO 2: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ARROZ EM PEQUENAS E MÉDIAS EXPLORAÇÕES EM MOÇAMBIQUE .....	121
ANEXO 3: PRODUÇÃO DE ARROZ POR DISTRITO (T).....	122
ANEXO 4: CLIMA E PRECIPITAÇÃO EM MOÇAMBIQUE.....	123
ANEXO 5: CLIMA E PRECIPITAÇÃO EM MOÇAMBIQUE.....	124
ANEXO 6: CLIMA E PRECIPITAÇÃO EM MOÇAMBIQUE.....	125
ANEXO 7: ALGUMAS VARIEDADES DE ARROZ - IIAM.....	126

## 1 INTRODUÇÃO

Análise dos fatores que influenciam a adoção de tecnologias agrícolas com base na teoria do comportamento planejado tem recebido crescente atenção nas discussões sobre modernização agrícola em todo o mundo. Isso se deve às notáveis diferenças na adoção dessas tecnologias em diferentes regiões. Nos países mais desenvolvidos, a produção agrícola é predominantemente realizada por meio de sistemas agrícolas mecanizados avançados e intensivos. Já nos países menos desenvolvidos, a produção agrícola é majoritariamente de subsistência, baseada em técnicas agrícolas tradicionais.

A modernização agrícola é essencial para garantir o aumento da oferta e acessibilidade de alimentos em larga escala, por meio do uso de tecnologias avançadas, melhor eficiência no setor agrícola, preservação do meio ambiente e segurança alimentar global. As novas tecnologias resultantes desse processo de modernização agrícola são fatores de produção que passaram por modificações para melhorar seu desempenho. Isso inclui a introdução e uso de sementes híbridas, estufas, alimentos geneticamente modificados, fertilizantes químicos, inseticidas, tratores e a aplicação de conhecimentos científicos, (MELESSE, 2018).

Na África subsaariana, o crescimento gerado pela agricultura é onze vezes mais eficaz na redução da pobreza do que o crescimento do PIB em outros setores. Estimativas indicam que o continente africano possui mais de 65% das terras aráveis não cultivadas e disponíveis no mundo, (ASENSO-OKYERE e JEMANEH, 2011). No entanto, o setor é dominado por pequenas explorações agrícolas que dependem de práticas agrícolas tradicionais e enfrentam limitações de terra, capital e tecnologia. Isso dificulta o investimento em tecnologias melhoradas e inovações para aumentar a produtividade agrícola, (ELLIS, 1999).

Para enfrentar esses desafios, a África tem buscado aumentar seus investimentos para impulsionar a produção agrícola por meio de programas de transferência de tecnologia e capacitação técnica. No entanto, a conexão entre pesquisa agrícola e extensão é fraca, resultando em uma baixa transferência de tecnologia para os produtores, (CARRILHO, ABBAS, *et al.*, 2016). Fortalecer a infraestrutura agrícola, investir em pesquisa agrícola, irrigação e tecnologias agrícolas modernas será fundamental para posicionar o continente de forma vantajosa e contribuir para a eliminação da fome e garantia nutricional internamente, além de oferecer uma contribuição significativa para a nutrição global.

O setor agrícola em Moçambique enfrenta desafios semelhantes. A produção agrícola no país não atende às necessidades e não contribui para o bem-estar da maioria das famílias.

Moçambique é um país localizado na costa oriental da África Austral, fazendo fronteira com a Tanzânia, a norte; com Malawi e Zâmbia, a noroeste; a sul com a África do Sul e ESwatini<sup>3</sup> e é banhado pelo Oceano Índico, a leste. O país possui dez grandes zonas agroecológicas que variam de áridas e semiáridas no sul e sudoeste, a zonas sub húmidas no centro e norte, e terras altas húmidas nas províncias centrais.

A população projetada para o ano de 2021 é de aproximadamente 30,8 milhões de habitantes, sendo que mais de 70% vive em áreas rurais e possui uma forte relação com a agricultura. No entanto, a maioria das famílias agrícolas não utiliza insumos modernos ou tecnologias de irrigação, o que as expõe às variações climáticas, (DNEAP, 2010).

Moçambique possui aproximadamente 36 milhões de hectares de terra arável, dos quais menos de 10% estão sendo cultivados. O país tem potencial para irrigação em cerca de 3,3 milhões de hectares. Além disso, Moçambique conta com 104 bacias hidrográficas, sendo 15 delas particularmente importantes, incluindo 9 seções terminais de rios internacionais. Estima-se que o escoamento médio anual seja de 216 milhões de m<sup>3</sup> de água, mas apenas 100 milhões têm origem nas chuvas locais em Moçambique, (SITOE, 2005).

Em Moçambique, a terra é propriedade do Estado de acordo com a Lei 19/97 de 7 de outubro de 1997. Ela não pode ser vendida, alienada, hipotecada ou penhorada. O Direito de Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT) é adquirido por ocupação de pessoas físicas e comunidades locais, por pessoas físicas nacionais que estejam utilizando a terra de boa fé por menos de dez anos e por pessoas jurídicas ou físicas conforme estabelecido por lei. O DUAT para atividades econômicas tem um prazo máximo de 50 anos, com possibilidade de renovação por igual período.

O setor agrícola em Moçambique é caracterizado pelo grande número de pequenas explorações agrícolas que operam em um sistema de subsistência e dependem fortemente das chuvas. Essas explorações utilizam técnicas de cultivo manual e sementes tradicionais, (ZAVALE, MABAYA e CHRISTY, 2005). A baixa produtividade agrícola é comum entre os pequenos produtores devido à dependência da agricultura de sequeiro, à falta de acesso a insumos melhorados (especialmente sementes) e tecnologias que melhorem a fertilidade do solo, às perdas significativas pós-colheita e à gestão inadequada de doenças endêmicas de plantas e animais. Essa situação é parcialmente atribuída à fraca ligação entre pesquisa agrícola e serviços de extensão, (CARRILHO, ABBAS, *et al.*, 2016).

---

<sup>3</sup> Antiga República da Suazilândia.

Apesar do grande potencial, Moçambique importa uma parte significativa dos alimentos básicos consumidos pelas famílias. A falta de equidade entre o desenvolvimento agrícola e o crescimento econômico juntamente com os riscos climáticos que causam prejuízos consideráveis anualmente contribuem para essa situação. Por outro lado, a produção agrícola no país é caracterizada por uma sazonalidade que resulta em concentração da oferta em determinados meses do ano afetando os preços recebidos pelos produtores, os custos de transporte, armazenamento e processamento.

As principais culturas produzidas em Moçambique são alimentos como milho, mandioca, arroz, mapira, mexoeira e cana-de-açúcar; culturas comerciais como tabaco, algodão, oleaginosas, chá e macadâmia; e culturas arbóreas como caju e coco. A maioria das explorações agrícolas cultiva principalmente milho (83,8%), seguido por amendoim (23,6%), mapira (18,3%), arroz (12,8%) e mexoeira (3,8%). Embora estas culturas sejam principalmente consumidas localmente, parte do milho produzido no norte do país é exportado para países vizinhos, (CARRILHO, ABBAS, *et al.*, 2016).

Nestes termos, as soluções para os desafios previamente expostos passam pelo aumento da produção e produtividade agrícola que depende fortemente da adoção de inovações tecnológicas. Portanto, é crucial fornecer aos produtores os elementos e informações essenciais para a tomada de decisão. Isso inclui acesso e disponibilidade de variedades melhoradas de sementes, análise dos custos e benefícios das tecnologias, consideração da aceitação e confiabilidade dessas tecnologias, avaliação das condições climáticas e ambientais, além dos níveis de educação e treinamento dos agricultores.

A adoção de inovações tecnológicas na agricultura desperta considerável interesse entre os economistas do desenvolvimento devido à dependência da produção agrícola para o sustento da maioria da população nos países menos desenvolvidos. Além disso, as novas tecnologias parecem oferecer oportunidades significativas para aumentar a produção e a renda dos agricultores, (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984).

## 1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

O inquérito agrário integrado realizado em 2020 pelo Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER) em parceria com o Instituto Nacional de Estatística (INE) revelou que a taxa média de uso de sementes certificadas de arroz em Moçambique é de 4,9%, sendo que na província de Gaza esse número é de 8,5% (MADER, 2021). No entanto, o setor agrícola em Moçambique ainda enfrenta o desafio do baixo uso de sementes melhoradas, como

evidenciado pelo Anuário Estatístico da Agricultura publicado pelo MADER em 2016 e atualizado em 2020, (CUNGUARA, MACHAVA, *et al.*, 2019). É importante destacar que as sementes são insumos fundamentais para a produção de diversas espécies vegetais de interesse humano e a qualidade dessas sementes requer atenção e cuidado por parte dos sistemas de certificação, (MELO, ALMEIDA e QUEIROGA, 2014).

A utilização de variedades melhoradas ou certificadas de sementes de arroz oferece benefícios significativos, pois contribui para o aumento do rendimento por área cultivada, bem como, para a uniformidade e manutenção da qualidade dos produtos. A integração dos sistemas de sementes oferece por sua vez oportunidades para que os produtores tenham acesso à sementes de qualidade e variedades superiores, (PERREIRA e HEEMSKERK, 2012).

O arroz é uma das principais culturas produzidas em Moçambique e desempenha um papel crucial na dieta alimentar do país, sendo o segundo alimento mais importante depois do milho. Outras culturas relevantes incluem mapira, amendoim, feijão nhemba<sup>4</sup>, feijão boer, mandioca, algodão e cana-de-açúcar, (MADER, 2021).

Em Moçambique, foram implementadas várias iniciativas (SUSTENTA, PITTA, APPSA) para aumentar as taxas de adoção de tecnologias agrícolas, incluindo o uso de sementes certificadas. No entanto, pesquisas mostram que as taxas de adoção ainda são baixas, enquanto a preferência por sementes tradicionais persiste. Isso resulta em baixos rendimentos por hectare, inconsistências e baixa qualidade do produto final.

Dadas as rápidas mudanças tecnológicas e a necessidade urgente de aumentar a produtividade é crucial avançar nessas abordagens para compreender como os produtores de arroz decidem quais variedades de sementes usar em suas plantações. É importante compreender as questões sociopsicológicas e os fatores que influenciam suas escolhas. A adoção de tecnologias oferece oportunidades para os agricultores aumentarem a produção, melhorarem os rendimentos e garantirem a segurança alimentar de suas famílias, (MARIANO, VILLANO e FLEMING, 2012).

Diante dos baixos níveis de adoção de variedades melhoradas de sementes pelos produtores de arroz em Moçambique, especialmente no distrito de Chongoene, província de Gaza, objeto de estudo nesta pesquisa, é essencial realizar uma análise dos fatores que influenciam essa falta de adoção por parte dos agricultores. Compreender por que os produtores optam por variedades tradicionais em vez de variedades melhoradas e certificadas de sementes

---

<sup>4</sup> O feijão Nhemba de nome científico *Vigna unguiculata* (L) Walp é original da região central e oeste de África sendo uma das leguminosas melhor adaptadas às regiões secas dos trópicos que cobrem parte da África, Ásia e Américas, (VESPUCCI, NDAVA, *et al.*, 2018).

é fundamental, como explicado pelo Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo - CIMMYT (1993).

Estudos sobre adoção são necessários porque as práticas agrícolas estão em constante mudança e os agricultores baseiam-se em sua própria experiência e na experiência de seus vizinhos para melhorar a gestão da produção em suas explorações. Neste contexto, esta pesquisa adota o modelo analítico proposto pela teoria do comportamento planejado (TCP) para compreender os fatores que influenciam a decisão dos produtores rurais no distrito de Chongoene em relação à adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz em vez de sementes tradicionais. Embora a relevância da TCP seja reconhecida e tenha sido realizada uma pesquisa exaustiva, não foram encontrados estudos que validem o modelo analítico proposto pela TCP especificamente no contexto das sementes de arroz em Moçambique face ao demonstrado baixo nível de adoção.

A TCP é uma teoria comportamental amplamente utilizada em estudos de intenção comportamental com o objetivo de explicar, prever e influenciar mudanças de comportamento. Esta teoria postula três determinantes independentes da intenção: atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido. A mesma foi proposta pelo psicólogo social Icek Ajzen em seu artigo *"From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior"*, publicado em 1985. A TCP se baseia na teoria da ação racional (TRA), desenvolvida inicialmente por Martin Fishbein em colaboração com Icek Ajzen.

Assim, compreender as variáveis que influenciam a adoção é de extrema importância para promover a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores. Portanto, a pesquisa foi dividida nos seguintes questionamentos:

- Que fatores impulsionam a decisão dos produtores rurais de arroz no distrito de Chongoene a adotar variedades melhoradas de sementes em vez de sementes tradicionais?
- Quais são as características dos produtores rurais de arroz que adotam as novas variedades de sementes melhoradas?
- Qual é a percepção dos produtores rurais de arroz em relação à adoção de variedades melhoradas de sementes?
- Quais são as fontes de informação e como elas influenciam a adoção de variedades melhoradas de arroz pelos produtores rurais?

## 1.2 OBJETIVOS

Com a finalidade de compreender o problema em estudo, estabeleceu-se o seguinte objetivo geral para a presente pesquisa:

- Analisar os fatores socioeconômicos, psicológicos e institucionais que impulsionam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais no distrito de Chongoene.

Para alcançar esse objetivo geral, a pesquisa foi dividida em três objetivos específicos:

- a) Caracterizar e mensurar o grau de adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais;
- b) Identificar os fatores que condicionam a decisão dos produtores em adotar ou rejeitar o uso de sementes melhoradas nos processos produtivos do arroz;
- c) Explorar a percepção dos produtores rurais de arroz no distrito de Chongoene em relação à adoção de sementes melhoradas em detrimento das sementes tradicionais.

O primeiro objetivo específico da pesquisa concentrou-se na coleta de dados para compreender o nível de adoção das variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais no distrito de Chongoene. Para isso, foram realizados levantamentos por meio de questionários, a fim de determinar o grau de adoção dessas variedades nas explorações agrícolas.

O segundo objetivo específico abrangeu aspectos socioeconômicos, como os custos de aquisição das sementes, a disponibilidade e facilidades de acesso ao crédito agrícola e ao mercado. Além disso, foram explorados fatores psicológicos, como a percepção de risco, preferências individuais, normas subjetivas, conhecimento dos produtores, controle comportamental percebido, atitudes e crenças. Por fim, foram examinados os fatores institucionais, como políticas governamentais, programas de extensão agrícola e disponibilidade de assistência técnica, que desempenham um papel importante na tomada de decisões pelos produtores.

O terceiro e último objetivo específico buscou compreender a percepção dos produtores rurais de arroz sobre a adoção de variedades melhoradas em comparação com as sementes tradicionais. Através do questionário, foram coletadas opiniões, atitudes e crenças dos produtores em relação a essas variedades melhoradas de sementes de arroz.

### 1.3 ESTRUTURA DA TESE

A presente tese está estruturada em cinco capítulos que se complementam, abordando diferentes aspetos relacionados à adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais.

No primeiro capítulo são apresentados o tema da pesquisa, o contexto do estudo e as problemáticas ligadas à adoção de tecnologias agrícolas com foco nas variedades melhoradas de sementes de arroz. O objetivo deste capítulo é fornecer uma visão geral do assunto e estabelecer a importância do estudo.

No segundo capítulo exploram-se as dinâmicas de produção e comercialização do arroz, abrangendo as tendências da cadeia produtiva do arroz em âmbito global, na África e em Moçambique. Aspetos históricos, produtivos e comerciais do cultivo do arroz são discutidos, bem como informações sobre a produção e comercialização em escala mundial. Também são abordados os meios de produção, as variedades de sementes utilizadas e os desafios e estratégias relacionados ao cultivo de sementes de arroz, incluindo o mapeamento da cadeia produtiva do arroz em Moçambique.

O terceiro capítulo consiste em uma revisão da literatura sobre a adoção de tecnologias agrícolas. São analisadas as principais referências literárias que abordam a adoção de tecnologias agrícolas com ênfase nos estudos que discutem os fatores comportamentais relevantes para a adoção ou rejeição de avanços tecnológicos específicos. Neste capítulo, também, é apresentada a Teoria do Comportamento Planejado (TCP) que serve como referencial teórico metodológico para a pesquisa, são abordados os fundamentos teóricos, a origem histórica e a proposta analítica dessa teoria fornecendo o embasamento necessário para compreender os fatores que influenciam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz.

No quarto capítulo são descritas as opções metodológicas adotadas para a realização da pesquisa. São apresentadas as técnicas utilizadas para abordar a questão central do estudo incluindo os procedimentos de coleta de dados, a seleção da população-alvo e da amostra, o cronograma das atividades de campo, as entrevistas e os métodos de análise dos dados. Este capítulo proporciona uma visão geral dos métodos empregados na pesquisa.

Por fim, o quinto capítulo apresenta a análise crítica e reflexiva dos resultados empíricos e das descobertas obtidas durante o trabalho de campo realizado no distrito de Chongoene. Os resultados são confrontados com as proposições baseadas nas variáveis de análise fornecidas

pela Teoria do Comportamento Planejado. Esse capítulo conclui a discussão fornecendo respostas concretas aos objetivos da pesquisa.

## 2 DINÂMICAS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DO ARROZ

No presente capítulo faz-se uma análise abrangente do setor do arroz a nível mundial, regional e local, levando em consideração aspectos históricos, produtivos e comerciais. Esta análise explora a dinâmica global da produção e comercialização do arroz, abordando quantidades produzidas, métodos de produção e variedades de sementes utilizadas.

### 2.1 TENDÊNCIAS DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ NO MUNDO

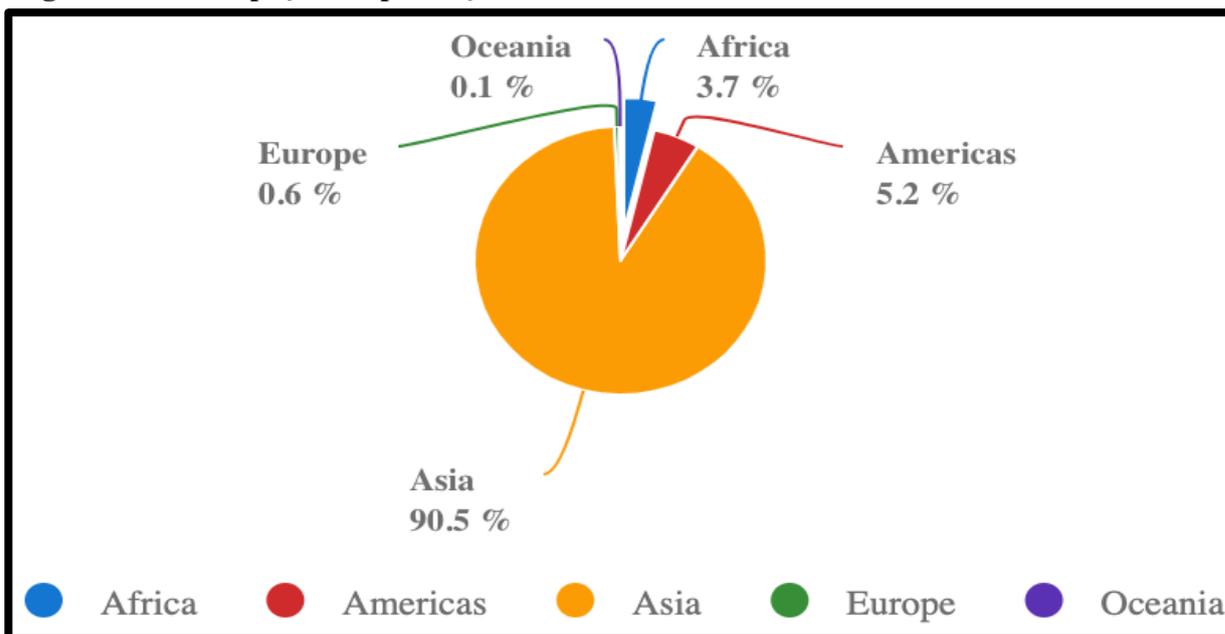
O arroz, pertencente à família das gramíneas e ao gênero *Oryza*, compreende cerca de vinte espécies, sendo a mais cultivada a *Oryza sativa*, (JULIANO, 1993). Trata-se de uma planta anual que possui diversas variedades cultivadas (SILVA, 1983). Reconhecido pela FAO como um alimento de extrema importância para a nutrição humana, o arroz é o segundo cereal mais cultivado globalmente e constitui a principal fonte de alimento para mais da metade da população mundial. Sua produção ocupa aproximadamente 163 milhões de hectares e pode ser realizada em diversos sistemas e ecossistemas, destacando-se as áreas de várzea e terras altas (COELHO, 2021).

Embora o arroz tenha a sua origem e uma importância significativa no continente asiático, sua cultura atualmente se estende por todos os continentes, ocupando vastas áreas sempre que as condições climáticas e do solo são favoráveis, (SILVA, 1983). Essa cultura revela-se altamente versátil, sendo capaz de se adaptar a diferentes tipos de solos e climas.

A espécie *Oryza Sativa L.* do arroz surgiu na região pré-himalaia do sudeste asiático, e acredita-se que a cultura tenha se expandido a partir da Índia até a China em uma época ainda não precisamente determinada, provavelmente anterior a 3000 a.C. (SILVA, 1983). Posteriormente, o arroz foi disseminado por outras partes do mundo, especialmente na África ocidental, onde diversas variedades foram cultivadas em solos diversos. É aceito que a espécie *Oryza glaberrima* tenha se originado no continente africano, caracterizada por cascas avermelhadas e adaptadas a ambientes salinos e ricos em minerais, apresentando pouca semelhança com qualquer arroz cultivado previamente conhecido. Essa disseminação está fortemente ligada ao comércio de escravos, (CARNEY, 2017).

No entanto, a nível global, aproximadamente 90,5% da produção mundial de arroz ainda é proveniente do continente asiático, seguido pelo continente americano com 5,2%, o africano com 3,7%, o europeu com 0,6% e o oceânico com 0,1%, (FAOSTAT, 2023). Esses números ressaltam a predominância da produção asiática e a distribuição geográfica da cultura do arroz ao redor do mundo.

**Figura 1 - Participação na produção de arroz ao nível mundial**



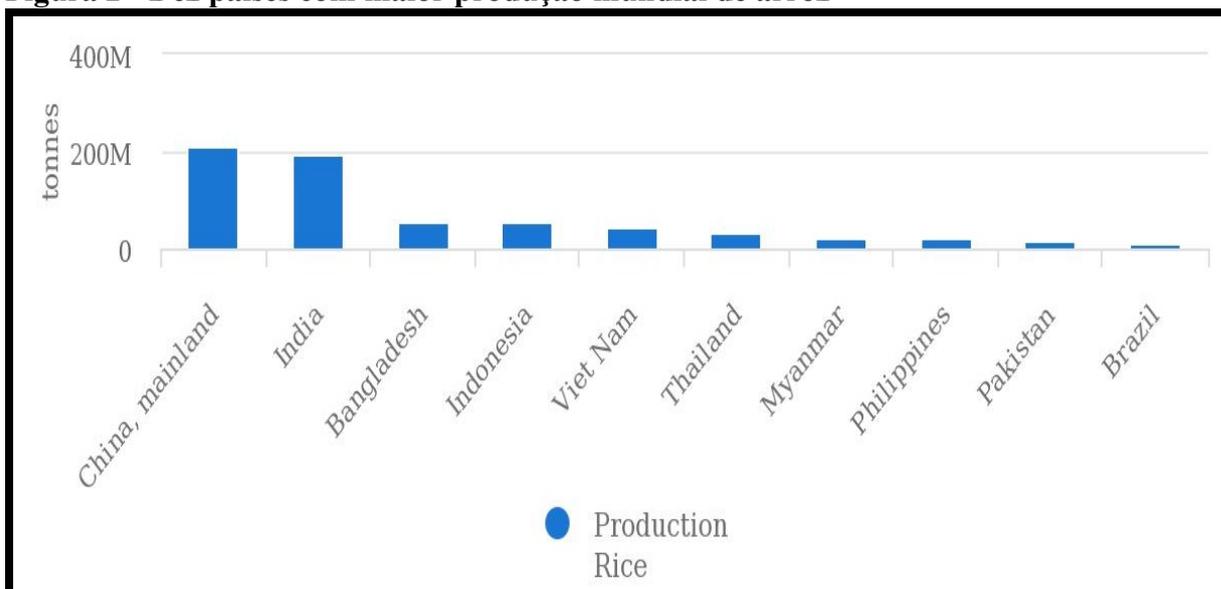
Fonte: Gerado pelo autor na base de dados da FAOSTAT (2023)

Com base nos dados de 2021 da FAOSTAT, a China reafirma sua posição como o principal produtor global de arroz, com uma produção notável de 212.843.000 toneladas. Em sequência, a Índia registra um valor de 195.425.000 toneladas, enquanto Bangladesh contribui com 56.944.553,97 toneladas. Adicionalmente, nações como Indonésia, Vietnã, Tailândia, Myanmar, Filipinas, Paquistão e Brasil também desempenham um papel relevante neste panorama, com produções respectivas de 54.415.294, 43.852.728,69, 33.582.000, 24.910.000, 19.960.170,2, 13.984.009 e 11.660.603 toneladas. Tais números impressionantes consolidam a notável liderança dos países asiáticos na esfera global de produção de arroz.

Entre os anos de 2019 e 2020, houve uma leve redução na produção global de arroz, devido a diversos fatores, como a diminuição da área de cultivo e a expansão das áreas urbanas. No entanto, a partir de 2021, a produção retomou os valores dos últimos cinco anos. Mesmo durante a pandemia de COVID-19, o comércio de arroz não foi afetado, mantendo um ritmo positivo de crescimento.

Globalmente, conforme mostrado na Figura 2, a China se destaca como responsável por cerca de 27% da produção mundial de arroz e 30% da produção asiática, (SILVA, WANDER e FERREIRA, 2021). A produção média de arroz na China é de aproximadamente 6.024 kg por hectare, ocupando o sexto lugar no ranking mundial e quase o dobro da média global de produção de arroz, que é de 3.468 kg por hectare. Como um país de grande importância na produção e consumo de arroz, esse cereal desempenha um papel crucial tanto para os agricultores chineses quanto para a população em geral, (SHA, CHEN e MISHRA, 2019).

**Figura 2 - Dez países com maior produção mundial de arroz**



Fonte: FAOSTAT (2023)

O arroz desempenha um papel fundamental como alimento básico para mais da metade da população mundial, com maior destaque para a região da Ásia. O arroz é amplamente valorizado devido à sua versatilidade na culinária e ao seu valor como fonte de carboidratos, vitaminas e minerais essenciais. Sua popularidade e consumo são evidentes em diferentes culturas e regiões, desempenhando um papel central nas dietas alimentares de bilhões de pessoas. Esse cereal é responsável por aproximadamente 33% da produção global de cereais e é consumido em todas as partes do mundo, (SILVA, WANDER e FERREIRA, 2021).

Além de sua importância nutricional, a cultura do arroz também possui um significativo impacto econômico e social, desempenhando um papel de destaque na economia e no mercado internacional de diversos países, (MOURA e LANDAU, 2020). Sob ponto de vista econômico, a cultura do arroz gera empregos e oportunidades de negócios ao longo de toda a cadeia produtiva, começando pelos produtores até os comerciantes e exportadores que lidam com a distribuição e venda. Além disso, o comércio internacional de arroz desempenha um papel significativo nas relações comerciais entre os países, sendo objeto de acordos e negociações comerciais.

## 2.2 TENDÊNCIAS DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ EM ÁFRICA

A maioria dos países africanos adotou um modelo econômico baseado nas exportações de commodities. No entanto, é na agricultura que se vislumbram as maiores possibilidades de transformação econômica, uma vez que é nesse setor que está a principal base econômica,

juntamente com a pastorícia e a mineração. Infelizmente, os países africanos têm investido tradicionalmente pouco em pesquisa agrícola e transferência de tecnologia. Isso resulta em taxas mais baixas de inovação e crescimento da produtividade, além de capacidades mais fracas para aproveitar inovações externas, (HERRERO, MCINTIRE, *et al.*, 2014).

Na África, a agricultura constitui a base do desenvolvimento econômico e a maioria da população rural depende dela, (SITOE, 2010). Apesar do potencial agrícola ainda não estar totalmente explorado, existem diversos desafios a serem enfrentados. A falta de acesso a financiamento, tecnologias agrícolas modernas, infraestrutura precária e mudanças climáticas são alguns dos fatores que podem afetar negativamente a produtividade agrícola.

A agricultura africana é caracterizada, em grande parte, pela fraca adoção de tecnologias agrícolas e baixos níveis de pesquisa, extensão e inovação. A região depende fortemente das importações de alimentos básicos, uma vez que não consegue satisfazer suas necessidades locais de alimentação. Portanto, é essencial aumentar a produção interna para reduzir os gastos com importações de alimentos, especialmente diante do aumento dos preços dos alimentos relacionado à segurança e às mudanças climáticas. Esse aumento de preços pode agravar a desnutrição e a pobreza entre os mais pobres da África, que destinam uma parcela maior de sua renda familiar para alimentos, (AFRICAN DEVELOPMENT BANK, 2022).

Nestes termos, ACET (2017, p.01), sugere que a transformação agrícola deve incorporar dois processos principais: a modernização da agricultura através do aumento da produtividade e da gestão das fazendas como negócios modernos, e o fortalecimento das conexões entre as fazendas e outros setores econômicos em um processo mutuamente benéfico, onde a produção agrícola apoia a manufatura (por meio do agro processamento), e outros setores apoiam a agricultura fornecendo insumos e serviços modernos fabricados.

A grande maioria da população africana trabalha na agricultura, praticando principalmente uma agricultura de subsistência. No entanto, também há um aumento da agricultura comercial, que foi introduzida inicialmente pelos europeus durante a colonização.

Os europeus estabeleceram sistemas de agricultura comercial baseados em monocultura de exportação, com uso de latifundiários e mão-de-obra escrava. Atualmente, os investimentos nesse tipo de agricultura vêm principalmente de investidores estrangeiros, que têm acesso às melhores e mais produtivas terras e utilizam técnicas modernas de produção. No entanto, essa produção não é voltada para atender às necessidades alimentares locais, mas sim para a exportação. A orientação comercial da agricultura africana é essencial, pois garante maiores rendimentos para os produtores e maior disponibilidade de alimentos, o que reduz a dependência das importações, que têm um alto custo tributário.

Dentre as várias culturas agrícolas produzidas no continente africano, destacam-se o milho, o arroz e o trigo, que são alimentos básicos em muitos países, além do café, cacau, chá, algodão e tabaco. O arroz é um alimento fundamental em muitos países africanos e é produzido em quantidades consideráveis. No entanto, a produção interna ainda não é suficiente para suprir a demanda pelo cereal.

De acordo com dados da FAO (2023), o continente africano é responsável por cerca de 31,768,928 milhões de toneladas de arroz em casca, ocupando o terceiro lugar como maior produtor do mundo (figura 1). Entre os maiores produtores continentais, destacam-se a Nigéria em primeiro lugar, seguida pelo Egito, Madagascar, Tanzânia, Guiné, Mali, Serra Leoa, Costa do Marfim e Congo, que são os dez maiores produtores de arroz no continente (tabela 1).

**Tabela 1 - Os dez maiores produtores de arroz em África**

Posição	País	Quantidades
1º.	Nigéria	8,342,000
2º.	Egito	4,841,327.10
3º.	Madagascar	4,391,386
4º.	Tanzânia	2,688,000
5º.	Guiné	2,475,325
6º.	Mali	2,420,245
7º.	Serra Leoa	1,988,905.17
8º.	Costa de Marfim	1,659,000
9º.	Congo	1,580,620
10º.	Senegal	1,382,119.93

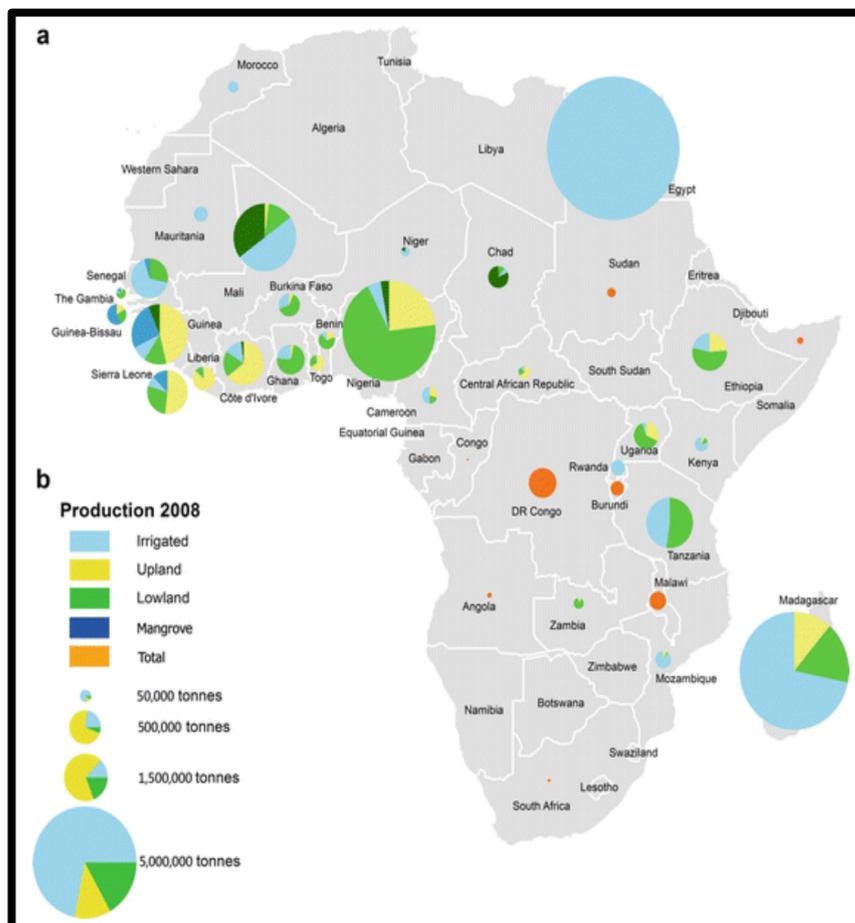
**Fonte:** Elaboração própria com base em Okoroafor, (2023).

A produção de arroz desempenha um papel crucial na segurança alimentar da África, e o continente possui vários países de destaque nesse setor. No entanto, essas nações enfrentam uma série de desafios na produção de arroz. A infraestrutura precária, a falta de instalações adequadas de armazenamento e o acesso ao crédito são apenas alguns dos obstáculos enfrentados, (OKOROAFOR, 2023).

Outro desafio de grande importância é a baixa adoção de tecnologias modernas na produção de arroz. Isso inclui o uso de variedades melhoradas de sementes, insumos e defensivos diversos, além da mecanização agrícola. Além disso, as mudanças climáticas e os eventos climáticos, como a escassez de chuvas e secas severas, também afetam a produção. Outros desafios relacionados ao setor do arroz no continente incluem o plantio tardio, o manejo

inadequado, o processamento e a comercialização pós-colheita, a falta de serviços de extensão eficazes, a infraestrutura rural inadequada e a ineficiência das organizações de agricultores (NORMAN e KEBE, 2006).

**Figura 3 - Mapa ilustrativo dos níveis e sistemas de produção de arroz em África**



**Fonte:** TAAT Clearinghouse (2021).

A figura 3, ilustra os diferentes níveis e sistemas de produção de arroz na África. Esses sistemas variam de acordo com as condições edafoclimáticas, as técnicas e os métodos agrícolas da região. Em todas as regiões onde há uma dinâmica significativa na produção de arroz no continente, destaca-se a presença do sistema de cultivo irrigado. Isso é especialmente verdadeiro nos países onde a água é abundante, como Egito, que abriga o maior sistema de cultivo irrigado de arroz, seguido por Madagascar, Mali, Tanzânia, Senegal, Ruanda, Mauritânia e Quênia.

A irrigação traz benefícios em termos de produtividade espacial e temporal. Ela viabiliza a produção agrícola em áreas áridas. Grande parte das terras irrigadas está concentrada no norte da África, Sudão, Madagascar e África do Sul. Em outros países africanos, há um enorme potencial de expansão da irrigação, mas, na África Subsaariana, exceto pela África do

Sul, menos de 10% desse potencial foi aproveitado (no norte da África, mais de 80%), (ACET, 2017).

A ecologia do arroz de mangal abrange aproximadamente 1,2 milhões de hectares na África Ocidental, dos quais mais de 200.000 hectares estão atualmente sendo cultivados em países como Guiné-Bissau, Gâmbia, Guiné, Senegal, Serra Leoa e Nigéria. Essas áreas de cultivo estão localizadas em pântanos de mangue nos estuários das marés próximos ao oceano. Cultivar arroz nesses ambientes é um desafio, especialmente durante a estação seca, quando os sais depositados pelas marés não são facilmente lavados do solo, (ADESINA e ZINNAH, 1993).

Além dos manguezais, também são comuns os sistemas de cultivo em áreas planas ou em planaltos, tanto em regiões sujeitas a inundações periódicas quanto em áreas montanhosas onde a conservação do solo é uma prática comum. Por fim, o sistema de cultivo em terras de sequeiro é o mais predominante em todo o continente, especialmente em regiões com escassez de água. No entanto, muitas vezes essas práticas agrícolas tradicionais resultam em baixos rendimentos. Embora o cultivo irrigado em terras secas apresente altos retornos, aumentando os rendimentos em cerca de 91% e a produtividade total dos fatores em cerca de 3%, a contribuição da irrigação para a produção agrícola na África ainda é limitada, (ACET, 2017).

O setor arroteiro, assim como a agricultura em geral, desempenha um papel estratégico fundamental no continente africano, sendo imperativo e crucial transformá-lo para alcançar a autossuficiência, sustentabilidade e soberania alimentar. Para isso, é essencial promover um maior acesso à terra e aumentar a produtividade. O aumento da produtividade requer a utilização de sementes melhoradas, intensificação agrícola, maior uso de fertilizantes, irrigação e mecanização. A baixa produtividade nas fazendas dos agricultores é resultado de vários desafios, incluindo alta incidência de pragas, ervas daninhas e doenças, falta de controle adequado da água e seca, gestão deficiente de sementes e fertilidade do solo, além de dificuldades de acesso a crédito, insumos agrícolas, máquinas agrícolas e mão de obra escassa, (NORMAN e KEBE, 2006).

O Centro Africano para a Transformação Econômica sugere que a transformação agrícola na África envolve dois processos principais. O primeiro é a modernização da agricultura, aumentando a produtividade e gerenciando as fazendas como empresas modernas. O segundo processo envolve o fortalecimento das conexões entre as fazendas e outros setores econômicos, em um processo mutuamente benéfico. Isso significa que a produção agrícola deve apoiar a manufatura, por meio do processamento agrícola, enquanto outros setores fornecem insumos e serviços manufaturados modernos para a agricultura, (ACET, 2017).

A agricultura desempenha um papel essencial no crescimento econômico dos países africanos, sendo um setor-chave que emprega a maioria da população e contribui para a diversificação da estrutura econômica em vários países do continente. A mecanização agrícola, em conjunto com as condições edafoclimáticas favoráveis, é considerada uma ferramenta valiosa para impulsionar o desenvolvimento econômico do continente, devido aos seus benefícios no aumento da produtividade, melhoria da precisão e qualidade, redução dos custos de produção, entre outros. No entanto, é importante implementar a mecanização de forma planejada, adequada e adaptada às necessidades e realidades locais.

Nestes termos, no entendimento da ACET (2017), o aumento dos níveis de mecanização agrícola pode trazer ganhos significativos. Atualmente:

A expansão da mecanização agrícola enfrenta desafios significativos. No passado, vários governos africanos tentaram lidar com o desafio da mecanização importando maquinaria agrícola para uso em fazendas estatais ou para alugar aos agricultores. Essas abordagens fracassaram devido a ineficiências e má governança nas agências estatais e pela falta de abordagem adequada de outros desafios fundamentais que afetam a lucratividade da agricultura e conseqüentemente a disposição e capacidade dos agricultores em pagar pelos serviços de mecanização, (ACET, 2017, p. 9).

A promoção da mecanização agrícola, essencial para o aumento da produtividade, requer a participação ativa e o suporte de instituições sólidas. Essas instituições desempenham um papel fundamental ao fornecer incentivos e criar um ambiente regulatório favorável ao crescimento do setor. É crucial que os governos dos países africanos forneçam um apoio adequado às instituições de pesquisa que trabalham com arroz, a fim de realizar pesquisas orientadas pela demanda.

A colaboração entre as instituições de pesquisa, produtores de arroz e outras partes interessadas, como moleiros, comerciantes e consumidores, é essencial para estabelecer uma agenda de pesquisa bem definida. Essa agenda deve refletir as necessidades e prioridades do setor, buscando soluções inovadoras e eficientes para impulsionar o desenvolvimento da produção de arroz. Dessa forma, as instituições desempenham um papel crucial na promoção de parcerias estratégicas e na criação de um ambiente propício para a pesquisa e inovação voltadas para o arroz, (NORMAN e KEBE, 2006).

Garantir o suporte adequado às instituições de pesquisa em arroz é fundamental para impulsionar a adoção de tecnologias e práticas avançadas, bem como para melhorar a qualidade e a produtividade nas cadeias de produção de arroz. Ao fortalecer essas instituições e envolvê-las em processos colaborativos, é possível criar uma base sólida para o avanço do setor arroseiro na África.

## 2.3 TENDÊNCIAS E DESAFIOS DA CADEIA DO ARROZ EM MOÇAMBIQUE

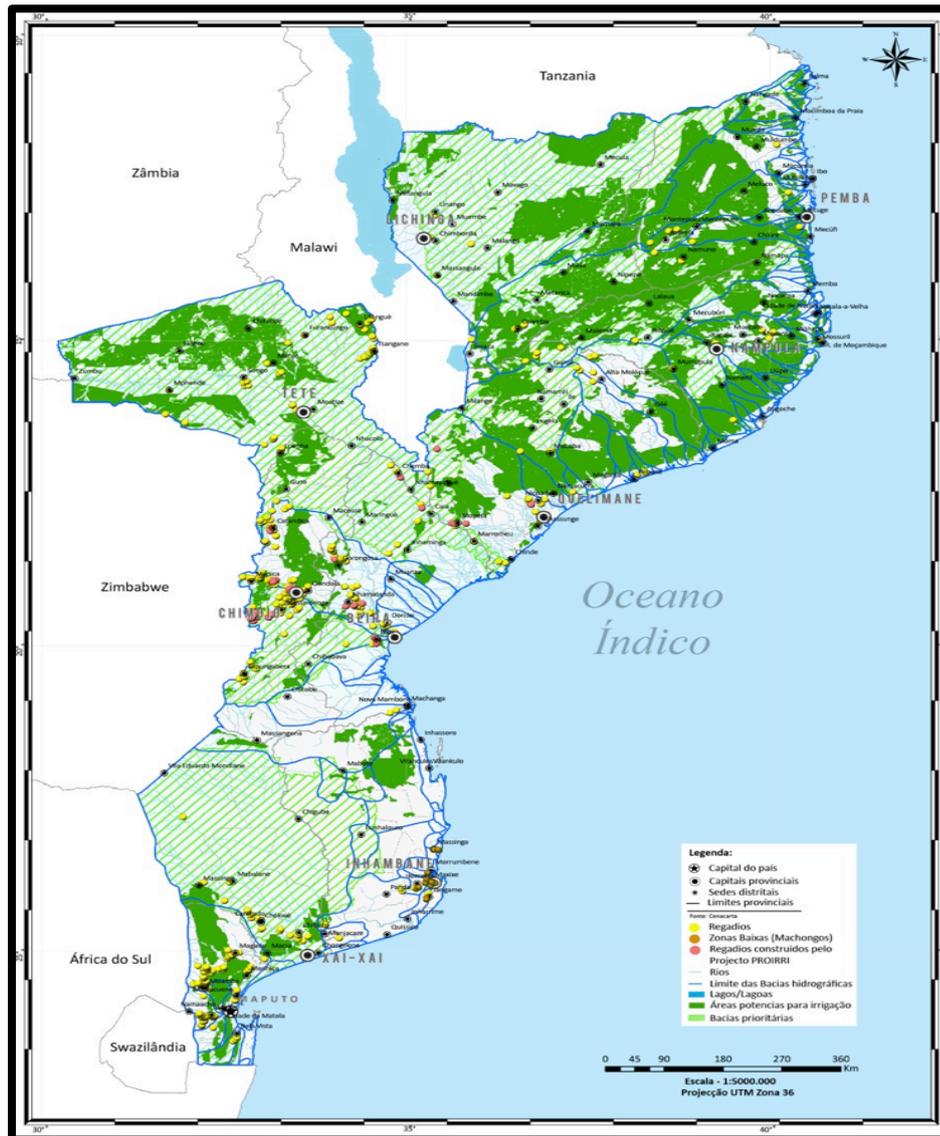
O setor agrícola em Moçambique desempenha um papel fundamental na economia, sustentando a subsistência de pequenos agricultores e proporcionando renda para as comunidades rurais. Com aproximadamente 97,8% das explorações agrícolas pertencentes a pequenos agricultores, esse setor é uma fonte vital de emprego, representando uma grande parcela da força de trabalho do país. Dessa forma, a agricultura desempenha um papel crucial para a autossuficiência, sustentabilidade e segurança alimentar, sendo considerado um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento econômico e social do país, (MADER, 2022).

A Constituição da República de Moçambique reconhece a agricultura como base para o desenvolvimento e destaca sua importância na criação de riqueza, no desenvolvimento socioeconômico sustentável e na redução dos custos dos alimentos. Além disso, a agricultura contribui para a proteção do meio ambiente. O setor agrícola desempenha um papel importante na economia de Moçambique, contribuindo com 24% do PIB e empregando mais de 70% da população ativa, (BAD, 2018).

No contexto da cadeia do arroz em Moçambique, as instituições desempenham um papel fundamental na coordenação, regulação e criação de incentivos necessários para o seu desenvolvimento. O arroz é uma cultura estratégica para políticas nacionais de combate à fome, desnutrição crônica e segurança alimentar, além de estar relacionado com as potencialidades agroecológicas do país e o crescimento do setor de hidrocarbonetos. É essencial que as estruturas de governança e o ambiente institucional sejam favoráveis, promovendo parcerias e colaboração entre os diversos atores envolvidos na cadeia produtiva do arroz, (NORMAN e KEBE, 2006).

A produção de arroz em Moçambique remonta a mais de 500 anos, sendo que a introdução de sistemas de irrigação e o uso de insumos melhorados, nas décadas de 1950 e 1960, resultaram em um aumento significativo da produtividade. A província de Gaza, localizada no sul do país, destacou-se como uma importante região produtora, contribuindo com cerca de 50% da produção nacional de arroz, (LOGANEMIO, 2014).

Figura 4 - Distribuição dos regadios em Moçambique



Fonte: MADER, (2022).

A disponibilidade de água desempenha um papel crucial no desenvolvimento da irrigação e no aumento da produção e produtividade. Moçambique possui uma vasta área de 29,2 milhões de hectares com potencial para irrigação, juntamente com 104 bacias hidrográficas. No entanto, a infraestrutura de irrigação está concentrada em algumas províncias, como Gaza, Zambézia, Tete e Manica, e sua capacidade não está totalmente aproveitada. Estima-se que apenas 50% dos 120.000 hectares de terra irrigada tenham sido utilizados em 2010, (CARRILHO, ABBAS, *et al.*, 2016).

A figura 4 apresenta os esquemas de irrigação em Moçambique, destacando o desenvolvimento de outras atividades, como a criação de gado e a indústria de agro

processamento de pequeno e médio porte. O arroz do Limpopo e os produtos lácteos eram exportados para mercados europeus e países vizinhos, (FRANCISCO *et al*, 2002).

Diante desse cenário, é fundamental fortalecer o desenvolvimento e a utilização adequada das infraestruturas de irrigação, visando ao aumento da produtividade e ao aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis. Isso contribuirá para o crescimento sustentável do setor agrícola e para a melhoria das condições de vida das comunidades rurais em Moçambique.

Em Moçambique, a produção de arroz é dominada por dois sistemas básicos: o de sequeiro e o irrigado por inundação. O sistema de sequeiro   amplamente adotado pelos produtores de arroz no país, responsável por mais de 97,7% da produ o local. Esse sistema   predominantemente utilizado por pequenos agricultores familiares em áreas de 0,5 a 1 hectare e cultivam o arroz principalmente para subsistência. No entanto, em compara o com os grandes produtores, esses agricultores obt m rendimentos considerados baixos, variando de 0,5 a 2,5 toneladas por hectare, (GUANZIROLI e GUANZIROLI, 2015).

  importante ressaltar que o uso de insumos modernos, como fertilizantes, pesticidas e sementes melhoradas, por uma parcela dos agricultores rurais, pode aumentar significativamente os rendimentos. A utiliza o de variedades melhoradas de sementes de arroz pode resultar em uma média de 6 a 7 toneladas por hectare. Portanto, apesar dos desafios atuais, Moçambique possui condi oes naturais favoráveis para desenvolver um setor agrícola diversificado e dinâmico, (SITOE, 2005).

Por sua vez, a produ o irrigada apresenta maior produtividade e qualidade de arroz em compara o com o sistema de sequeiro. Essa prática   predominantemente adotada em grandes propriedades, utilizando-se métodos artificiais de irriga o para suprir as necessidades hídricas (NDAVA, 2019). No entanto, a produ o de arroz irrigado muitas vezes enfrenta incertezas devido a fen menos naturais, como mudanças climáticas, eventos extremos (ciclones, enchentes/ inunda oes e secas), além de pragas e doenças. O uso de técnicas tradicionais de produ o também contribui para rendimentos baixos, (MASA, 2016).

A temporada de arroz vai de outubro a junho, com o transplante massivo ocorrendo em novembro e a colheita em maio em todo o país. O sistema de sequeiro   comumente praticado nas províncias de Sofala, Zambézia, Nampula e Cabo Delgado, enquanto o sistema irrigado   mais concentrado nas províncias de Gaza e Maputo, na região sul. Essa região   caracterizada por um clima semiárido, com chuvas irregulares variando entre 350 mm e 900 mm anuais.

Moçambique possui dez zonas agroecológicas com diferentes características, principalmente relacionadas   precipita o e tipos de solo. Exceto por algumas exce oes, os

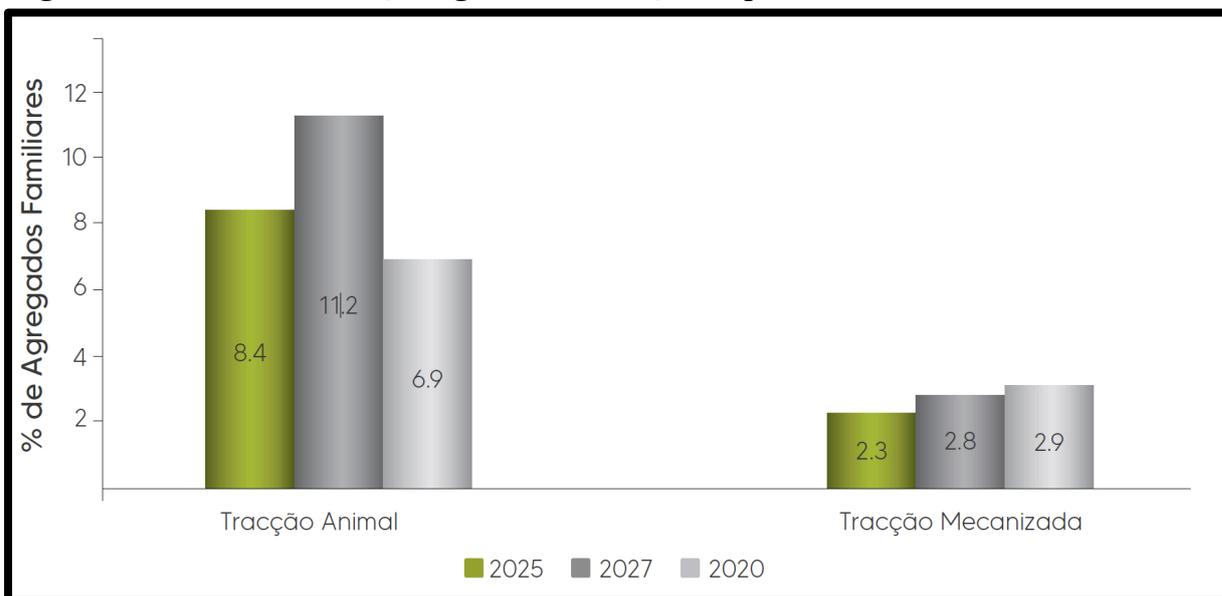
solos na região sul do país têm baixa fertilidade e capacidade de retenção de água, tornando-os menos adequados para a produção de sequeiro. Por outro lado, as condições agroecológicas na região central e norte do país são favoráveis para a produção de arroz, e essa atividade tem sido intensificada nos últimos anos, (LOGANEMIO, 2014).

De acordo com Silva (1983), a cultura do arroz é bem-sucedida desde que sejam atendidos três fatores importantes: luz, calor e água. Ela pode ser cultivada em uma variedade de solos, desde arenosos até argilosos, embora solos argilo-silico-calcários sejam favoráveis.

Em relação às províncias de Moçambique, a produção de arroz está concentrada em seis delas, com altos níveis de produtividade em Zambézia, Sofala e Gaza. As províncias de Zambézia e Sofala representam cerca de 60% da área total cultivada com arroz, seguidas por Nampula e Cabo Delgado com 21%, e, por fim, Gaza e Maputo com 19% (figura 5), (MADER, 2021).

De acordo com a FAO (2014), a região sul de Moçambique possui solos com baixa fertilidade e capacidade de retenção de água, o que a torna menos adequada para a produção de arroz. Por outro lado, as regiões central e norte do país são ideais para o cultivo desse cereal.

**Figura 5 - Uso de mecanização agrícola em Moçambique**



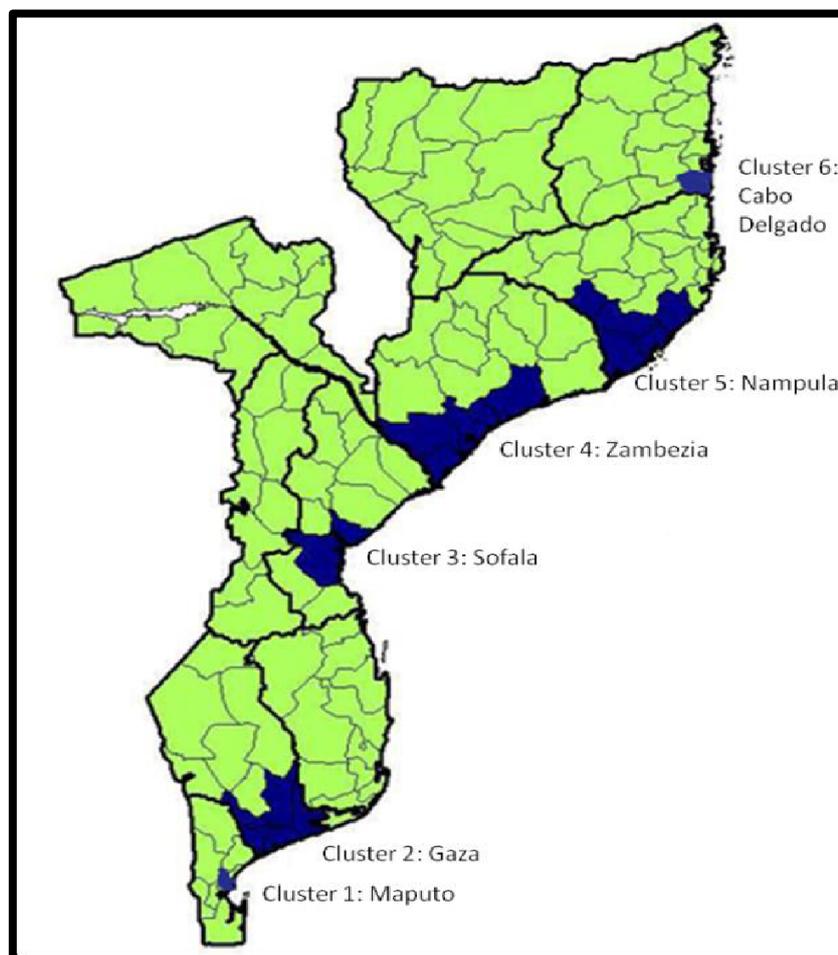
Fonte: MADER, (2022)

A agricultura familiar em Moçambique enfrenta diversos desafios, incluindo a baixa taxa de mecanização agrícola, que está abaixo de 4,0%. Ainda é bastante comum o uso de tração animal, representando 6,9% (Figura 5). A mecanização agrícola desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da agricultura moderna, permitindo aumentar os níveis de produtividade, economizar tempo e melhorar a qualidade dos produtos agrícolas. Além disso,

reduz a necessidade de mão de obra e recursos materiais, melhorando as condições de trabalho e a segurança dos agricultores. A mecanização agrícola também contribui para a redução dos impactos ambientais, promovendo a gestão eficiente dos recursos.

A imagem refletida na Figura 6 é a de uma visão abrangente e elucidativa dos principais clusters de produção de arroz em Moçambique. Esses clusters, estrategicamente situados em diversas regiões do país, abarcam províncias de grande importância. A atividade de cultivo de arroz concentra-se primordialmente nas zonas de Cabo Delgado, Nampula, Zambézia, Sofala, Gaza e Maputo.

**Figura 6 - Localização geográfica dos seis clusters do arroz em Moçambique.**



Fonte: PNDA (2016)

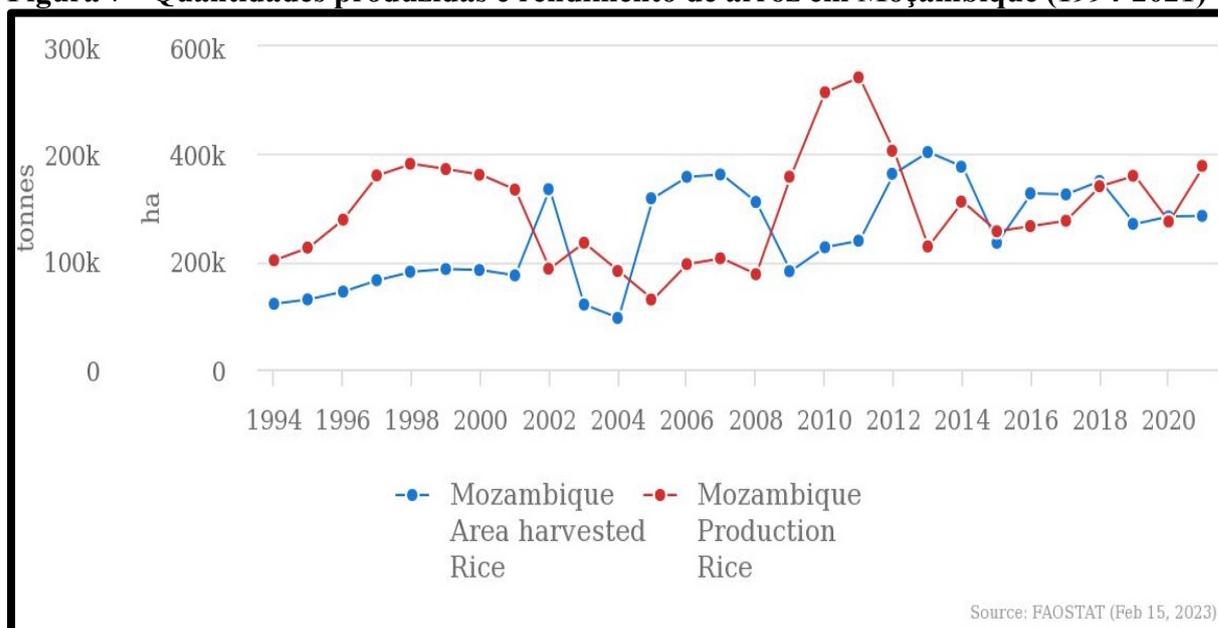
As regiões selecionadas detêm uma combinação vantajosa de fatores propícios à produção de arroz. Estes fatores incluem condições climáticas favoráveis, disponibilidade de recursos hídricos e terras aptas para o cultivo. A distribuição geográfica destes *clusters* realça a importância do cultivo de arroz no contexto nacional, contribuindo de maneira substancial

para a segurança alimentar, o desenvolvimento das comunidades rurais e o robustecimento da economia nacional.

A diversidade agroecológica de Moçambique também se revela de forma notável por meio da concentração estratégica desses clusters em diferentes localidades. Apesar dos desafios amplamente debatidos, essa diversidade reflete a vitalidade do arroz enquanto cultura fundamental para o sustento e o progresso econômico em múltiplas regiões. Para além do impulso na produção agrícola, a consolidação e o fortalecimento desses clusters possuem o potencial de fomentar a colaboração interprovincial e contribuir substancialmente para um crescimento sustentável do setor agrícola em todo o território moçambicano.

É importante realçar que a produção de arroz atravessou seu período mais crítico em 2005, quando registrou uma produção total de cerca de 67 mil toneladas. No entanto, o ano de 2013 é notado como um dos mais desafiadores, apresentando o menor rendimento por hectare, situando-se em apenas 0,2 toneladas por hectare (INE, 2017; FAOSTAT, 2021).

**Figura 7 - Quantidades produzidas e rendimento de arroz em Moçambique (1994-2021)**



Fonte: FAOSTAT (2023)

O arroz é uma das sete cadeias de valor estratégicas prioritárias para o desenvolvimento do setor agrário em Moçambique, (CAPAINA, 2022). Além disso, é uma das principais culturas alimentares do país. Nos últimos anos, tem ganhado destaque devido ao seu consumo crescente, superando outras culturas alimentares tradicionais, como mandioca, batata-doce, milho e mapira. Com uma taxa anual de crescimento no consumo de 8,6%, o arroz tem superado cereais como o milho (5,5%), o trigo (7,4%) e a mapira (4,7%) nos mercados locais, (MASA, 2016).

Os níveis de produção de arroz em Moçambique são consideravelmente baixos em comparação com a média global de 4,3 toneladas por hectare e a média da África Subsaariana de 2,2 toneladas por hectare. No entanto, os resultados de ensaios de extensão realizados em diferentes províncias mostraram um potencial de rendimento variando entre 5 e 7 toneladas por hectare para variedades locais, (MASA, 2016). Isto indica que existe um potencial de aumento significativo na produtividade do arroz no país. Com o uso de técnicas adequadas e variedades melhoradas, é possível alcançar rendimentos mais elevados e melhorar a segurança alimentar no setor do arroz em Moçambique.

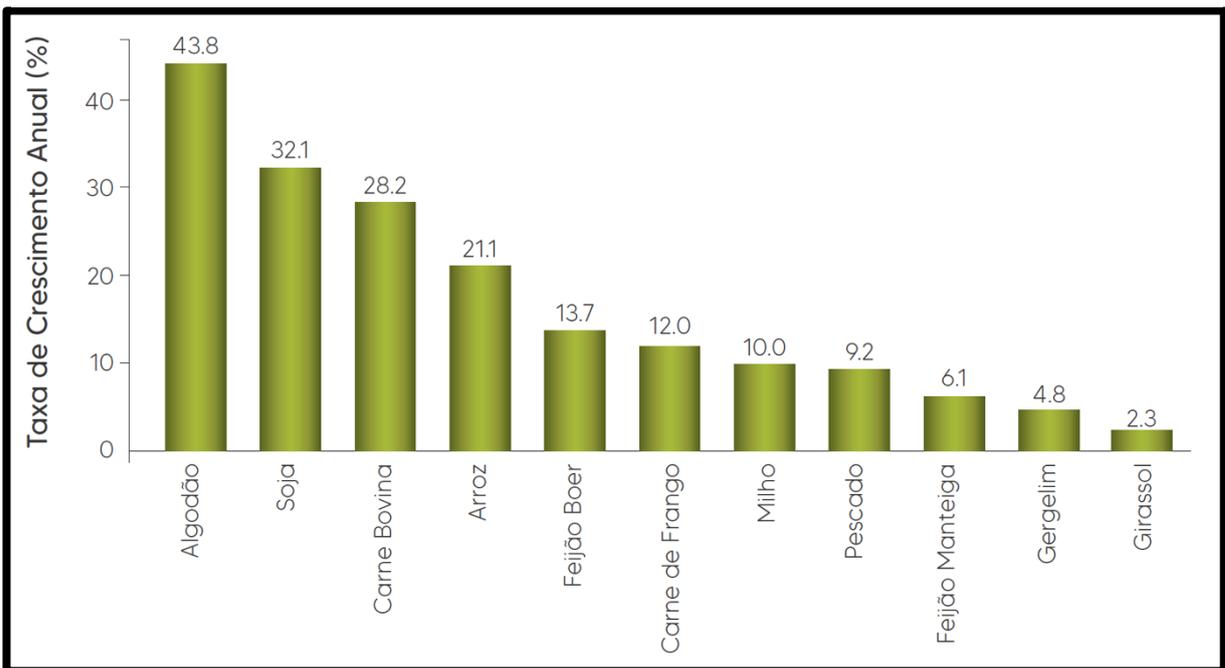
O arroz desempenha um papel de extrema importância como uma das principais culturas alimentares em Moçambique, juntamente com o milho, o trigo e o sorgo. Contudo, nos últimos anos, o consumo de arroz tem experimentado um crescimento acelerado no país. Em 1990, o consumo situava-se em 86.000 toneladas métricas; entretanto, até 2021, esse número havia ascendido a mais de 500 mil toneladas. No entanto, é relevante ressaltar que a produção interna ainda contribui com menos de 50% desse total de consumo. A mudança na preferência do consumidor é atribuída à urbanização, ao aumento da renda e à conveniência do preparo do arroz, (ISMAL, 2018).

Apesar de ser um cereal amplamente consumido e desempenhar um papel importante na dieta moçambicana, enfrentamos o desafio do rápido crescimento do consumo, que supera em muito a produção local. A produção de arroz ainda é considerada baixa em termos de quantidade e níveis em comparação com outros países. Isso significa que a produção nacional não consegue atender à demanda crescente pelo arroz, resultando em uma dependência de importações que representam mais de 50% da capacidade interna de produção.

No entanto, a cultura do arroz é reconhecida como uma das onze cadeias de valor prioritárias e com potencial para contribuir para o combate à fome em Moçambique. O objetivo é eliminar todas as formas de insegurança alimentar e nutricional por meio de sistemas alimentares resilientes e sustentáveis. O setor do arroz apresenta um crescimento anual notável de 21,1%, o que o torna uma área de grande potencial.

O Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Setor Agrário até 2030 (PEDSA2030) prioriza várias cadeias de valor, incluindo algodão, soja, carne bovina, arroz, feijão bôer, carne de frango, milho, pescado, feijão manteiga, gergelim e girassol (figura 8). Essa seleção é baseada na contribuição dessas cadeias para a renda dos pequenos produtores, segurança alimentar e nutricional, demanda de mercado, potencial de crescimento, oportunidades para intervenções baseadas no mercado, empoderamento feminino e valor ecológico e ambiental, (MADER, 2022).

**Figura 8 - Taxa de crescimento anual das cadeias prioritárias em Moçambique.**



Fonte: MADER, (2022)

O setor agrário em Moçambique enfrenta uma série de problemas estruturais que afetam significativamente as principais cadeias e todos os elos da cadeia produtiva, desde o fornecimento de insumos e matérias-primas até o mercado e o consumidor final. Essa fragilidade é atribuída a um quadro institucional frágil, baixos níveis de investimento em inovação e um fluxo de informações limitado.

Além disso, há monopólios relacionados à oferta de insumos agrícolas, juntamente com baixos níveis de escolaridade e uso insuficiente de insumos agrícolas, como sementes e fertilizantes. A perda de qualidade e fertilidade dos solos, a má gestão e controle de doenças endêmicas nas plantas e a falta de ligação efetiva entre a pesquisa agrícola e a extensão agrária também são desafios enfrentados.

Outros problemas incluem mercados insuficientes e de baixa eficiência, capacidade limitada de armazenamento, falta de divulgação de preços de commodities, ausência de mecanismos para estabilizar a oferta de alimentos, como reservas alimentares físicas e financeiras, além da falta de infraestrutura de processamento agrícola para agregar valor aos produtos. O acesso limitado a serviços financeiros e crédito também é um obstáculo significativo para o setor agrário, (CARRILHO, ABBAS, *et al.*, 2016).

Esses desafios estruturais representam uma barreira significativa para o desenvolvimento e o crescimento sustentável do setor agrário em Moçambique. É essencial abordar essas questões e implementar políticas e estratégias eficazes para promover a melhoria das cadeias de valor, o acesso a insumos de qualidade, o desenvolvimento de mercados

eficientes e a capacitação dos agricultores. Somente assim será possível alcançar a segurança alimentar, o crescimento econômico e a redução da pobreza no país.

Neste contexto, Capaina sugere que:

A solução dos problemas que afetam o setor agrícola no geral e de forma específica, assentam em quatro pilares: *(i)* Produtividade agrária (aumento da produtividade, produção e competitividade); *(ii)* Acesso ao mercado (serviços e infraestruturas para maior acesso ao mercado e quadro orientador conducente ao investimento agrário); *(iii)* recursos naturais (uso sustentável de água, terra, florestas e fauna); e *iv)* instituições agrárias robustas, (CAPAINA, 2022).

Apesar da produtividade relativamente alta no setor comercial de arroz (2,8 a 3,5 toneladas por hectare) em comparação com o setor familiar, ainda existe um desafio em atender plenamente às necessidades de consumo nacional, (MASA, 2016).

No que diz respeito à província de Gaza, o Inquérito Agrícola Integrado (IAI, 2020) descreve que essa região é responsável por cerca de 12,6% (17.757 toneladas) da produção nacional de arroz, proveniente de pequenas e médias explorações. Uma parte significativa dessa produção ocorre no distrito de Chongoene (12.166 toneladas), que se destaca como o terceiro maior polo produtor de arroz na província de Gaza. No entanto, apesar do grande potencial agroecológico do distrito, o rendimento por hectare ainda é considerado baixo (consulte o gráfico 1). Em todo o país, o uso de insumos como sementes melhoradas e fertilizantes na produção de arroz ainda é muito limitado, (NDAVA, 2019).

Na década de 1960, com a introdução de insumos melhorados e sistemas de irrigação, a província de Gaza sozinha contribuiu com 50% de toda a produção nacional de arroz, (LOGANEMIO, 2014).

Os baixos níveis de produção, produtividade e competitividade do arroz em Moçambique representam um grande desafio para a pesquisa agrícola. É necessário um investimento significativo em pesquisa, inovação na produção de sementes, mecanização agrícola e busca por soluções tecnológicas diversas que possam aumentar o rendimento em condições de produção adequadas para a maioria dos produtores de arroz em Moçambique.

O Programa Nacional para o Desenvolvimento do Arroz (PNDA, 2016) identifica uma série de desafios para solucionar os problemas do setor do arroz: *(i)* a necessidade de disponibilizar variedades de sementes adequadas para diferentes zonas agroecológicas; *(ii)* a disponibilização de orientações e pacotes tecnológicos; *(iii)* a efetiva operacionalização e utilização dos sistemas de irrigação do arroz por meio de parcerias público-privadas; *(iv)* o aumento do uso da mecanização agrícola; e *(v)* a redução das perdas durante todo o processo, desde antes da colheita até o pós-colheita.

Embora ainda existam desafios no setor do arroz, é importante destacar que ele representa uma força econômica significativa no país e na região. Portanto, é crucial priorizar os investimentos em infraestruturas estratégicas e resilientes, visando promover uma gestão sustentável que contribua positivamente para o crescimento contínuo da cultura do arroz. Levando em consideração a experiência agrícola em Moçambique, suas potencialidades agroecológicas e suas estruturas e sistemas de produção, há um histórico de produção que permite a integração de todos os elos da cadeia.

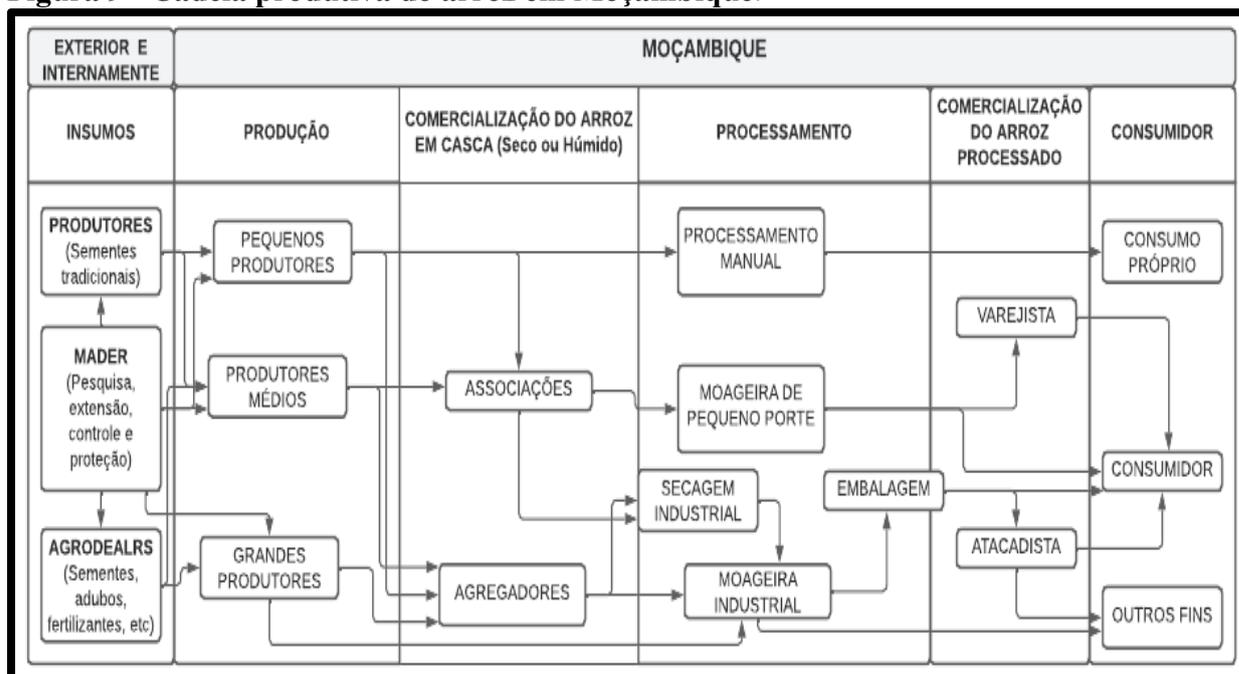
### **2.3.1 Mapeamento da cadeia produtiva do arroz em Moçambique**

O setor público e as instituições governamentais têm se empenhado em criar um ambiente favorável para o investimento do setor privado na produção, processamento e comercialização do arroz. Isso é feito por meio do desenvolvimento de infraestruturas, incentivos e provisão de serviços públicos, com foco na administração e gestão de terras e florestas, proteção ambiental, informação agrícola, defesa fito-zoo-sanitária, pesquisa e extensão agrícola, capacitação dos produtores e reserva estratégica de alimentos em situações de emergência, (MADER, 2022).

A cadeia produtiva tradicional do arroz abrange diferentes etapas, que incluem produção, intermediação, secagem, armazenamento, indústria, distribuição e comércio (SANTANA e SELBITTO, 2020). Essa cadeia agroalimentar engloba uma série de elementos interativos, como fornecedores de serviços, insumos, máquinas, sistemas produtivos, indústria de processamento e transformação, distribuição e consumo final de alimentos, (SOUZA, 1997).

No entanto, a cadeia produtiva do arroz em Moçambique (conforme figura 9), ainda não está suficientemente estruturada, embora não seja complexa, pois segue uma estrutura típica. É necessário aprimorar algumas etapas desse processo. Ela envolve atividades que vão desde os fornecedores de insumos e equipamentos necessários para a produção, até as instituições de pesquisa, extensão, controle e proteção de sementes ligadas ao Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, além dos próprios produtores que fornecem a semente tradicional na maioria dos casos.

**Figura 9 - Cadeia produtiva do arroz em Moçambique.**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Em seguida, temos os produtores de arroz em diferentes níveis, seguidos pela comercialização do arroz produzido. O arroz pode ser comercializado seco ou com um certo nível de umidade e é utilizado de forma tradicional na produção de diversos produtos alimentícios. A comercialização do arroz em casca é geralmente coordenada pelas associações de produtores, que são responsáveis por identificar o mercado, negociar preços e lidar com todos os aspectos relacionados à comercialização da matéria-prima, destinando-a principalmente ao setor industrial. Em seguida, temos o processamento do arroz, que inclui a separação do grão da palha, polimento e embalagem.

Na fase de distribuição e comercialização, concentram-se atividades direcionadas ao mercado consumidor. Isso significa que a cadeia produtiva do arroz em Moçambique envolve vendedores de sementes e insumos diversos, produtores de arroz, transportadores, processadores<sup>5</sup>, comerciantes, varejistas e consumidores finais, conforme ilustrado na figura 4. No entanto, a produção nacional ainda não consegue satisfazer a crescente demanda por arroz, levando o país a importar mais de 50% de sua capacidade interna de produção anualmente.

<sup>5</sup> O processamento do arroz em Moçambique acontece em grandes, médias e pequenas unidades de processamento, assim como, o processamento manual. O processamento inicia com a secagem do arroz, separação de impurezas, o descasque, a separação da palha, a limpeza, classificação, empacotamento.

Consequentemente, o mercado doméstico é fortemente influenciado pelo nível de importações, conforme observado por Loganemio (2014).

Os vendedores de insumos e sementes de arroz desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da agricultura em todos os níveis. Eles fornecem os insumos necessários para a produção agrícola, prestam assistência técnica aos produtores e promovem melhores práticas agrícolas. Sua presença em regiões com grande potencial agroecológico e nas grandes cidades estimula o desenvolvimento da agricultura, ajudando a reduzir a pobreza e melhorar as condições de vida das pessoas.

Embora a produção de arroz em Moçambique seja predominantemente realizada por pequenos produtores para subsistência, também tem havido um aumento significativo da participação de grandes produtores em áreas extensas. Esses grandes produtores são responsáveis pelo preparo do solo, plantio, irrigação, colheita, secagem, armazenamento e distribuição para a indústria processadora, agregadores e famílias que realizam o processamento manual.

Os transportadores desempenham um papel crucial na distribuição do arroz ao longo da cadeia produtiva, no entanto, em Moçambique, enfrentam vários desafios devido às condições precárias das vias de acesso. Essas limitações dificultam a logística eficiente do transporte. Além disso, outro fator que afeta negativamente a cadeia é a alta taxa de perdas pós-colheita. A nível nacional, as perdas de arroz após a colheita ultrapassam 20%, (MADER, 2021). Sendo uma das taxas mais altas da região.

A principal causa dessas perdas está relacionada às deficiências nas infraestruturas, como a falta de armazenamento adequado e a ausência de uma infraestrutura de transporte eficiente. Além disso, o baixo acesso dos agricultores à tecnologia também contribui para esse problema. É crucial fornecer infraestruturas funcionais nas áreas rurais para facilitar a produção, processamento, armazenamento, comercialização e utilização do arroz, (NORMAN e KEBE, 2006).

O processamento do arroz ocorre de duas formas distintas. A forma mais comum é realizada pelos produtores familiares de arroz, que possuem recursos limitados e realizam a separação do arroz dos cascos de forma manual. A segunda forma é o processamento industrial, que envolve a remoção de impurezas, descasque, separação da palha, limpeza, classificação e embalagem. Nos últimos anos, a indústria do arroz em Moçambique tem se modernizado, adotando tecnologias e métodos avançados de processamento, como controle de temperatura, secagem por métodos modernos e embalagens aprimoradas.

Segundo Ndava (2019), o processo de descasque do arroz é realizado principalmente por pequenas moagens e grandes fábricas, que oferecem serviços de processamento ou compram diretamente dos produtores. No entanto, há várias regiões que não possuem fábricas de descasque e processamento, resultando no processamento manual nas áreas de produção. Esse arroz, muitas vezes, não é embalado e é comercializado em pequenos recipientes nos mercados informais.

Os comerciantes, tanto atacadistas quanto varejistas, são responsáveis pela compra e venda de arroz para os clientes. No entanto, o preço do arroz produzido em Moçambique é superior ao do arroz importado. Um dos fatores que contribui para esse fenômeno é o alto custo de produção e a baixa produtividade. Aumentar a produtividade é considerado uma das soluções ideais para reverter esse desafio, pois pode contribuir para a redução das importações.

Os atacadistas compram grandes quantidades de arroz e o distribuem no mercado, enquanto os varejistas levam o produto final aos consumidores. Nesse nível, a cadeia do arroz em Moçambique também é influenciada pela entrada de arroz importado, que geralmente apresenta melhor aparência em comparação ao arroz nacional. Além disso, o arroz importado supre mais de 50% da demanda nacional.

O mercado de arroz em casca em Moçambique é caracterizado por um oligopsônio, ou seja, muitos vendedores dispersos e poucos compradores. A quantidade de arroz nacional efetivamente comercializada muitas vezes é insuficiente para atender às necessidades do mercado nacional, (LOGANEMIO, 2014).

Em todos os elos da cadeia produtiva, as instituições públicas exercem uma influência significativa na coordenação de todos os envolvidos, desempenhando um papel fundamental na modernização da cadeia. As instituições que visam o desenvolvimento da agricultura têm contribuído oferecendo treinamentos e capacitações para melhorar as técnicas de cultivo, colheita e processamento, além de promover a adoção de tecnologias que proporcionem maior eficiência e melhoria na qualidade do arroz. Essas instituições também regulam os mercados e criam incentivos necessários para o crescimento do setor.

As principais instituições envolvidas na produção, importação e agroindústria do arroz em Moçambique são o Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER), Ministério da Indústria e Comércio (MIC), Bolsa de Mercadorias de Moçambique (BMM) e Instituto de Cereais de Moçambique (ICM).

A inclusão dos produtores familiares nas principais cadeias produtivas, especialmente na cadeia do arroz, por meio da inovação e adoção de tecnologia, tem sido uma estratégia para fortalecer esse segmento, que desempenha um papel essencial no desenvolvimento do setor

agrícola. Os pequenos e médios produtores de arroz também se beneficiam de assistência técnica, transferência de tecnologia avançada, financiamento e outros recursos fornecidos por várias ONGs e entidades dedicadas ao aprimoramento da produção agrícola em Moçambique e em toda a África.

#### 2.4 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O CULTIVO DE SEMENTES DE ARROZ

As sementes desempenham um papel fundamental no processo de produção agrícola, incluindo o cultivo do arroz. Elas são responsáveis por fornecer o material genético necessário para o desenvolvimento de grãos saudáveis e adaptados a diferentes ambientes e condições. Uma semente de arroz pode ser definida como um óvulo maduro e fertilizado, contendo em seu interior um embrião de planta e substâncias nutritivas, protegidas por uma ou duas camadas externas, conhecidas como tegumento ou casca, (SILVA, ALMEIDA e QUEIROGA, 2014).

As sementes de arroz podem ser classificadas de acordo com sua forma, cor e tamanho, bem como sua produtividade, resistência e adaptabilidade a diferentes condições ambientais, eventos climáticos, pragas e doenças. No entanto, o verdadeiro potencial genético das sementes só é revelado quando elas são desenvolvidas de forma adequada. Apesar das semelhanças botânicas, é importante destacar a principal diferença entre grãos e sementes: enquanto os grãos são normalmente utilizados como alimento ou ração, as sementes têm a função de reproduzir a planta, (VIZCAYNO, HUGO e ALVAREZ, 2014).

Em Moçambique, a cadeia de valor das sementes é caracterizada por uma combinação de sistemas formais e informais, que se complementam (CUNGUARA, MACHAVA, *et al.*, 2019). A semente certificada em Moçambique, conforme descrito na Tabela 2, é produzida a partir de variedades registradas na Lista Oficial de Variedades e pertence a uma das seguintes classes: pré-básica, básica, certificada de 1ª e 2ª geração. Essas sementes devem estar em conformidade com as normas estabelecidas nos regulamentos e são destinadas à produção de plantas ou à venda como sementes certificadas de gerações subsequentes (decreto 12/2013 de 10 de abril).

**Tabela 2 - Variedades de arroz em Moçambique (*Oriza Sativa L.*)**

<b>TIPO</b>	<b>VARIEDADE</b>	<b>CICLOS</b>
Variedades melhoradas ou semente certificada.	C4-63	140-160
	IR-52	120-140
	IR-64	115-135
	ITA-212	125-150
	ITA-312	125-150
Variedades tradicionais	Múariangani	138-148
	Chupa	144-182
	Chibiça	145-190
	Faia	140-180
	Agulha	143-180
	Mamima	147-218
	Muaia	138-148
Ndegue	140-180	

Fonte: MADER (2015)

Conforme mencionado por Melo, Almeida, et al. (2014, p. 97), é fundamental garantir que os agricultores que adquirem sementes para suas lavouras tenham o retorno financeiro e temporal pelo investimento realizado desde a preparação do solo até a colheita. Para isso, é essencial que as sementes plantadas resultem, no menor tempo possível, em plantas saudáveis e vigorosas, com características consistentes com a espécie e variedade cultivada.

As variedades melhoradas de sementes desempenham um papel crucial na produção eficiente, sustentável e de alta qualidade de alimentos. Além disso, contribuem para o aumento da produtividade agrícola, melhoria da qualidade dos produtos, resistência às mudanças climáticas e preservação da biodiversidade. Em particular, as variedades melhoradas de sementes têm um impacto significativo na agricultura e podem trazer benefícios positivos para países que enfrentam problemas graves de desnutrição e segurança alimentar, como é o caso de Moçambique.

Essas sementes, conforme explicado por Vizcayno, Hugo e Alvarez (2014), podem ser classificadas em variedades tradicionais e variedades melhoradas.

As variedades tradicionais (também conhecidas como autóctones, variedades locais ou variedades dos agricultores) foram selecionadas pelos agricultores ao longo de muitas gerações devido às suas características específicas e, normalmente, estão bem adaptadas ao ambiente natural e cultural em que são cultivadas. Embora possam por vezes não ser uniformes, os agricultores reconhecem as suas características morfológicas específicas (forma, tamanho e cores das partes das plantas), propriedades de produção e usos específicos, (VIZCAYNO, HUGO e ALVAREZ, 2014).

As variedades melhoradas passam por um minucioso processo de inspeção, garantindo que estejam livres de doenças, pragas e substâncias prejudiciais. Por isso, o uso de variedades melhoradas ou certificadas de sementes de arroz traz benefícios significativos. Essas variedades contribuem para o aumento do rendimento por área cultivada, além de promover a uniformidade e a manutenção da qualidade dos cultivos.

É importante destacar que a escolha de variedades inadequadas às condições ambientais e climáticas de uma determinada região pode ter impactos negativos na produção desejada e no rendimento obtido. Conforme ressaltado por Vizcayno, Hugo e Alvarez (2014, p.23), a seleção de uma cultura ou variedade errada ou inadequada pode afetar diretamente a segurança alimentar das famílias, os lucros obtidos e até mesmo a adoção futura de novas tecnologias.

Portanto, é crucial que os agricultores tenham acesso a informações e orientações adequadas para escolher as variedades de sementes mais adequadas às suas condições locais. Isso garantirá uma produção mais eficiente, resistente e sustentável, promovendo a segurança alimentar, a rentabilidade das lavouras e o desenvolvimento agrícola a longo prazo.

Variedades melhoradas ou modernas são as obtidas depois de um processo sistemático e científico de seleção e reprodução. Seleccionadores de vegetais (geneticistas) mudam as peculiaridades de plantas a fim de obterem as características pretendidas e aumentarem o seu valor. Maior rendimento das culturas é o principal objectivo da maior parte dos programas de seleção vegetal, mas outras vantagens das novas variedades desenvolvidas incluem a adaptação a novas áreas agrícolas, maior resistência a doenças e insetos e um calendário agrícola alterado para permitir a produção fora dos períodos normais de produção, maior eficiência no uso da água disponível e maior conteúdo nutritivo, entre outros, (VIZCAYNO, HUGO e ALVAREZ, 2014).

A produção de sementes, com o uso de tecnologias avançadas, permite um constante aprimoramento das mesmas, assim como o desenvolvimento de sementes que se adaptam às condições ambientais e climáticas específicas, levando em consideração aspectos como solo, pragas, secas e inundações. Em Moçambique, a indústria de sementes de arroz encontra-se em uma fase emergente e é regulada pelo decreto 12/2013 de 10 de abril, que estabelece os procedimentos para registro de variedades, produção, embalagem, transporte, comércio, importação, exportação, controle de qualidade, certificação e utilização sustentável de sementes, visando melhorar o desempenho do setor agrícola em Moçambique.

O decreto 12/2013 de 10 de abril aplica-se a produtores formais, processadores, distribuidores e varejistas, tanto de produção nacional quanto importada. De acordo com Vizcayno, Hugo e Alvarez (2014), o processo de desenvolvimento de novas variedades com as características desejadas, atendendo aos requisitos de especificidade, uniformidade e

estabilidade, demanda tempo e recursos consideráveis. No entanto, as novas variedades resultantes geralmente podem ser facilmente reproduzidas, guardando e replantando as sementes.

Em Moçambique, estão estabelecidas regulamentações e normas para diferentes categorias de sementes, incluindo semente pré-básica, semente básica, semente certificada de 1ª geração, semente certificada de 2ª geração, semente garantida melhorada, planta básica, planta matriz e muda certificada (BR, 2013).

O decreto 12/2013 de 10 de abril define as sementes pré-básica, semente básica, semente certificada de 1ª geração e semente certificada de 2ª geração da seguinte forma:

- Semente pré-básica: resultante da multiplicação do material parental do melhorador, realizada pelo próprio melhorador dentro ou fora do país, sob controle do organismo oficial de certificação.
- Semente básica: produzida a partir da semente pré-básica, sob controle do organismo oficial de certificação.
- Semente certificada de 1ª geração: produzida a partir da semente básica ou pré-básica, sob controle do organismo oficial de certificação.
- Semente certificada de 2ª geração: produzida a partir da semente certificada de 1ª geração ou de classes superiores, sob controle do organismo oficial de certificação.

O controle e a proteção de novas variedades de plantas, bem como o controle da qualidade das sementes de produção nacional e importada, incluindo aspectos relacionados à qualidade genética, física, fisiológica e sanitária das sementes, são de responsabilidade da Autoridade Nacional de Sementes (ANS), por meio dos laboratórios central e regionais de sementes.

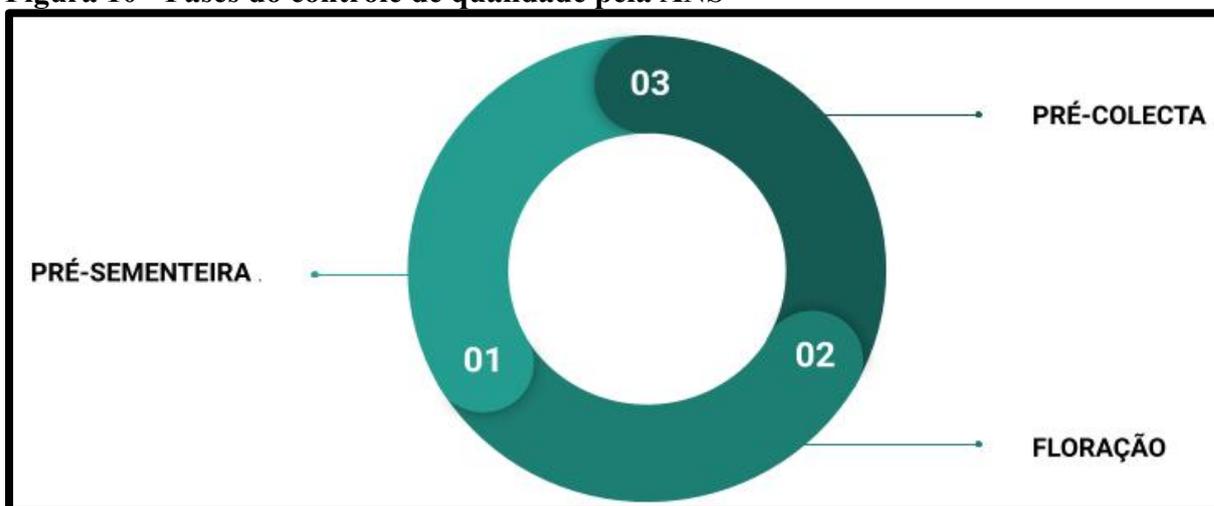
A avaliação da qualidade e certificação das sementes em Moçambique, realizadas pela ANS nos diversos laboratórios do país, abrange desde o processo de produção até a comercialização, garantindo a avaliação da pureza genética, física, germinação e umidade das sementes. Isso assegura que os produtores recebam sementes de reconhecida qualidade. A certificação de sementes agrega valor e melhora as oportunidades de comercialização por meio da documentação de sua qualidade, (VIZCAYNO, HUGO e ALVAREZ, 2014).

Os inspetores da Autoridade Nacional de Sementes (ANS) ou agentes licenciados desempenham um papel fundamental na realização de inspeções em campos de produção de sementes, seguindo as normas técnicas específicas de cada espécie e variedade. Essas inspeções incluem análises laboratoriais, testes de controle e provas de verificação conduzidos pelos serviços de certificação e qualidade.

A inspeção é dividida em três fases distintas, conforme ilustrado na Figura 10. A primeira fase, denominada pré-sementeira, consiste na verificação do histórico do campo, da origem da semente e do devido isolamento. A segunda fase ocorre durante a floração, na qual é realizada a identificação da cultura e a avaliação da contaminação genética. Por fim, a terceira fase, denominada pré-colheita, envolve uma avaliação abrangente do potencial da semente. Além dos campos de produção, a inspeção também é estendida às entidades responsáveis pela comercialização e importação de sementes.

Durante o processo de inspeção, vários aspectos são observados, com destaque para as condições de conservação das sementes e o cumprimento dos padrões oficiais estabelecidos em Moçambique. Essas medidas visam garantir a qualidade e a conformidade das sementes disponíveis no mercado do país.

**Figura 10 - Fases do controle de qualidade pela ANS<sup>6</sup>**



Fonte: Adaptado pelo autor com base no decreto 12/2013 de 10 de abril.

Sob a responsabilidade da Autoridade Nacional de Sementes (ANS), foram desenvolvidas variedades de sementes de arroz de alto rendimento, especialmente adaptadas às condições ambientais e climáticas de Moçambique. Essas variedades foram selecionadas levando em consideração desafios como a seca, inundações e a tolerância a solos salinos, além de apresentarem outras características distintivas e adequadas ao contexto local.

O objetivo desse desenvolvimento é proporcionar aos agricultores moçambicanos sementes de arroz que sejam capazes de enfrentar os desafios do clima e do ambiente, garantindo um rendimento otimizado nas suas áreas de produção. Essas variedades melhoradas são o resultado de pesquisas e testes criteriosos, buscando-se sempre o aprimoramento contínuo das características das sementes.

<sup>6</sup> Autoridade Nacional de Sementes

Ao oferecer variedades de sementes adaptadas, a ANS visa promover a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável da agricultura em Moçambique. A seleção de sementes de arroz com alto rendimento, resistência a condições adversas e outras características benéficas contribuindo deste modo para o aumento da produtividade agrícola, redução dos riscos de perdas nas colheitas e melhorar a qualidade dos alimentos produzidos.

Desta forma, as variedades de sementes de arroz desenvolvidas pela ANS representam uma importante ferramenta para os agricultores moçambicanos, fornecendo-lhes recursos genéticos adaptados e de qualidade, que contribuem para a melhoria do desempenho do setor agrário e para a sustentabilidade da produção de arroz no país.

### 3 COMPREENDENDO O PROCESSO DE ADOÇÃO E SEUS CONSTRUTOS.

Neste capítulo, realizamos uma análise abrangente das principais obras acadêmicas que abordam as condicionantes da adoção de tecnologias na agricultura. Essa análise é baseada em estudos empíricos que investigaram a adoção de inovações pelos produtores agrícolas. Os estudos selecionados examinaram uma ampla gama de tecnologias em diferentes contextos, utilizando principalmente os modelos previamente apresentados. Suas conclusões destacam uma série de fatores que são considerados determinantes para a adoção de inovações tecnológicas pelos produtores.

#### 3.1 REVISÃO SOBRE O PROCESSO DE ADOÇÃO E VARIÁVEIS DE ANÁLISE

A adoção de tecnologias agrícolas envolve a tomada de decisões baseadas em objetivos específicos, preferências individuais e nas possíveis consequências destas decisões. Na teoria econômica tradicional, é postulado o conceito do "homem econômico", que é considerado "racional" e possui um conhecimento abrangente do ambiente em que está inserido. Supõe-se que este indivíduo tenha um sistema de preferências bem estruturado e estável, além de habilidades de cálculo que o capacitem a determinar qual curso de ação irá maximizar suas preferências (SIMON, 1955).

No entanto, esta perspectiva do homem econômico é questionada quando se considera a ideia de satisfação, que reconhece que as pessoas nem sempre tomam decisões que são consideradas economicamente excelentes, mas levam em conta outras prioridades que são consideradas mais importantes em um determinado contexto. Além disso, é importante considerar as limitações de acesso à informação, as restrições cognitivas, emocionais e culturais que podem influenciar a tomada de decisão dos indivíduos.

Desta forma, a tomada de decisão na adoção de tecnologias agrícolas não pode ser completamente explicada apenas pelo modelo do homem econômico racional. É necessário levar em conta as complexidades e nuances do comportamento humano, considerando fatores como preferências individuais, contextos específicos, restrições cognitivas e emocionais, bem como as interações sociais e culturais que moldam as escolhas dos indivíduos.

Herbert Simon, acrescenta que não há evidências de que numa situação real de escolha sejam feitos cálculos:

Minha primeira proposição empírica é que há uma completa falta de evidência de que, em situações reais de escolha humana de qualquer complexidade, esses cálculos podem

ser, ou são de fato, executados. A evidência introspectiva é certamente bastante clara, mas não podemos, é claro, descartar a possibilidade de que o inconsciente seja um tomador de decisão melhor do que o consciente. No entanto, na ausência de evidências de que os conceitos clássicos descrevam o processo de tomada de decisão, parece razoável examinar a possibilidade de que o processo real seja bem diferente daquele que as regras descrevem, (SIMON, 1955, p. 104).

Para compreender os fatores que influenciam a adoção de inovações tecnológicas, como as variedades melhoradas de sementes de arroz, é essencial entender o conceito de adoção em si. O que realmente significa adotar uma determinada inovação? A adoção de uma nova tecnologia é precedida pelo processo de difusão, que envolve a comunicação da inovação ao longo do tempo por meio de canais específicos entre os participantes de um sistema social, (ROGERS, 1962).

Segundo o autor, a adoção refere-se à decisão de continuar usando plenamente uma determinada inovação. É um processo mental em que o indivíduo primeiro recebe informações sobre a inovação e, posteriormente, a adota. A taxa de adoção, por sua vez, representa a velocidade relativa com que os membros de um sistema social adotam uma inovação. Essa taxa geralmente é medida pelo tempo necessário para que uma determinada percentagem dos membros de um sistema social adote uma inovação (p. 221).

No modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) proposto por Davis, dois construtos teóricos desempenham um papel fundamental na análise: utilidade percebida e facilidade de uso percebida. O autor argumenta que as pessoas tendem a usar ou não um aplicativo com base em sua crença de que ele as ajudará a desempenhar melhor seu trabalho. Essa primeira variável é referida como utilidade percebida. Mesmo que os potenciais usuários acreditem que um determinado aplicativo é útil, eles também podem considerar que o sistema é difícil de usar e que os benefícios de desempenho são superados pelo esforço necessário para utilizá-lo, (ROGERS, 1962).

Vários estudos indicam que um indivíduo adota uma determinada inovação quando percebe sua utilidade e busca informações sobre ela. Portanto, a decisão de adotar a tecnologia ocorre quando o indivíduo percebe a utilidade da inovação, avalia os custos relacionados a ela e determina se o uso da tecnologia exigirá esforços adicionais que possam dificultar sua atividade (ROGERS, 1962). No modelo de Aceitação Tecnológica, Davis define a utilidade percebida como o grau em que uma pessoa acredita que o uso de um determinado sistema melhorará seu desempenho no trabalho, enquanto a facilidade de uso percebida refere-se ao grau em que uma pessoa acredita que o uso do sistema será livre de esforço (p. 320).

Da mesma forma, a adoção final no nível do agricultor individual é definida como o grau de uso de uma nova tecnologia em um equilíbrio de longo prazo, quando o agricultor possui informações completas sobre a nova tecnologia e seu potencial (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984). Assume-se que os agricultores tomam decisões de adoção com base em considerações de utilidade. Ao comparar a nova tecnologia com a tecnologia tradicional, eles adotarão a nova tecnologia se sua utilidade superar a utilidade da tecnologia tradicional, (BATZ, PETERS e JANSSEN, 1999).

Pinto, Ferreira e Teixeira interpretam a adoção de inovações como um processo de mudança tecnológica que se caracteriza por duas seções: inovação e difusão de produtos e processos utilizados como fatores de produção, (PINTO, FERREIRA, TEIXEIRA, 2017). O processo de difusão é definido como o processo de disseminação de uma nova tecnologia dentro de uma região, (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984).

Vários estudos sobre adoção de inovações tecnológicas (IT) na agricultura expõem diversos fatores como condicionantes para sua adoção ou rejeição em diferentes contextos. Os fatores mais relevantes com efeitos na adoção ou rejeição de tecnologias incluem as características do produtor, como idade e nível de escolarização (CUNGUARA, GARRET, 2011; UAIENE, 2011; TAKLEWOLD, KASSIE, SHIFERAW, 2012; ZAVALÉ, MABAYA, CHRISTY, 2005). O tamanho do agregado familiar, (FEDER et al., 1962) também é considerado, pois a adoção de variedades melhoradas geralmente requer mais insumos, e famílias com grande agregado familiar fornecem mão de obra ideal para trabalhar na produção do arroz dentro da exploração agrícola.

Os fatores climáticos, a posse e o tamanho da porção de terra, (ULLAH *et al.*, 2018; TEREFI, PHILIP, JALELA, 2015), também são considerados determinantes para a adoção de tecnologias por parte dos produtores. Os fatores institucionais (TEREFI, PHILIP, JALELA, 2015; NEGATU, PARIKH, 1999; URETA, COCCHI, SOLIS, 2006) incluem variáveis como o acesso aos mercados de insumos, serviços de extensão e acesso ao mercado para a comercialização dos produtos.

No entanto, o estudo de Checco, Azizan, Mitchel e Aziz concluiu que as variáveis como tamanho da fazenda, educação, acesso à informação e localização da fazenda não são necessariamente os determinantes mais importantes da adoção ao realizar uma análise ponderada. Terreno, fonte de sementes e atributos relacionados à tecnologia (rendimento percebido, maturidade, facilidade de uso, comercialização e eficiência técnica) são os determinantes mais importantes da adoção, com determinantes mudando de acordo com o tipo

de adoção (probabilidade ou intensidade), tipo de variedade e região (CHECCO, AZIZAN, *et al.*, 2023).

Os fatores de produção, que incluem o acesso ao maquinário, disponibilidade e facilidade de acesso aos insumos e ao crédito (FEDER *et al.*, 1962; TEREFI, PHILIP, JALELA, 2015), mas também o preço dos produtos, são variáveis consideradas na análise de adoção de inovações tecnológicas (UAIENE, 2006; PINTO, FERREIRA, TEIXEIRA, 2017; URETA, COCCHI, SOLIS, 2006).

O preço praticado na comercialização dos produtos é considerado um dos condicionantes para a adoção de tecnologias pelos produtores, uma vez que baixos preços não justificam grandes investimentos. O lucro é uma função das escolhas do agricultor de culturas e tecnologia em cada período de tempo, dependendo de sua seleção discreta de uma tecnologia de uma mistura de tecnologias, incluindo a tecnologia tradicional e um conjunto de componentes do pacote de tecnologia moderna, (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984).

Abebaw e Belay (2001) destacam o papel das fontes de informação que os produtores utilizam para a adoção de variedades melhoradas e outras inovações para incrementar seu trabalho. A informação pode ser obtida por meio dos serviços locais de extensão ou dos mercados, que geralmente detêm informações técnicas importantes sobre as variedades, ou através dos vizinhos que já adotaram essas inovações.

Para Rogers (1962), "a comunicação é a chave", e o processo de difusão da inovação é uma atividade de busca e processamento de informações em que um indivíduo obtém informações para diminuir a incerteza sobre a inovação. O conhecimento sobre uma determinada variedade de sementes também é considerado um fator influenciador para uma determinada atitude e intenção comportamental em relação à decisão de adotar ou rejeitar a inovação. A capacidade de um indivíduo para tomar decisões pode ser determinada por sua experiência, maturidade e influência. A tomada de decisão requer um esforço intelectual e de vontade para passar da fase de análise à ação, (ROSA, CAUMO, *et al.*, 2018).

Conforme Ajzen (1988), a atitude corresponde à avaliação positiva ou negativa de um indivíduo em relação a um comportamento, e a intenção comportamental constitui a intenção de um indivíduo de realizar um determinado comportamento. As orientações de valor determinam os fins desejados do comportamento e prescrevem normas ou meios socialmente aceitáveis para alcançá-los. A apreciação dos sistemas de valores é necessária para prever o comportamento, e a crença dominante é que a maioria dos indivíduos subscreve a maioria dos valores dominantes na maior parte do tempo, sendo que o comportamento é uma expressão não de um, mas de todos os elementos de valor, (GASSON, 1973).

Os fatores psicológicos também são considerados condicionantes para a adoção de novas tecnologias, como a variável intenção. A intenção comportamental é determinada pelas atitudes, que, por sua vez, são determinadas pela percepção de facilidade de uso e utilidade percebida. A forma como a pessoa percebe a facilidade de uso da tecnologia também influencia a adoção (DAVIS, 1989).

A Tabela 3 apresenta uma categorização dos vários modelos conceituais utilizados em estudos para explicar a decisão de adoção de novas tecnologias pelos pequenos produtores. Esses modelos emergiram em um contexto de avanço tecnológico e tornou-se pertinente identificar os fatores que levam à sua adoção, bem como examinar seu nível de independência na adoção de sementes híbridas, equipamentos e técnicas agrícolas. Estes modelos conceituais contribuem para a compreensão dos fatores que influenciam a adoção e a difusão de tecnologias, levando em consideração aspectos como características individuais dos usuários, recursos disponíveis, contexto socioeconômico e institucional, e características das próprias tecnologias.

**Tabela 3 - Modelos conceituais aplicados para explicar a decisão**

<b>Modelo</b>	<b>Descrição</b>
Modelo de inovação-difusão / Transferência de tecnologias	A transferência de uma tecnologia da sua fonte para usuários finais por meio dos sistemas de extensão e a sua difusão em potenciais usuários depende principalmente das características pessoais do potencial usuário.
Modelo de restrição econômica / Modelo de dotação de recursos	A distribuição de recursos entre os potenciais usuários em determinado país ou região determina o padrão de adoção de inovações tecnológicas.
Modelo do contexto do usuário / Características das tecnologias	Pressupõe que as características dos contextos agroecológico, socioeconômico e institucional dos usuários tem um papel central no processo de difusão e de adoção de nova tecnologia.

**Fonte:** Elaborado pelo autor 2021.

A categorização conceitual de modelos apresentada por Negatu e Parikh (1999), baseada em estudos anteriores de Rogers (1962), Aikens, Havens e Flinn (1975), Adesina e Zinnah (1992), visa ampliar as opções exploradas em estudos de avaliação da adoção de tecnologia, a fim de preencher possíveis lacunas.



da institucionalização de políticas e estratégias de pesquisa que facilitem a participação dos agricultores e outras partes interessadas no processo de desenvolvimento tecnológico, (NEGATU e PARIKH, 1999).

Estes modelos apresentados oferecem espaço para melhor entendimento sobre os fatores que influenciam a adoção de inovações tecnológicas pelos produtores, com base em estudos empíricos realizados em diferentes contextos (Figura 11). No próximo capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos selecionados para a pesquisa.

### 3.2 PRESSUPOSTOS DA TEORIA DE COMPORTAMENTO PLANEJADO

Vários estudos em diferentes campos de conhecimento têm se dedicado a analisar o comportamento humano na tomada de decisões, com base em teorias que buscam compreender a subjetividade desse comportamento. Nesse contexto, a teoria do comportamento planejado (TCP) tem sido amplamente preferida.

A TCP é uma abordagem que se concentra na intenção como ponto central para a tomada de decisões. Ela parte do pressuposto de que a intenção desempenha um papel fundamental na formação do comportamento humano e é influenciada por variáveis sociais, psicológicas e ambientais. A teoria do comportamento planejado, também conhecida como *Theory of Planned Behaviour* (TPB)<sup>7</sup> em inglês, foi desenvolvida para superar as limitações da teoria da ação racional (TRA) ao lidar com comportamentos nos quais as pessoas possuem controle volitivo incompleto (AJZEN, 1991).

A teoria do comportamento planejado busca explicar como os indivíduos tomam decisões, com a intenção sendo um elemento fundamental na determinação do comportamento. A formação da intenção é influenciada por três fatores: a atitude em relação ao comportamento, a norma subjetiva e a motivação. Esse modelo analisa a predisposição do indivíduo para realizar uma determinada intenção comportamental, sendo fortemente influenciado por suas crenças.

A teoria da ação racional (TRA) foi desenvolvida para prever comportamentos volitivos e ajudar a entender seus determinantes psicológicos. Ela surge como resposta às limitações de metodologias eficazes para analisar de forma abrangente as atitudes sociais dos indivíduos e prever seu comportamento, (FISHBEIN e AJZEN, 1975). A TRA postula que a intenção de uma pessoa de realizar ou não um comportamento é o determinante imediato deste comportamento. Entretanto, as intenções podem mudar ao longo do tempo, principalmente

---

<sup>7</sup> Ela foi proposta pelo psicólogo social Icek Ajzen em seu artigo "*From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior*", publicado em 1985. A TPB teve como base a teoria da ação racional (TRA), que foi desenvolvida por Martin Fishbein em colaboração com Icek Ajzen em 1975.

devido aos eventos imprevistos, quanto maior o intervalo de tempo. A intenção de um indivíduo é influenciada por dois determinantes básicos: um de natureza pessoal e outro refletindo a influência social.

Conforme Ajzen (1985, p. 13), a TRA dedica mais atenção às atitudes em relação aos comportamentos do que às atitudes tradicionais em relação a objetos, pessoas e instituições. A atitude em relação ao comportamento deriva do fator pessoal, que é a avaliação positiva ou negativa que o indivíduo faz sobre a realização do comportamento. Esse fator pessoal é chamado de norma subjetiva, pois é baseado em percepções. Por exemplo, quando um indivíduo pretende realizar um determinado comportamento, ele faz uma avaliação prévia, tanto se é positiva para si mesmo quanto se as pessoas ao seu redor a avaliam positivamente.

Assume-se, portanto, que a importância relativa desses fatores depende da intenção em questão. Para algumas intenções, as considerações altitudinais podem ser mais importantes do que as considerações normativas, enquanto para outras intenções, as considerações normativas podem predominar. No entanto, ambos os fatores são determinantes importantes da intenção.

A atitude em relação ao comportamento é determinada pelas crenças salientes sobre esse comportamento. Cada crença saliente conecta o comportamento a algum resultado valorizado ou outro atributo. As crenças subjacentes à atitude de um indivíduo em relação ao seu comportamento são chamadas de crenças comportamentais, enquanto as crenças subjacentes à norma subjetiva são chamadas de crenças normativas.

A atitude em relação ao comportamento é determinada pela avaliação que a pessoa faz dos resultados associados ao comportamento e pela força destas associações. Na TRA, a intenção e o comportamento são definidos operacionalmente para corresponder aos seus elementos alvo: ação, contexto e tempo.

O autor busca apresentar a influência do comportamento volitivo nessa discussão. Ele acrescenta que isso pode ser explicado em termos de um número limitado de conceitos. A TRA fornece uma série de explicações mais abrangentes dos fatores que determinam o comportamento em cada passo sucessivo na sequência do comportamento às crenças (Tabela 4). Os níveis são os seguintes:

- (i) No primeiro nível, assume-se que o comportamento é determinado pela intenção.
- (ii) No segundo nível, as intenções são explicadas em termos de atitudes em relação ao comportamento e normas subjetivas.
- (iii) No terceiro nível, explica-se que estas atitudes e normas subjetivas em termos de crenças sobre as consequências de realizar o comportamento e expectativas normativas relevantes.

(iv) No quarto nível, o comportamento de uma pessoa é explicado com base em suas crenças. As crenças das pessoas representam as informações, corretas ou incorretas, que elas têm sobre seu mundo. Por fim, vale ressaltar que o comportamento humano é determinado por estas informações.

**Tabela 4 - Fatores determinantes de comportamento na TRA**

<b>NÍVEIS</b>	<b>FATORES</b>
Primeiro Nível	Assume-se que o comportamento é determinado pela intenção;
Segundo Nível	As intenções são explicadas em termos de atitudes em relação ao comportamento e às normas subjetivas;
Terceiro Nível	Explica-se que estas atitudes e normas subjetivas em termos de crenças sobre as consequências de realizar o comportamento e sobre as expectativas normativas relevantes;
Quarto Nível	O comportamento de uma pessoa é explicado por referências às suas crenças. Uma vez que as crenças das pessoas representam as informações (corretas e incorretas) que elas têm sobre seus mundos. Por outro lado, o comportamento humano é determinado por estas informações.

Fonte: Adaptado da TRA (FISHBEIN e AJZEN, 1975)

Ajzen (1985) destaca o sucesso alcançado pela teoria da ação racional quando aplicada na prática, mas ressalta suas limitações em relação à transição das respostas verbais para o comportamento real. Ou seja, as relações entre crenças, atitudes e normas subjetivas com as intenções são mais claramente delineadas do que os fatores que determinam se a intenção comportamental será ou não realizada.

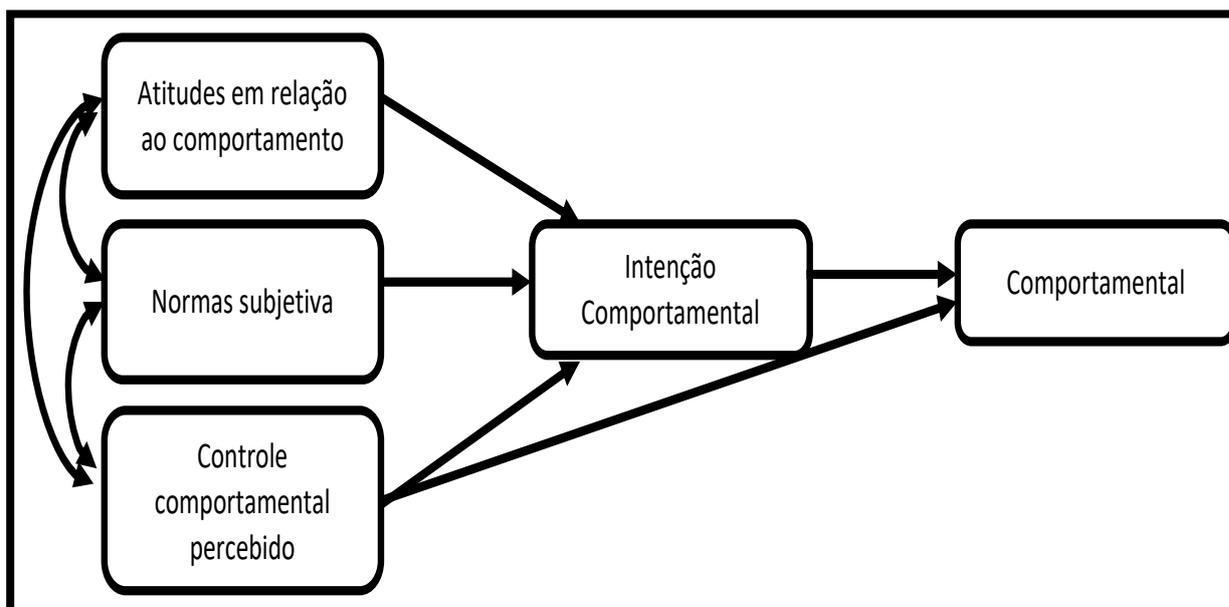
Por fim, a teoria da ação racional é determinada por dois construtos principais: atitude e norma subjetiva. Essa teoria corresponde a uma extensão da TRA que inclui em sua análise o controle comportamental e assume que esse controle também influencia a intenção. Por sua vez, o controle comportamental percebido, a intenção e a norma subjetiva são originados pelas crenças de controle, crenças normativas e crenças comportamentais, respectivamente, (AJZEN, 1991).

### 3.3 O PROCESSO DECISÓRIO NA TEORIA DE COMPORTAMENTO PLANEJADO

Como ilustra a figura 12, com a teoria de comportamento planejado, Ajzen introduz o construto controle comportamental percebido, isto é, propõe uma modificação que partindo dos

comportamentos volitivos irá prever a intenção que leva um indivíduo a um determinado comportamento, assim como o comportamento real de um indivíduo. Nestes termos, o esquema típico da TCP passa a ser representado de acordo com os seguintes construtos: a intenção, a atitude em relação ao comportamento, norma subjetiva e o controle comportamental percebido como preditor do comportamento.

**Figura 12 - Esquema típico da Teoria de Comportamento Planejado**



Fonte: AJZEN (1991)

Não obstante o facto do controle comportamental percebido ajudar a prever um determinado desempenho comportamental, este pode não ser realista quando um indivíduo tem relativamente pouca informação sobre o comportamento que se predispõe a executar, ou numa situação em que os seus requisitos mudaram ou foram adicionados elementos novos que sejam igualmente desconhecidos, (AJZEN, 1991)

Portanto, para uma previsão precisa em relação a um determinado comportamento é certo que o efeito do controle comportamental será alto quando o indivíduo possui conhecimentos e informações suficientes para influenciar a sua decisão, por outro lado, as possibilidades serão baixas quando este, tiver pouca ou nenhuma informação sobre a ação que se predispõe a tomar.

Nestes termos, os indivíduos tomam decisões de forma racional com base em informações disponíveis, contudo, todas as decisões são precedidas por uma análise das suas ações. As ações são controladas pelas intenções, porém, nem todas as intenções são realizadas, sendo algumas destas abandonadas completamente, enquanto que as outras, são revistas para se adequar às circunstâncias em mudança, (AJZEN, 1985).

Nos termos acima expostos, AJZEN (1991, p.184) explica que para a previsão das medidas de intenção e de controle comportamental percebido várias condições devem ser atendidas, sendo:

- (i) As medidas de intenção e de controle comportamental percebido devem corresponder ou ser compatíveis com o comportamento a ser previsto, isto é, as intenções e percepções de controle devem ser avaliadas em relação ao comportamento particular de interesse, e o contexto especificado deve ser o mesmo em que o comportamento deve ocorrer;
- (ii) Os eventos intervenientes podem produzir mudanças nas intenções ou nas percepções de controle comportamental, com o efeito de que as medidas originais dessas variáveis não permitem mais uma previsão precisa do comportamento;
- (iii) A previsão do comportamento a partir do controle comportamental percebido deve melhorar na medida em que as percepções do controle comportamental reflitam realisticamente o controle real.

A teoria de comportamento planejado coloca como o fator central a intenção do indivíduo de realizar um determinado comportamento, onde a esta é assumida para capturar os fatores motivacionais que influenciam um determinado comportamento (Figura 11). Nestes termos, a TCP postula três independentes determinantes da intenção:

A atitude em relação ao comportamento, que se refere ao grau em que uma pessoa tem uma avaliação favorável ou desfavorável do comportamento em questão; A norma subjetiva, que se refere à pressão social percebida para realizar ou não o comportamento; Controle comportamental percebido que é referente a facilidade ou dificuldade percebida de realizar o comportamento, supõe-se que reflita a experiência passada, assim como impedimentos e obstáculos previstos, (AJZEN, 1991).

Assim, o autor da TCP acrescenta que quanto mais favorável for a atitude e a norma subjetiva em relação a um determinado comportamento, e quanto maior for o controle comportamental percebido, mais forte deve ser a intenção do indivíduo de realizar o comportamento em consideração, (AJZEN, 1991, p.188).

A TCP distingue também três tipos de crenças: comportamentais, normativas e de controle. Em relação aos construtos relacionados à atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido.

A TCP trouxe construtos com potencial para prever ou analisar a intenção do indivíduo de realizar ou não um determinado comportamento, porém, mostrou fragilidades na análise das motivações que levam a uma determinada intenção para realizar ou não um determinado

comportamento. Nestes termos, segundo Moutinho e Roazzi (2010) uma das maiores fraquezas identificadas na análise da teoria de comportamento planejado de Ajzen relaciona-se com o fato desta considerar apenas as motivações internas e motivações externas como responsáveis pelo comportamento dos indivíduos.

Devido às inconsistências relatadas na teoria de comportamento planejado no referente a incapacidade dos construtos atitude em relação ao comportamento, norma subjetiva e controle comportamental percebido de explicar a intenção de um indivíduo realizar um determinado comportamento, foram adicionados outros construtos, reforçando deste modo, a capacidade de prever a intenção.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A fim de alcançar os objetivos estabelecidos nesta pesquisa, foram realizadas buscas bibliográficas preliminares que desempenharam um papel fundamental na imersão, definição da temática e alinhamento da pesquisa. O propósito principal deste estudo é compreender os fatores que condicionam a decisão dos produtores rurais no distrito de Chongoene para adotar ou rejeitar as variedades melhoradas de sementes de arroz em detrimento das sementes tradicionais. Além disso, busca-se compreender a sua percepção em relação à adoção dessas variedades de sementes, suas fontes de informação e o impacto desses fatores em suas escolhas.

Nesse contexto, o presente capítulo apresentará em detalhes as abordagens, métodos, técnicas e instrumentos utilizados nesta pesquisa, visando alcançar os objetivos propostos. Foi realizada uma caracterização metodológica, descrevendo minuciosamente cada etapa crucial para a concretização do estudo, delineando os procedimentos adotados na criação dos instrumentos utilizados na coleta de dados, assim como os métodos e técnicas empregues para esta finalidade.

Inicialmente, foi conduzida a seleção e descrição da população-alvo, bem como a definição da amostra que participou do estudo. Além disso, foi apresentado um cronograma detalhado das atividades de campo, destacando os períodos e locais de coleta de dados. As entrevistas foram conduzidas seguindo técnicas específicas, garantindo que as informações obtidas sejam relevantes para a pesquisa.

É fundamental ressaltar que os instrumentos de coleta de dados foram construídos com base no referencial da teoria do comportamento planejado (TCP) e no levantamento bibliográfico apresentado nos capítulos subsequentes. Esta abordagem teórica permitiu uma análise aprofundada dos dados coletados, proporcionando conhecimentos valiosos sobre os determinantes do comportamento dos produtores em relação à adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. Ainda neste capítulo, são detalhados os procedimentos de coleta de dados, análise e interpretação dos resultados, oferecendo uma visão completa sobre a metodologia adotada e como ela contribui para responder às questões de pesquisa levantadas nesta tese.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

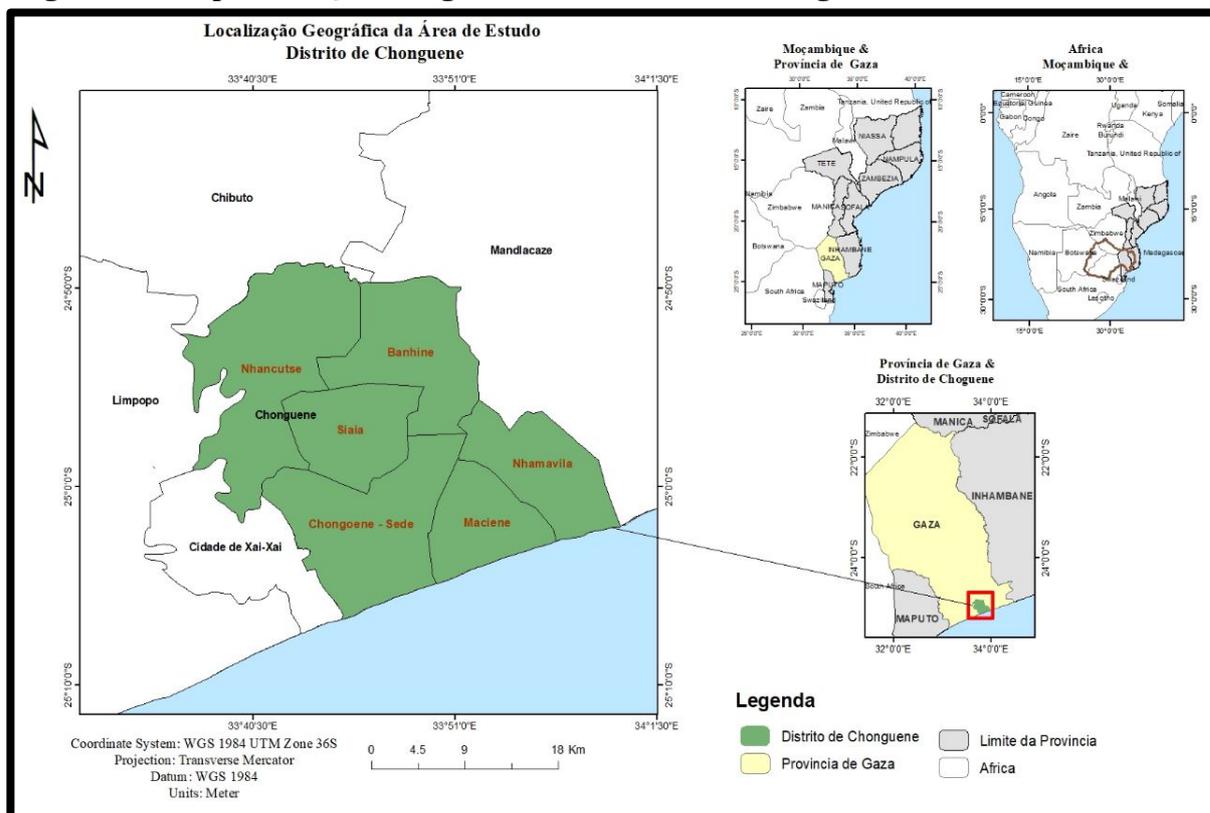
A área de estudo escolhida para esta pesquisa é o distrito de Chongoene, localizado ao sul da província de Gaza, em Moçambique. A província de Gaza é o quarto maior produtor de arroz do país, contribuindo com aproximadamente 55.836 toneladas da produção nacional,

provenientes de pequenas e médias explorações agrícolas. Nas regiões áridas do sul e sudoeste de Gaza, a atividade predominante é a criação de gado. A variação das práticas de cultivo nessa região está diretamente relacionada às condições do solo e à quantidade e previsibilidade das chuvas, que variam de norte a sul, conforme destacado por Uaiene (2011).

O distrito de Chongoene foi estabelecido pela lei 3/2016, de 3 de maio, resultando da divisão do distrito de Xai-Xai (conforme mostrado na Figura 13). Faz fronteira com o distrito de Chibuto ao norte, o distrito de Manjacaze ao sul, o distrito do Limpopo a oeste e o Oceano Índico ao leste. O distrito é composto por seis postos administrativos: Chongoene-sede, Banhine, Maciene, Nhacutse, Nhamavile e Siaia.

De acordo com os dados do Censo Geral da População e Habitação (CGPH) de 2017, fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), estima-se que o distrito tenha uma população de aproximadamente 121.495 habitantes, sendo 66.996 do sexo masculino e 54.499 do sexo feminino. Sua área abrange 746,6 km<sup>2</sup>, com uma densidade populacional de 136,6 habitantes por km<sup>2</sup>. É importante ressaltar que o distrito enfrenta altas taxas de analfabetismo, principalmente entre as mulheres.

**Figura 13 - Representação Geográfica do Distrito de Chongoene**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022)

**Nota:** Escala 1.150000

Em termos de moradia, o distrito de Chongoene apresenta uma predominância de habitações do tipo palhota, com pavimento de terra batida, cobertura de chapa de zinco, capim ou colmo, e paredes de caniço, pau e revestidas de terra. No entanto, há um investimento significativo na construção de moradias feitas com materiais duráveis, demonstrando um progresso no setor habitacional.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2017, a maioria dos residentes do distrito não possui aparelho de rádio e eletricidade. Apenas uma em cada dez famílias possui uma bicicleta como meio de transporte. Além disso, é comum as famílias viverem em palhotas e obterem água de poços, rios ou lagos.

A agricultura, silvicultura e pecuária desempenham um papel considerável na economia do distrito de Chongoene, contribuindo com cerca de 64% da produção total. Essas atividades são a principal fonte de renda para a população local. Além disso, devido à localização costeira, a pesca também desempenha um papel fundamental na subsistência das comunidades, sendo uma das atividades econômicas mais importantes, seguida pela pecuária. O milho, o arroz e as hortaliças são as culturas predominantes no distrito.

No que diz respeito à produção de arroz na província de Gaza, as explorações ocupam uma área de 20.584 hectares, sendo responsáveis por uma produção total de 55.836 toneladas. O distrito de Chongoene destaca-se como o terceiro maior produtor, com uma produção de 12.166 toneladas, ficando atrás apenas dos distritos de Chockwé e Limpopo.

Aproximadamente 90% da população economicamente ativa do distrito está envolvida na agricultura e pecuária como principais atividades econômicas. A maioria dos agricultores são pequenos produtores que praticam a consorciação de culturas em áreas de sequeiro. As principais culturas cultivadas incluem milho, arroz, tomate, repolho, cebola e diversos tubérculos. Além disso, a criação de animais, como bovinos e aves, também desempenha um papel significativo na provisão de proteína de origem animal na região.

O distrito de Chongoene possui áreas planas, com altitudes variando entre 100 e 200 metros. As secas e enchentes são os eventos climáticos mais frequentes, causando impactos negativos nas culturas agrícolas, infraestruturas, vidas humanas e no meio ambiente, conforme relatado pelo Ministério da Agricultura e do Ambiente (MAE) em 2005.

Existem áreas irrigadas no distrito de Chongoene, incluindo aquelas que utilizam a irrigação subsuperficial dos machongos, aproveitando as águas superficiais das nascentes. A maioria dos agricultores possui uma área de cultivo em sequeiro e outra em regadio. No total, existem cerca de 49.070 hectares ocupados por empresas agrícolas no distrito, sendo 48.999 delas pequenas e médias empresas, e 71 são grandes empresas. Essas áreas ocupadas pelas

empresas representam 13,5% das áreas ocupadas por empresas na província, com um total de 46.689 unidades de exploração agrícola, de acordo com o INE de 2017.

O clima do distrito de Chongoene é classificado como subtropical seco, de acordo com a classificação de *Köppen*. A temperatura média anual varia entre 22 e 24 °C, e a precipitação média anual é de 630 mm. O distrito possui duas estações distintas: a estação quente e chuvosa, que ocorre de outubro a março, representando 80% da precipitação anual, e a estação fresca e seca, que ocorre de abril a setembro. Além disso, o distrito é atravessado pela Bacia do Limpopo e faz parte da Zona Econômica Especial de Agronegócio do Limpopo (ZEEA-L), que está localizada no corredor de desenvolvimento agrícola do Limpopo, na região do Vale do Limpopo, na província de Gaza, ao sul de Moçambique.

A Bacia do Rio Limpopo possui uma extensão de aproximadamente 412.000 km<sup>2</sup> e é compartilhada por quatro países: África do Sul, Moçambique, Botswana e Zimbábue. Em Moçambique, seus limites são a bacia do Rio Save ao norte, o Rio Incomáti ao sul e uma faixa costeira com várias bacias internas a leste, e a África do Sul a oeste (BRITO et al, 2009).

As margens do Vale do Limpopo e do Regadio do Vale do Limpopo possuem solos férteis para a prática da agricultura e criação de gado. Por conta desse potencial agrícola, a região foi considerada o celeiro de Moçambique no passado. O Vale do Limpopo desempenhou um papel importante no desenvolvimento agrário do país, passando por mudanças agrícolas diversas e contraditórias ao longo da história, resultado de eventos socioeconômicos e políticos que ainda impactam o país nos dias atuais, (MUIANGA, 2021).

Durante os anos 50, o período colonial estabeleceu extensos sistemas de irrigação com o objetivo de atrair agricultores portugueses e estabelecer uma ocupação efetiva no país. Essa iniciativa resultou no surgimento de outros desenvolvimentos agrícolas, como a criação de gado e uma indústria de processamento de alimentos de pequeno e médio porte. O arroz do Limpopo e os produtos lácteos chegaram a ser exportados para os mercados europeus e para países vizinhos, conforme apontado por Francisco et al. (2002).

## 4.2 COLETA DE DADOS

### 4.2.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa utilizando o modelo de regressão logística binária para investigar os fatores determinantes da adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais. Essa abordagem é adequada para analisar as relações entre as variáveis estudadas e obter uma compreensão aprofundada do fenômeno em questão, (RICHARDSON, PERES, *et al.*, 2012).

Trata-se de uma pesquisa aplicada, com foco na aplicação prática de conhecimentos para resolver problemas específicos. Além de contribuir para a geração de novos entendimentos sobre a adoção de sementes melhoradas na produção de arroz em Moçambique, a pesquisa tem como intuito analisar e contextualizar os conhecimentos já existentes sobre o assunto. Isso proporcionará soluções para questões que afetam a produtividade e o desenvolvimento do agronegócio, especialmente no distrito de Chongoene.

A metodologia adotada envolve o uso de dados primários coletados diretamente do distrito de Chongoene. Nesse sentido, a pesquisa adota uma abordagem descritiva, buscando detalhar as características da população em estudo e estabelecer correlações entre variáveis, (GIL, 2008).

Para compreender em profundidade o fenômeno em análise e sua realidade específica, foi adotado o método do estudo de caso. Esse método permite um estudo aprofundado de uma entidade bem definida, como um programa, instituição, sistema educacional, pessoa ou unidade social, com o objetivo de compreender as razões por trás de uma situação específica (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). O estudo de caso examina o tema escolhido, considerando todos os fatores que o influenciam e analisando-o em todos os seus aspectos, (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Na pesquisa, foi utilizado o questionário estruturado (em anexo) e a técnica de observação para compreender a perspectiva dos produtores rurais de arroz no distrito de Chongoene em relação à adoção ou rejeição de variedades melhoradas de sementes de arroz. Esses métodos permitem coletar dados relevantes e obter uma visão abrangente do tema em estudo.

#### **4.2.2 Definição da amostra**

Segundo Marconi e Lakatos (2006), o conceito de população ou universo se refere a um conjunto de seres animados ou inanimados que possuem pelo menos uma característica em comum. Gil (2008) também define universo ou população como um conjunto definido de elementos que possuem determinadas características. Fishbein e Ajzen (2010, p.2) afirmam que a população de interesse para os pesquisadores deve ser claramente definida. Neste contexto, a população selecionada para esta pesquisa é composta por produtores rurais de arroz que desenvolvem suas atividades no distrito de Chongoene, na província de Gaza em Moçambique.

Neste estudo, os elementos alvo são os produtores rurais de arroz; a ação é a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz; o contexto é a melhoria da produtividade agrícola

no distrito de Chongoene; e o tempo abrange produtores que realizaram ações de produção nos últimos dois anos<sup>8</sup>.

O distrito de Chongoene possui várias casas agrárias, sendo que cada um dos seis postos administrativos (Banhine, Chongoene-sede, Maciene, Nhamavile, Nhacutse e Siaia) possui em média uma casa agrária com vários blocos<sup>9</sup> (Tabela 5). Para este estudo, considerou-se três blocos em cada posto administrativo. Os produtores foram divididos em dois grupos distintos: (i) produtores apenas de arroz e (ii) produtores de arroz em regime de consorciação de culturas, pois esses grupos têm objetivos diferentes. O primeiro grupo tem como principal objetivo a comercialização, enquanto o segundo grupo concentra-se principalmente ao autoconsumo para subsistência.

**Tabela 5 - Número de produtores filiados às casas agrárias**

Bloco	Produtores						Total
	Banhine	Maciene	Chongoene-sede	Nhamavile	Nhacutse	Siaia	
1	87	95	57	556	680	294	1769
2	72	70	97	576	372	161	1348
3	128	82	48	529	326	69	1182
<b>Total</b>	287	247	202	1661	1378	524	4299

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

A amostra foi composta por um total de 190 participantes, todos eles produtores de arroz situados no distrito de Chongoene. Essa amostra inclui tanto produtores que cultivam arroz como cultura única quanto aqueles que adotam o cultivo consorciado com outras culturas. A abordagem adotada se baseou em um nível de confiança de 95%, associado a uma margem de erro de 5%.

No processo de seleção da amostra, foi escolhido o método de amostragem probabilística, com a utilização da amostragem aleatória simples. Esse método assegura que todos os indivíduos na população tenham igual probabilidade de serem selecionados para a amostra. Isso contribui para minimizar possíveis tendências de seleção e auxilia na obtenção de resultados mais representativos e confiáveis.

Apesar de trabalhar com produtores filiados às associações, estas não disponibilizaram uma lista completa de todos os seus membros, fornecendo apenas os números totais de membros

<sup>8</sup> Em estudos comportamentais, é crucial que o pesquisador tenha clareza sobre a população em estudo, que constitui seu grupo-alvo. Fishbein e Ajzen (2010) destacam a importância de definir claramente o comportamento de interesse em termos de seus elementos alvo, ação, contexto e tempo.

<sup>9</sup> Os produtores realizam suas atividades produtivas em blocos subdivididos em áreas atribuídas a determinadas associações.

filiados a cada bloco, principais produtos, sistemas de irrigação nas áreas exploradas e mecanismos de acesso ao mercado. A técnica de bola de neve foi utilizada para identificar outros elementos com as características desejadas para o estudo, a partir dos contatos telefônicos e encontros acidentais nos locais de produção.

A pesquisa de campo buscou coletar o máximo de informações possível dos produtores de arroz entrevistados na região, a fim de compreender os fatores que influenciam suas decisões em relação à adoção de variedades de sementes de arroz. Por fim, outros atores importantes na cadeia produtiva do arroz, como técnicos extensionistas, agrodealers e entidades governamentais, foram entrevistados para fornecer uma visão institucional relacionada à adoção de variedades de sementes de arroz pelos produtores.

#### 4.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A seleção dos instrumentos utilizados em uma pesquisa está diretamente relacionada ao problema de estudo e à natureza do fenômeno investigado, levando em consideração também o objeto da pesquisa e os recursos disponíveis, (LAKATOS, 2010). No presente estudo, o processo de coleta de dados no distrito de Chongoene ocorreu ao longo de três etapas distintas entre janeiro e novembro de 2022.

A primeira etapa consistiu em visitas exploratórias e de aproximação com o campo e o público-alvo, realizadas no mês de abril. Estas visitas tiveram como objetivo familiarizar o pesquisador com a região e estabelecer contatos com os produtores de arroz, técnicos dos Serviços Distritais de Atividades Económicas (SDAE) e membros de associações de produtores de arroz. Durante esta fase, também foram realizadas entrevistas semiestruturadas com cinco produtores de arroz, além de técnicos e membros das associações. Essas entrevistas iniciais tiveram como objetivo identificar e definir as crenças comportamentais, normativas e de controle para posterior estruturação do questionário.

A segunda etapa ocorreu no mês de junho e envolveu aprimoramento do instrumento de pesquisa com base nos dados coletados nas entrevistas semiestruturadas. De acordo com Martins e Theophilo (2007), sessões de pré-teste são necessárias para chegar à versão final de um instrumento em uma escala de *Likert*<sup>10</sup>, a fim de aprimorá-lo. O questionário semiestruturado utilizado foi desenvolvido com base em questionários de outros estudos que testaram a proposta metodológica da TCP: Senger (2016), Fishbein e Ajzen (2010), Ullah,

---

<sup>10</sup> A escala de *Likert* é tradicionalmente usada para medir atitudes ou opiniões, empregando cinco pontos para avaliar a intensidade com que alguém concorda ou discorda de um conjunto de afirmações, (MARTINS e THEOPHILO, 2007).

Saqib e Kachele (2022). Essa etapa visava o refinamento do instrumento de pesquisa para a coleta de dados junto aos produtores de arroz.

A terceira etapa ocorreu no mês de julho e foi dedicada à coleta de dados junto aos pequenos produtores de arroz no distrito de Chongoene (conforme figura 14). A coleta de dados utilizou uma combinação de um questionário semiestruturado (Apêndice B), observação direta e participante. Esta abordagem foi adotada para obter maior quantidade de dados objetivos e subjetivos dos elementos selecionados para a amostra, visando captar o máximo de informações possível. O questionário semiestruturado foi estruturado em três seções principais, abordando a caracterização socioeconômica do produtor, questões operacionais relacionadas aos processos decisórios e elementos que poderiam influenciar a intenção de adoção das variedades de sementes, e os resultados e benefícios das atividades exercidas pelos produtores, incluindo questões psicológicas.

**Figura 14 - Pesquisa de campo no distrito de Chongoene**



Fonte: Pesquisa de campo (2022)<sup>11</sup>

É importante destacar que a maioria significativa dos entrevistados possui residências no posto administrativo de Chongoene-sede. No entanto, suas atividades produtivas são realizadas nos postos de Siaia, Banhine, Nhacutse, Maciene e Nhamavile. Essa dinâmica resulta em uma concentração substancial de participantes do posto administrativo sede na amostra,

<sup>11</sup> Foto autorizada pelo entrevistado.

enquanto o número de entrevistados dos demais postos administrativos é comparativamente menor.

O questionário foi elaborado com perguntas fechadas, utilizando a escala de *Likert* de cinco pontos, com variações de opções de resposta e um número pré-determinado de respostas bipolares. Essa escolha teve como objetivo evitar conflitos de interpretação, ao mesmo tempo em que permitia que as alternativas de resposta contemplassem diversos pontos de vista dos produtores. A escala de *Likert* foi utilizada para medir atitudes e opiniões dos entrevistados, e a utilização da escala ímpar permitiu que os produtores se abstivessem de opinar sobre determinados assuntos, mantendo-se neutros.

As entrevistas foram conduzidas pelo pesquisador, privilegiando o uso da língua local (Changana<sup>12</sup>) para facilitar a interação com o grupo-alvo. A maioria das entrevistas ocorreu nos locais onde os produtores desenvolviam suas atividades agrícolas e produtivas, locais de residência e de comercialização, o que possibilitou também a observação dos elementos essenciais para a avaliação dos fatores determinantes para a adoção de variedades melhoradas de sementes.

Todas as questões éticas foram respeitadas ao longo das fases da pesquisa que envolveram a participação de elementos externos. A identidade e informações confidenciais dos participantes não foram e não serão reveladas, a fim de proteger sua imagem e dignidade, respeitando os princípios de aceitação, participação e imparcialidade. Antes das entrevistas, foi obtido o consentimento livre e esclarecido por meio de um documento escrito, garantindo o anonimato dos indivíduos pesquisados.

Os dados foram digitados no computador pessoal do pesquisador após cada entrevista, utilizando o software estatístico *STATA* para organização e limpeza dos dados, e o *R* para análises preditivas em relação à adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. A confiabilidade dos resultados foi garantida por meio de perguntas formuladas de diferentes formas, buscando obter respostas consistentes. A triangulação metodológica foi utilizada para assegurar a validade dos dados, combinando diferentes instrumentos de coleta e técnicas de quebra-gelo quando necessário. Isso permitiu uma análise dos resultados sem distorção de informações, garantindo a coesão e convergência dos dados, (Richardson, 2009).

---

<sup>12</sup> Língua materna mais usada na região sul de Moçambique e na Província de Gaza, foi essencial para a comunicação em quase todo o trabalho de campo.

### 4.3.1 Definição de variáveis

A Tabela 7 apresenta as variáveis de estudo, organizadas de acordo com as categorias mencionadas anteriormente. As variáveis independentes utilizadas neste estudo foram agrupadas em cinco categorias principais: caracterização socioeconômica, associativismo ou cooperativismo, fatores de produção, fatores institucionais e fatores climáticos. Essas variáveis representam características observáveis que podem influenciar o fenômeno em estudo. Segundo Ajzen (2011, p.1123), a maioria dos estudos empíricos avalia algumas características socioeconômicas que inclui dados demográficas, desde que consideradas apenas como variáveis de controle.

**Tabela 6 - Variáveis do estudo**

<b>Variável Dependente</b>	
Adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz	
<b>Variáveis Independentes</b>	
Variáveis socioeconômicas	Idade, sexo, número de filhos, nível de escolaridade, formação agrícola, experiência na produção de arroz, finalidade, filiação a uma associação, disponibilidade de meios de comunicação.
Variáveis institucionais	Comercialização de produtos, assistência técnica, compra de insumos, acesso aos recursos e crédito, inserção comunitária, informações sobre sementes, políticas governamentais e de incentivo.
Variáveis de produção	Área de cultivo, propriedade, quantidades produzidas, Mão-de-obra disponível e uso de tecnologias agrícolas
Variáveis climáticas	Percepção pluviométrica, qualidade do solo, alterações climáticas e temperatura média.

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023

Estas variáveis foram selecionadas como possíveis fatores que podem influenciar a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores.

### 4.4 PROCEDIMENTOS PARA TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados no distrito de Chongoene, em Moçambique, foram analisados de forma diferenciada, levando em consideração os objetivos propostos e as técnicas utilizadas para a coleta de dados. Nesse sentido, foram aplicadas diversas abordagens de análise, incluindo a caracterização socioeconômica dos participantes e de suas áreas de produção. A análise da

caracterização socioeconômica abrangeu variáveis como idade, sexo, nível de escolaridade, formação agrícola, tempo de experiência na área, propriedade do terreno, tipo de produção (simples ou consorciada), finalidade da produção, variedades de arroz utilizadas, filiação a associações ou cooperativas, posse de dispositivos de comunicação (celular, TV, rádio), assistência técnica recebida, tamanho da área de produção e quantidade produzida por época.

Os dados foram submetidos a uma análise exploratória, que permitiu uma primeira visualização e compreensão dos padrões e características presentes nos dados. A análise estatística descritiva foi utilizada para obter medidas resumidas, como médias, desvios padrão, frequências e percentuais, proporcionando uma descrição detalhada das variáveis.

#### **4.4.1 Análise exploratória e descritiva**

A etapa inicial da análise dos dados coletados foi a análise descritiva. Esse método foi utilizado para organizar, resumir e descrever as principais características do conjunto de dados. Na presente pesquisa, a análise descritiva foi empregada para descrever as características sociodemográficas da população estudada, como origem, idade, nível de escolaridade, formação e tempo de trabalho como agricultor, entre outras variáveis coletadas durante o trabalho de campo.

Os padrões de distribuição das variáveis socioeconômicas, fatores de produção, fatores institucionais e fatores climáticos foram destacados e resumidos por meio de gráficos e tabelas simples. Para descrever as variáveis numéricas, como a idade dos entrevistados e o tamanho da área de cultivo, foram utilizadas medidas de tendência central e dispersão, como média e desvio padrão. Por outro lado, as variáveis nominais e categóricas, como a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz, gênero, origem do agricultor, nível de escolaridade e estado de paternidade, foram descritas por meio de frequências. Por exemplo, para a variável gênero, foram estimadas as frequências de indivíduos do sexo masculino e feminino, e o mesmo procedimento foi aplicado às outras categorias das variáveis.

As respostas ao questionário psicológico, coletadas por meio da escala de Likert para medir os construtos de intenção, atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido, foram resumidas em gráficos de barras divergentes. O ponto de divergência (ponto neutro) escolhido foi 3, em uma escala de respostas categorizadas de 1 a 5 na escala de *Likert*. Esses gráficos forneceram uma representação visual dos padrões de resposta dos participantes em relação a cada construto avaliado.

#### 4.4.2 Análise inferencial

Para investigar e compreender os fatores com maior influência na adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz entre os produtores, foi aplicada a análise de modelos lineares generalizados (GLM<sup>13</sup>). As variáveis independentes utilizadas nos modelos lineares estão resumidas na tabela 7. Devido à natureza binária da variável dependente, ou seja, o tipo de variedade de semente (Tradicional = 1, Melhorada = 2), foi utilizada a regressão logística múltipla. Neste modelo, é possível estimar os coeficientes de regressão para cada variável independente, que indicam a direção e magnitude da relação entre a variável e a probabilidade de sucesso na variável dependente.

Além disso, este modelo permite a realização de testes estatísticos para avaliar a significância dos coeficientes e determinar se as variáveis independentes têm um efeito estatisticamente significativo na variável dependente. Esse modelo tem sido utilizado em diversos estudos empíricos (ADESINA, ZINNAH, 1992; ULLAH et al, 2018; TEREFI, PHILIP, JALETA, 2015) com o objetivo de compreender os fatores condicionantes para a adoção de determinadas tecnologias ou inovações agrícolas. Para o efeito, a distribuição dos eventos (realizações), isto é, adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz (*sementes melhoradas*) versus não adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz (*sementes tradicionais*) foi assumida como sendo descrita pela distribuição binominal ligada às variáveis explanatórias por função logística (*logit*).

O modelo de regressão Logit permite uma melhor descrição das relações entre as variáveis, a fim de compreender os fatores determinantes para a adoção ou rejeição das variedades melhoradas de sementes de arroz. Este modelo tem sido utilizado em diversos estudos empíricos que se propõem a estudar os factores condicionantes para a adoção.

O primeiro nível de todas as variáveis categóricas ou nominais foi considerado o nível de referência, em relação ao qual as comparações foram feitas. Para a variável dependente (tipo de variedades de sementes), o nível "sementes melhoradas" foi arbitrariamente escolhido como referência, uma vez que o objetivo do estudo era compreender os fatores que condicionam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz.

#### 4.4.3 Critérios de inclusão e exclusão de variáveis no modelo de regressão

Para garantir a adequada convergência do modelo de regressão e evitar falsos positivos, foram excluídas do modelo todas as variáveis que apresentaram uma distribuição

---

<sup>13</sup> Traduzido do inglês *generalised linear model*

desproporcional de observações entre os níveis. Isso significa que as variáveis em que um único nível concentrava mais de 90% das observações não foram incluídas porque já indicam o padrão predominante de observação para o respectivo fator, e uma variável com alta concentração em um único nível pode não fornecer informações adicionais úteis para explicar a variabilidade da variável dependente.

Ao realizar uma análise de regressão, é importante considerar a relevância e o impacto das variáveis independentes selecionadas para o modelo. Variáveis que possuem pouca variação ou não contribuem significativamente para a explicação dos resultados podem ser excluídas, simplificando o modelo e evitando problemas como multicolinearidade ou *overfitting* (ajuste excessivo), (MONTGOMERY, PECK, *et al.*, 2013). Portanto, essas variáveis não necessitam de uma análise mais aprofundada.

#### **4.4.4 Variáveis explanatórias candidatas a entrar no modelo.**

Após a exclusão de algumas variáveis explicativas problemáticas, as variáveis restantes consideradas adequadas para fazer parte do modelo de regressão logística múltipla foram as seguintes: idade (escala numérica), faixa etária (escala intervalar), formação na área agrícola, tempo de trabalho como produtor, tamanho da área de produção em uso, propriedade da terra (própria, arrendada ou emprestada), tipo de produção (apenas produção ou consorciação), filiação a alguma associação, acesso a equipamentos, tamanho da área de produção, quantidade produzida por época, facilidade de acesso a crédito, recebimento de serviços de extensão, pagamento pelos serviços de extensão, assistência recebida de ONGs, informações recebidas sobre sementes, percepção de risco de desastres naturais, percepção de mudanças climáticas e percepção da qualidade do solo.

#### **4.4.5 Seleção do modelo mais plausível.**

A seleção das variáveis com influência significativa na não adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz foi conduzida utilizando o pacote estatístico *glmulti* (REF), empregando um processo de seleção múltipla. O objetivo do *glmulti* é encontrar o modelo mais plausível dentre todas as combinações possíveis, com base em um modelo candidato pré-especificado. Os modelos são ajustados usando a função GLM (no caso deste estudo) e classificados utilizando o Critério de Informação (IC). Neste estudo, o critério de informação condicionado de Akaike (AICc) foi priorizado como<sup>14</sup> base para a seleção do modelo final.

---

<sup>14</sup> Este critério foi priorizado devido à sua capacidade de avaliar a adequação do modelo em relação à qualidade de ajuste aos dados, considerando a complexidade do modelo. O AICc leva em conta não apenas o ajuste dos dados

Os melhores modelos foram selecionados utilizando o algoritmo de triagem exaustiva (h) ou o algoritmo genético (g), dependendo da quantidade de variáveis candidatas, levando em consideração as demandas computacionais (REF). O modelo com o menor valor de AICc foi considerado o mais plausível. Todas as análises foram realizadas utilizando o software R, versão 4.3.0, (R Core Team, 2023).

Na Tabela 9, é apresentado um resumo dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa de campo, que são detalhados de forma mais abrangente nesta tese.

**Tabela 7 - Síntese dos procedimentos metodológicos**

<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>	<b>Instrumento</b>
Tipo de pesquisa	Pesquisa descritiva Abordagem Quantitativa	
Área de estudo	Moçambique, Província de Gaza, Distrito de Chongoene	
Amostra	190 produtores rurais de arroz	
	No mês de abril de 2022 foram realizadas primeiras visitas exploratórias e de aproximação com o campo e com o respetivo publico alvo;	Observação
	No mês de junho de 2022, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com alguns produtores, técnicos do SDAE <sup>15</sup> , produtores de arroz filiados às associações e cinco pequenos produtores de arroz, por forma a identificar e definir as crenças prováveis que poderão justificar a escolha por determinadas variedades de sementes	Entrevista
	No mês de julho foi feita a coleta de dados aos pequenos produtores de arroz no distrito de Chongoene	Questionário estruturado
	1ª etapa: Introdução, limpeza e organização de dados para posterior análise	STATA MSExcel <sup>16</sup>
	2ª etapa: Análise descritiva que corresponde a fase inicial deste processo de análise dos dados coletados.	software R v.4.3.0
	3ª etapa: Análise de modelos lineares generalizados (GLM <sup>17</sup> ), aplicada para investigar e entender os fatores com maior significância na adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz entre os produtores	Modelo de Regressão logística (R)
	4ª etapa: Elaboração do relatório da pesquisa	MSWord

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023

observados, mas também penaliza modelos mais complexos, evitando o *overfitting*, ou seja, a super adaptação do modelo aos dados de treinamento, que pode prejudicar a generalização para novos dados.

<sup>15</sup> Os técnicos do SDAE têm áreas produtivas.

<sup>16</sup> Microsoft Excel para Mac – Versão 16.73

<sup>17</sup> Traduzido do inglês *generalised linear model*

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente capítulo tem como visa apresentar, analisar e discutir os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário aos produtores rurais de arroz no distrito de Chongoene, localizado na província de Gaza, em Moçambique. A pesquisa buscou identificar os fatores que influenciam os produtores a adotarem variedades melhoradas de sementes de arroz em detrimento das sementes tradicionais e vice-versa. Todas as discussões são direcionadas com base na perspectiva da teoria do comportamento planejado, por forma a responder os três principais fatores de análise (psicológicos, socioeconômicos e institucionais).

O capítulo se inicia com a caracterização dos entrevistados e a apresentação de seus perfis socioeconômicos, proporcionando um panorama abrangente da população estudada. Em seguida, serão realizadas análises de regressão logística, utilizando como base a primeira seção do questionário. Posteriormente, serão conduzidas análises que empregam a escala de *Likert*, a fim de mensurar os construtos de intenção, atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido.

Estas análises são fundamentais para compreendermos mais profundamente os fatores que influenciam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais. Ao longo deste capítulo, exploraremos os dados coletados e as inferências obtidas, buscando insights relevantes sobre as motivações e os obstáculos enfrentados pelos produtores rurais no processo de adoção de novas tecnologias agrícolas. Além disso, serão apresentadas reflexões e discussões acerca das implicações desses resultados, visando contribuir para o desenvolvimento de estratégias e políticas mais efetivas no setor agrícola.

Por fim, vale ressaltar a importância dessas análises e discussões para o avanço da pesquisa científica e para a promoção de melhorias no campo da agricultura, especialmente no contexto específico do distrito de Chongoene.

### 5.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS.

As tabelas 8 e 3 (Apêndice 3) apresentam características socioeconômicas dos produtores de arroz em Chongoene. De acordo com Ajzen (1985), as características demográficas e os traços de personalidade, também podem influenciar o comportamento humano. No entanto, essas variáveis não têm efeitos diretos sobre o comportamento, diferentemente das crenças, atitudes e normas subjetivas. Nestes termos, observa-se que a maioria dos entrevistados é do sexo feminino (55,26%), enquanto 44,74% são do sexo masculino.

A faixa etária predominante é de adultos acima de 46 anos (67%), com níveis de escolaridade primário (37,37%) e secundário (34,74%). A idade é considerada uma variável importante nos estudos sobre adoção de tecnologias, como explicado por Feyisa (2020, p.7), "a idade do chefe do agregado familiar tem influência positiva na decisão dos agricultores de adotar uma tecnologia agrícola nova ou melhorada".

**Tabela 8 – Perfil socioeconômico dos entrevistados**

Variável	Classe	Níveis	Descrição	Freq.	%
Endereço	Categórica	1	Banhine	12	6.32
		2	Chongoene-sede	96	65.80
		3	Macie	16	8.42
		4	Nhacutse	13	6.84
		5	Nhamavile	12	6.32
		6	Siaia	12	6.32
Faixa etária	Categórica	1	19 - 29	17	8.95
		2	30 - 40	25	13.16
		3	41 - 50	53	27.89
		4	51 - 60	47	24.74
		5	61 - 70	45	23.68
		6	> 70	3	1.58
Gênero	Categórica	1	Feminino	105	55.26
		2	Masculino	85	44.74
Tem filhos?	Categórica	1	Não	5	2.63
		2	Sim	185	97.37
Quantos filhos tem?	Categórica	1	0	5	2.63
		2	1 - 3	29	15.26
		3	4 - 6	124	65.26
		4	> 6	32	16.84
Os filhos ajudam?	Categórica	1	Não	15	8.11
		2	Sim	170	91.89
Nível de escolaridade	Categórica	1	Nunca frequentou	9	4.74
		2	Primário	71	37.37
		3	Secundário	66	34.74
		4	Superior	3	1.58
		5	Básico	21	11.05
		6	Médio	20	10.53
Tem alguma formação na área agrícola	Categórica	1	Não	148	77.89
		2	Sim	42	22.11
A quanto tempo trabalha como produtor?	Categórica	1	1 - 6	119	62.63
		2	7 - 12	47	24.74
		3	> 12	24	12.63
Qual é o tamanho da área de produção em uso?	Categórica	1	0.5 - 1	144	75.79
		2	> 1	46	24.21
A Farma é usa, arrendada ou emprestada?	Categórica	1	Emprestado	126	66.32
		2	Dono	64	33.68
Produz arroz apenas ou faz consorciação	Categórica	1	Não	133	70.00
		2	Sim	57	30.00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

No entanto, a pesquisa de campo revelou uma taxa relativamente baixa de analfabetismo (4,74%) em comparação com os dados gerais do censo populacional e habitacional de 2017, que indicam uma taxa de analfabetismo rural de 50,7%<sup>18</sup>. A ênfase na educação se deve ao fato de ser um elemento fundamental para os indivíduos.

Em relação à formação agrícola, os dados indicam que a maioria dos produtores (77,89%) não possui formação em nenhuma área agrícola. No entanto, trabalham como produtores de arroz há menos de seis anos (62,63%), enquanto apenas 37,37% são produtores há mais de sete anos. A experiência passada é mencionada como "controle comportamental percebido" na teoria do comportamento planejado como um antecedente da intenção de adoção.

De acordo com Ajzen (1991, p. 118), o grau de controle comportamental percebido refere-se à facilidade ou dificuldade percebida em realizar o comportamento e é assumido como reflexo da experiência passada, obstáculos antecipados e impedimentos. A frequência com que um comportamento foi realizado no passado é uma boa indicação da quantidade de experiência direta com o comportamento, e está bem estabelecido que a capacidade das atitudes e intenções de prever comportamentos futuros aumenta, (AJZEN, 2002).

Vários estudos sobre adoção indicam que a experiência tem um efeito significativo na tomada de decisão. Zavale, Mabaya e Christy (2005, p.10), em sua pesquisa sobre a adoção de sementes melhoradas de milho por pequenos agricultores em Moçambique, mencionam o efeito da experiência do agricultor, medido pela idade do chefe do agregado familiar, na decisão de adotar sementes de milho melhoradas, que se mostrou estatisticamente significativo e negativo em nível nacional. Os agregados familiares mais velhos podem ter uma melhor consciência dos benefícios das novas tecnologias agrícolas com base em suas experiências de vida, (FEYISA, 2020).

O tamanho da área de produção também é uma variável importante para avaliar a adoção. Nesse sentido, a maioria dos estudos sobre adoção assume que, dada a quantidade de terra que um agricultor pode operar em cada período, ele maximiza sua utilidade esperada, sujeita à disponibilidade de terra, (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984). A maioria dos entrevistados (57,89%) realiza seus processos produtivos em uma área de um hectare, enquanto 17,89% utilizam meio hectare, 11,05% usam uma área de dois hectares e 7,89% exploram áreas de três e quatro hectares. Um número menor (0,53%) explora uma área de cinco hectares.

---

<sup>18</sup> A prevalência de elevados índices de analfabetismo no país está relacionada com os factores históricos, políticos e socioeconómicos, bem como factores culturais. A colonização, que vedava o direito à educação a uma grande maioria dos moçambicanos, a guerra civil que se estendeu por quase todo o país, depois da independência, os casamentos prematuros e outros factores são exemplos nítidos da prevalência e crescimento das taxas de analfabetismo.

Segundo Feyisa, os agregados familiares mais velhos também podem ter explorações agrícolas maiores e mais bem equipadas com diferentes bens, o que os ajuda a adotar mais tecnologia agrícola, (FEYISA, 2020).

A maioria dos produtores entrevistados informou que a terra em que realizam sua produção é emprestada ou arrendada (66,32%), enquanto uma parcela menor é proprietária (33,68%) da terra. A intensidade da adoção do primeiro tipo de inovação pode ser medida no nível da fazenda individual em um determinado período de tempo pela quantidade ou parcela da área da fazenda que utiliza a tecnologia, ou pela quantidade por hectare de insumo usado, quando aplicável, (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984).

A tabela 9, faz referencia à finalidade da produção, 88,42% direcionam sua produção para consumo e comercialização, enquanto apenas 11,58% produzem exclusivamente para o mercado. No entanto, 70% dos entrevistados praticam consorciação de culturas, enquanto 30% produzem apenas arroz em seus campos.

**Tabela 9 – Caracterização dos entrevistados**

Variável	Classe	Níveis	Descrição	Freq.	%
Finalidade da produção	Categórica	1	Consumo e	168	88.42
		2	Comercialização	22	11.58
Está afiliado à alguma associação	Categórica	1	Não	11	5.79
		2	Sim	179	94.21
Tem celular	Categórica	1	Não	0	0.00
		2	Sim	190	100.00
Tem TV ou rádio	Categórica	1	Não	0	0.00
		2	Sim	190	100.00
Comercializa os produtos coletivamente?	Categórica	1	Não	11	5.79
		2	Sim	179	94.21
Recebem assistência técnica	Categórica	1	Não	27	15.08
		2	Sim	152	84.92
Compram as sementes e outros insumos coletivamente?	Categórica	1	Não	23	12.85
		2	Sim	156	87.15
Tem acesso aos recursos financeiros e equipamentos possíveis?	Categórica	1	Não	18	10.06
		2	Sim	161	89.94
Está inserido na comunidade, mobilização social	Categórica	1	Não	41	22.91
		2	Sim	138	77.09
É a única opção de comercialização dos seus produtos	Categórica	1	Não	39	21.79
		2	Sim	140	78.21
Tem acesso aos equipamentos maquinários para a produção	Categórica	1	Pouco	111	58.42
		2	Médio	69	36.32
		3	Alto	10	5.26

*Continua na próxima página*

Qual é o tamanho da sua área de produção	Categórica	1	Pouco	57	30.00
		2	Médio	114	60.00
		3	Alto	19	10.00
Qual produz por época?	Categórica	1	Pouco	69	36.32
		2	Médio	102	53.68
		3	Alto	19	10.00
Tem finalidade de acesso ao crédito	Categórica	1	Não	63	33.16
2		Sim	127	66.84	
Tem recebido serviços de extensão	Categórica	1	Não	32	16.84
		2	Sim	158	83.16
Se sim, paga por eles	Categórica	1	Não	134	70.53
		2	Sim	56	29.47
Tem recebido alguma assistência técnica	Categórica	1	Não	49	25.79
		2	Sim	141	74.21
Tem recebido informações sobre sementes	Categórica	1	Não	33	17.37
		2	Sim	157	82.63
Qual é o canal?	Categórica	1	Agricultores	1	0.64
		2	Organização de	105	66.88
		3	Agricultores		
		4	Extensionista	25	15.92
Você tem alguma percepção sobre o risco de desastres naturais?	Categórica		<i>Agrodealers</i>	26	16.56
		1	Pouco	48	25.26
		2	Médio	120	63.16
Tem alguma percepção sobre a qualidade do solo?	Categórica	3	Alto	22	11.58
		1	Pouco	47	24.74
		2	Médio	106	55.79
Tens alguma percepção sobre alterações climáticas	Categórica	3	Alto	37	19.47
		1	Pouco	104	54.74
		2	Médio	78	41.05
Que variedade de semente você usa? (variável dependente)	Categórica	3	Alto	8	4.21
		1	Tradicional	152	80.00
		2	Melhorada	38	20.00

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

O acesso à informação é uma variável de grande relevância. Ajzen destaca que a disponibilidade de informações permite ao indivíduo considerar todas as implicações advindas da adoção de uma inovação. Portanto, a falta de informações relevantes pode gerar crenças imprecisas, (AJZEN, 2002). Estudos de Rogers, Singhal e Quinlan sobre a reação das pessoas às mudanças ao longo do tempo em relação às inovações ressaltam que o processo de difusão normalmente envolve meios de comunicação de massa e canais de comunicação interpessoal, (ROGERS, SINGHAL e QUINLAN, 2009). Por outro lado, Rogers (2002, p. 990) define difusão como um tipo especial de comunicação que lida com a disseminação de mensagens percebidas como relacionadas a novas ideias e que necessariamente representam certo grau de incerteza para um indivíduo.

No questionário, foi perguntado aos entrevistados se estavam filiados a uma associação de produtores, e o resultado foi quase unânime, com quase todos os produtores afirmando estar filiados a uma associação ou cooperativa (94,21%). Os entrevistados possuem celulares, TVs ou rádios como meios para a transmissão de informações importantes sobre processos agrícolas. A probabilidade de adoção é avaliada à medida que o estoque de informações sobre a produção moderna aumenta por meio de esforços de extensão. Se diferentes produtores têm habilidades distintas para decifrar e analisar informações, a probabilidade de adoção está positivamente relacionada às habilidades do produtor, (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984).

Segundo Ullah, Saqib e Kachele (2022, p. 2), as tecnologias agrícolas têm sido desenvolvidas regularmente e seu uso é promovido em benefício dos agricultores, incluindo melhoramento genético de sementes, tecnologias inteligentes para o clima, fertilizantes e estratégias integradas de manejo de pragas. A variável dependente desta pesquisa é a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais de arroz em Chongoene.

O setor de sementes em Moçambique é caracterizado por um sistema de sementes guardadas pelos camponeses, que abrange mais de 70%, e por trocas informais, que cobrem mais de 20% do setor total de sementes, (PERREIRA e HEEMSKERK, 2012).

De acordo com o Inquérito Agrícola Integrado realizado em 2020, a média nacional de uso de variedades melhoradas de sementes certificadas ou melhoradas é apenas 4,9%. Na província de Gaza, onde o distrito de Chongoene está localizado, a média provincial é de cerca de 8,5%. De acordo com os dados do questionário desta pesquisa, a maioria dos entrevistados (80%) utiliza variedades tradicionais de sementes de arroz, enquanto 20% dos produtores afirmaram adotar variedades melhoradas de sementes de arroz. Os resultados da pesquisa, apresentam-se em concordância com os resultados do inquérito agrícola integrado.

## 5.2 REGRESSÃO LOGÍSTICA

Por forma a evitar a multicolinearidade, critério mencionado em 4.4.3, as seguintes variáveis explanatórias não foram incluídas a priori no modelo, uma vez que não tem uma relação direta com o objeto de estudo: "*Tem filhos?*", "*Os filhos ajudam?*", "*Está afiliado a alguma associação?*", "*Tem celular?*", "*Tem TV ou rádio?*", e "*Comercializa os produtos coletivamente?*". Além disso, as variáveis explanatórias que apresentaram um alto nível de multicolinearidade entre si, ou seja, um fator de inflação de variância (VIF) maior do que 10, foram modeladas separadamente, introduzindo-as no modelo de forma individual. A estimativa do VIF foi realizada no modelo base, ou seja, no modelo inicial que continha todas as variáveis

listadas na tabela 10, com exceção das variáveis excluídas a priori, considerando todas as demais variáveis.

As variáveis identificadas como causadoras de uma alta multicolinearidade foram permanentemente removidas do modelo. Já as variáveis que não foram incluídas devido a um alto VIF são: "Nível de escolaridade?", "Qual é a finalidade da produção?", "Tem acesso à maquinaria?", "Recebe assistência técnica?", "Compra sementes ou outros insumos coletivamente?", e "Tem recebido assistência de ONGs?".

Após o processo de seleção múltipla, foi obtido o resultado que indica o modelo mais plausível, ou seja, o modelo com menor AICc, dentre os dez modelos selecionados. Esse modelo inclui as seguintes variáveis explanatórias relacionadas à probabilidade de adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz: a condição de ser proprietário da terra ou arrendatário, a prática de produção exclusiva de arroz ou por consorciação com outras culturas, o tamanho da área de produção disponível e o acesso aos serviços de extensão (conforme apresentado na Tabela 10).

**Tabela 10 - Lista de modelos selecionados<sup>19</sup>.**

<b>Modelo</b>	<b>AICc</b>	<b>Peso</b>
<b><u>Variedade de semente ~ Dono ou arrenda+ Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão</u></b>	179.3408	0.116111
Variedade de semente ~ Dono ou arrenda+ Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão + Informação sobre sementes	180.0664	0.080785
Variedade de semente ~ Dono ou arrenda+ Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão + Conhecimento sobre mudanças climáticas	180.7665	0.056923
Variedade de semente ~ Tamanho da Farma + Dono ou arrenda + Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão	180.7828	0.056461
Variedade de semente ~ Dono ou arrenda + Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão + Conhecimento sobre o solo	180.8715	0.054013
Variedade de semente ~ Dono ou arrenda + Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão + Assistência de ONGs	181.0557	0.049261

<sup>19</sup> O modelo mais plausível, contendo variáveis significativamente associadas ao uso de variedades de sementes está destacado e é o primeiro na lista.

Variedade de semente ~ Dono ou arrenda + Produz apenas arroz ou faz consorciação + Acesso a serviços de extensão	181.0916	0.048383
Variedade de semente ~ Dono ou arrenda + Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão + Paga pelos serviços de extensão	181.1848	0.046181
Variedade de semente ~ Dono ou arrenda + Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Acesso a serviços de extensão + Idade	181.2732	0.044184
Variedade de semente ~ Dono ou arrenda + Produz apenas arroz ou faz consorciação + Tamanho da área de produção + Está afiliado à alguma associação + Acesso a serviço de extensão	181.3507	0.042505

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

A condição de ser proprietário da terra ou arrendatário é uma variável importante, pois pode influenciar a capacidade e o incentivo dos agricultores em adotar tecnologias agrícolas, como as variedades melhoradas de sementes de arroz. Os proprietários de terras podem ter maior segurança e incentivo para investir em melhorias em suas propriedades, incluindo a adoção de novas variedades de sementes. Por outro lado, os arrendatários podem enfrentar limitações em termos de decisões de longo prazo e investimentos em suas terras.

A prática de produção exclusiva de arroz ou por consorciação com outras culturas também é uma variável relevante. A consorciação de culturas refere-se ao cultivo de diferentes culturas na mesma área, o que pode afetar a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. A diversificação das culturas pode influenciar a viabilidade econômica da adoção, bem como a disponibilidade de recursos e o conhecimento técnico necessário para o manejo adequado das variedades de sementes.

O tamanho da área de produção disponível também desempenha um papel na adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. Agricultores com áreas maiores podem ter mais recursos e capacidade para investir em novas tecnologias, enquanto aqueles com áreas menores podem enfrentar restrições financeiras e logísticas que dificultam a adoção.

Por fim, o acesso aos serviços de extensão agrícola é outra variável relevante. Os serviços de extensão fornecem assistência técnica, treinamento e informações aos agricultores, desempenhando um papel crucial na disseminação de conhecimentos sobre novas tecnologias agrícolas. O acesso a esses serviços pode influenciar a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz, pois os agricultores que recebem suporte técnico e informações relevantes têm maior probabilidade de adotar as tecnologias recomendadas.

A Tabela 11 resume os resultados da análise de regressão logística. Esses resultados indicam que um indivíduo que é proprietário da fazenda tem uma chance significativamente maior de adotar variedades melhoradas de sementes de arroz em comparação com um produtor que não possui a propriedade da área de produção. As intenções são assumidas para capturar os fatores motivacionais que influenciam um comportamento, indicando o quão esforço as pessoas estariam dispostas a despendar para realizar um determinado comportamento. Contudo, a intenção comportamental encontra expressão apenas se o referido comportamento estiver sobre o controle volitivo, (AJZEN, 1991).

**Tabela 11 - Resultado de análises logística**

Predictor	Odds ratios	CI	<i>P-Values</i>
A farma é sua, arrendada ou emprestada? Dono	2.32	0.98 – 5.96	0.065
Produz arroz apenas ou faz consorciação? Faz consorciação	0.21	0.09 – 0.47	<0.001
Qual é o tamanho da sua área de produção? Médio	0.48	0.18 – 1.17	0.122
Qual é o tamanho da sua área de produção? Grande	0.21	0.05 – 0.76	0.018
Tens recebido serviços de extensão? Sim	3.15	1.18 – 8.30	0.020
Observações	190		
R <sup>2</sup> Tjur	0.129		

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

Apesar dos resultados significativos relacionados à propriedade da terra, é importante observar que a relação entre esta variável e a variável dependente (adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz) ainda não é conclusiva ( $p = 0.065$ ), o qual sugere que há uma probabilidade razoável de erro tipo I ou erro tipo II. Portanto, são necessárias análises mais aprofundadas e estudos adicionais para obter conclusões mais definitivas sobre essa relação específica.

Os dados revelam que os produtores que praticam a consorciação de culturas têm uma probabilidade reduzida de adotar variedades melhoradas de sementes de arroz em comparação com os produtores que cultivam exclusivamente arroz. Além disso, a Tabela 11 revela que os produtores que cultivam arroz em áreas maiores, ou seja, acima de meio hectare, que é comum na região onde o estudo de campo foi realizado, têm uma maior probabilidade de não adotar as variedades melhoradas de sementes de arroz em comparação com os produtores que cultivam em áreas menores.

Por fim, os produtores que recebem serviços de extensão rural por parte de entidades governamentais ou organizações não governamentais que atuam no setor agrário em Moçambique demonstram também uma maior probabilidade de adotar variedades melhoradas de sementes de arroz em comparação com os produtores que não recebem esses serviços de extensão rural.

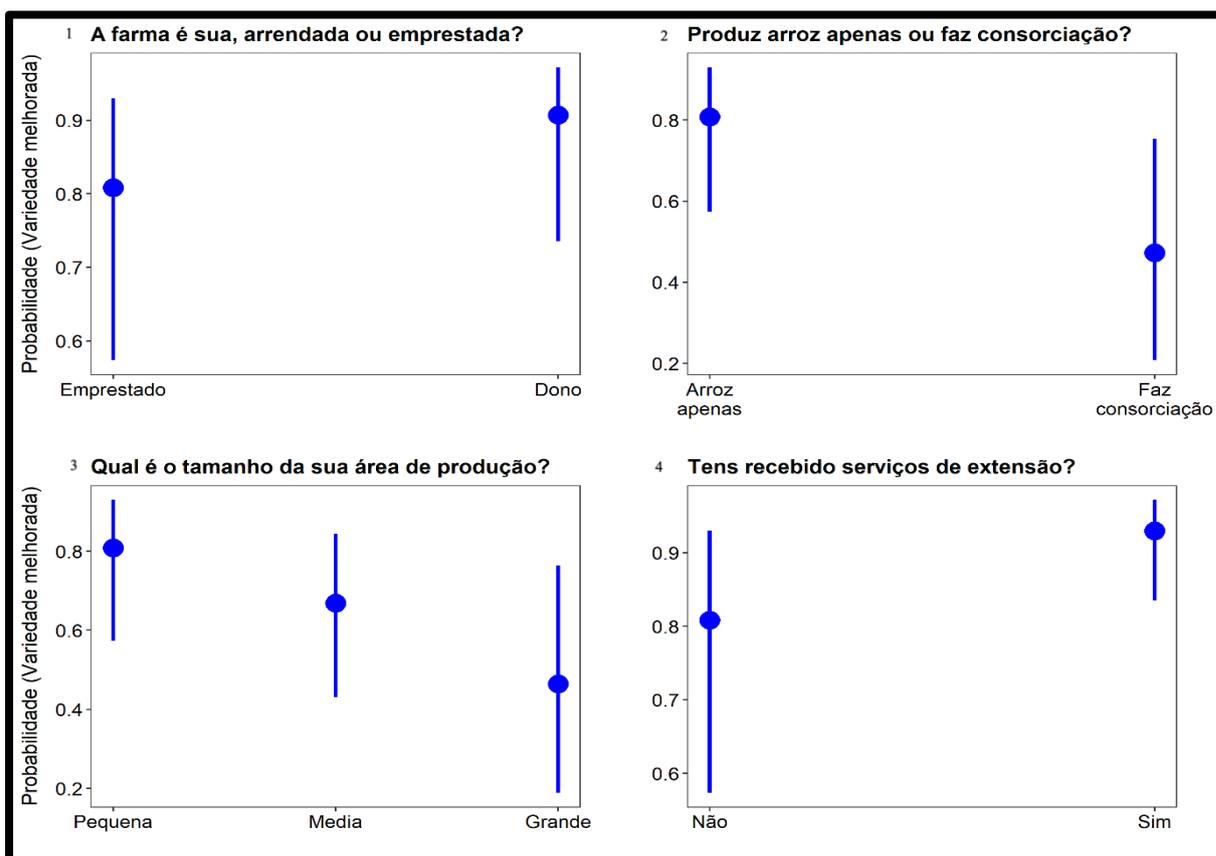
Os resultados apresentados na confirmam as evidências mencionadas anteriormente. Conforme discutido acima, os produtores que são proprietários da terra têm uma probabilidade significativamente maior de adotar variedades melhoradas de sementes de arroz em comparação com aqueles que não possuem propriedade da área de produção.

Além disso, a variável relacionada à propriedade da terra, que indica se os produtores são proprietários ou não da área onde realizam suas atividades produtivas, não apresentou uma relação conclusiva ( $p = 0.065$ ) com a adoção das variedades melhoradas de sementes de arroz. A análise da Tabela 11 também revela que os produtores que praticam a consorciação de culturas têm uma probabilidade menor de adotar as variedades melhoradas de sementes de arroz em comparação com aqueles que cultivam exclusivamente o arroz.

Em suma, importa ressaltar que a análise de regressão logística fornece informações relevantes sobre a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz no contexto agrícola Moçambicano, deste modo, a propriedade da terra emerge como um fator significativo, com os agricultores proprietários tendo uma probabilidade significativamente maior de adotar as variedades melhoradas de sementes de arroz em comparação com os produtores não proprietários. Além disso, as intenções comportamentais dos agricultores desempenham um papel motivacional, refletindo seu esforço em adotar as tecnologias agrícolas.

Outros fatores também influenciam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz, tal é o caso dos agricultores que praticam consorciação de culturas que têm uma menor probabilidade de adotar essas variedades, indicando uma preferência pela cultura tradicional de arroz. O tamanho da área de produção também desempenha um papel, com agricultores que cultivam em áreas maiores tendo uma maior probabilidade de não adotar as variedades melhoradas. Além disso, a recepção de serviços de extensão rural tem um impacto positivo na adoção, mostrando a importância do suporte técnico e conhecimento fornecidos por esses serviços. Complementando esses resultados, a Figura 15 oferece uma representação gráfica da previsão da probabilidade de adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores entrevistados, comparando-os com os produtores que demonstram uma baixa probabilidade de adoção.

**Figura 15 – Gráficos de pontos indicando a probabilidade de adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

**Legenda:** 1 – A farma é sua, arrendada ou emprestada? | 2 – Produz arroz apenas ou faz consorciação?  
3 – Qual é o tamanho da sua área de produção? | 4 – Tens recebido serviços de extensão?

Esta visualização preditiva reforça e complementa os dados encontrados na Tabela 11, evidenciando as diferenças nas probabilidades de adoção entre os grupos de produtores. Os resultados das análises estatísticas e a representação dos gráficos de pontos confirmam a relevância da propriedade da terra e da prática de consorciação de culturas como fatores determinantes na adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. Isso indica que os produtores que possuem propriedade da terra e praticam consorciação de culturas têm maior probabilidade de adotar essas tecnologias agrícolas em comparação com outros grupos de produtores.

A visualização preditiva da figura 15 reforça as informações encontradas na tabela, destacando de forma clara as discrepâncias nas probabilidades de adoção entre os diferentes grupos de produtores. Essa visualização fornece uma compreensão mais aprofundada do cenário, permitindo identificar visualmente as diferenças e tendências nas probabilidades de adoção.

### 5.3 FACTORES PSICOLÓGICOS

Os fatores psicológicos mencionados nesta seção correspondem à segunda parte do questionário desenvolvido para compreender os elementos que influenciam a intenção dos produtores rurais de arroz em adotar variedades melhoradas de sementes. Esses fatores foram avaliados usando a escala de Likert e refletem fielmente as opiniões dos entrevistados. Os construtos medidos foram: intenção, atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido, seguindo as recomendações de Ajzen e Fishbein (1989). Os detalhes dessas medidas estão apresentados na Tabela 8, assim como no Apêndice 3 desta tese.

Espera-se que os fatores identificados nesta pesquisa de campo possam influenciar direta ou indiretamente as intenções dos produtores, de acordo com os determinantes propostos pela Teoria do Comportamento Planejado. Essa teoria postula que as intenções são os principais motivadores das ações humanas e desempenham um papel importante na previsão do comportamento, ou seja, as intenções moldam o comportamento humano e ajudam a compreender e prever melhor as decisões.

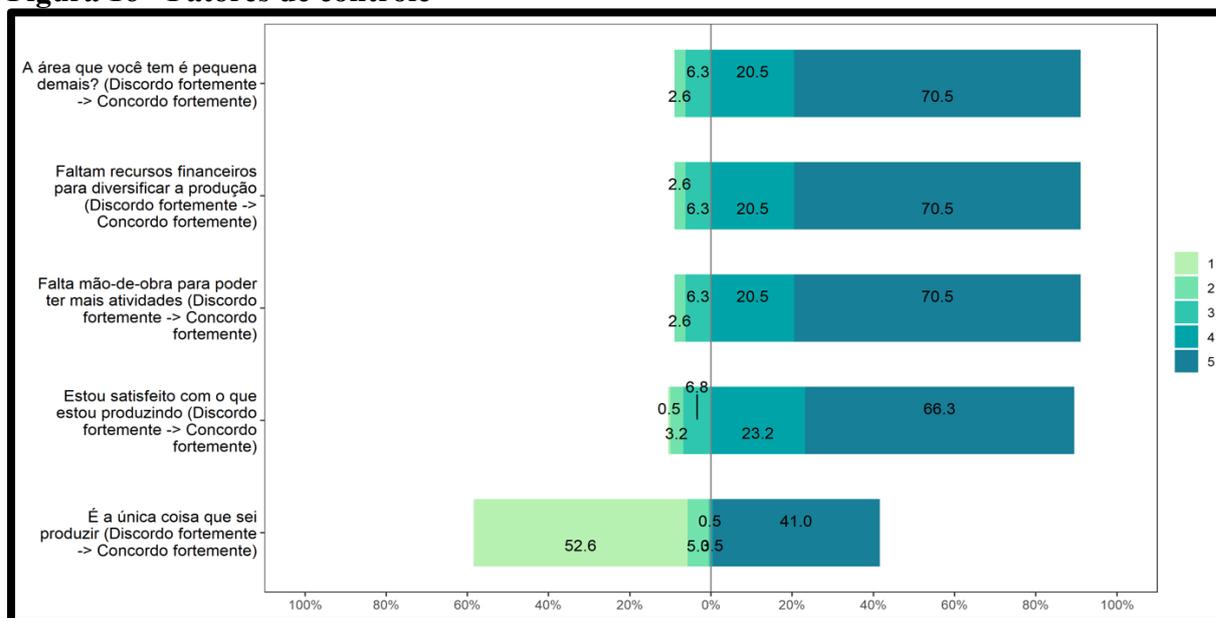
O quinto item da segunda seção do questionário aborda os fatores de controle, e as perguntas relacionadas a esse tópico compõem o construto de controle comportamental percebido (CCP) da TCP. Esses fatores têm influência sobre o comportamento humano, podendo facilitar ou dificultar a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. É relevante destacar que o comportamento humano tem origem nas intenções dos indivíduos em realizar uma ação específica, (AJZEN, 1991).

Portanto, por meio da análise dos fatores psicológicos e do construto de controle comportamental percebido, busca-se compreender a relação entre atitudes, normas sociais e percepção de controle sobre o comportamento dos produtores rurais de arroz em relação à adoção de variedades melhoradas de sementes. Essas informações fornecem conhecimentos valiosos sobre os elementos psicológicos que moldam as intenções dos produtores e podem auxiliar no desenvolvimento de estratégias efetivas para promover a adoção dessas variedades.

Como ilustra a figura 16, durante as entrevistas, os produtores concordaram fortemente com a percepção de que suas áreas são relativamente pequenas (70,5%) para investir em variedades melhoradas de sementes de arroz, e também enfrentam a falta de recursos financeiros (70,5%) para diversificar a produção. Além disso, eles destacaram a escassez de recursos humanos (70,5%) como um obstáculo para a diversificação de suas atividades produtivas. A maioria dos produtores entrevistados expressou satisfação (66,3%) com os produtos que estão produzindo, embora alguns (23%) tenham demonstrado neutralidade,

indicando um claro desejo de melhoria. Em relação à experiência produtiva, a maioria (52,6%) afirmou ter conhecimento necessário para produzir outros produtos além do arroz.

**Figura 16 - Fatores de controle**



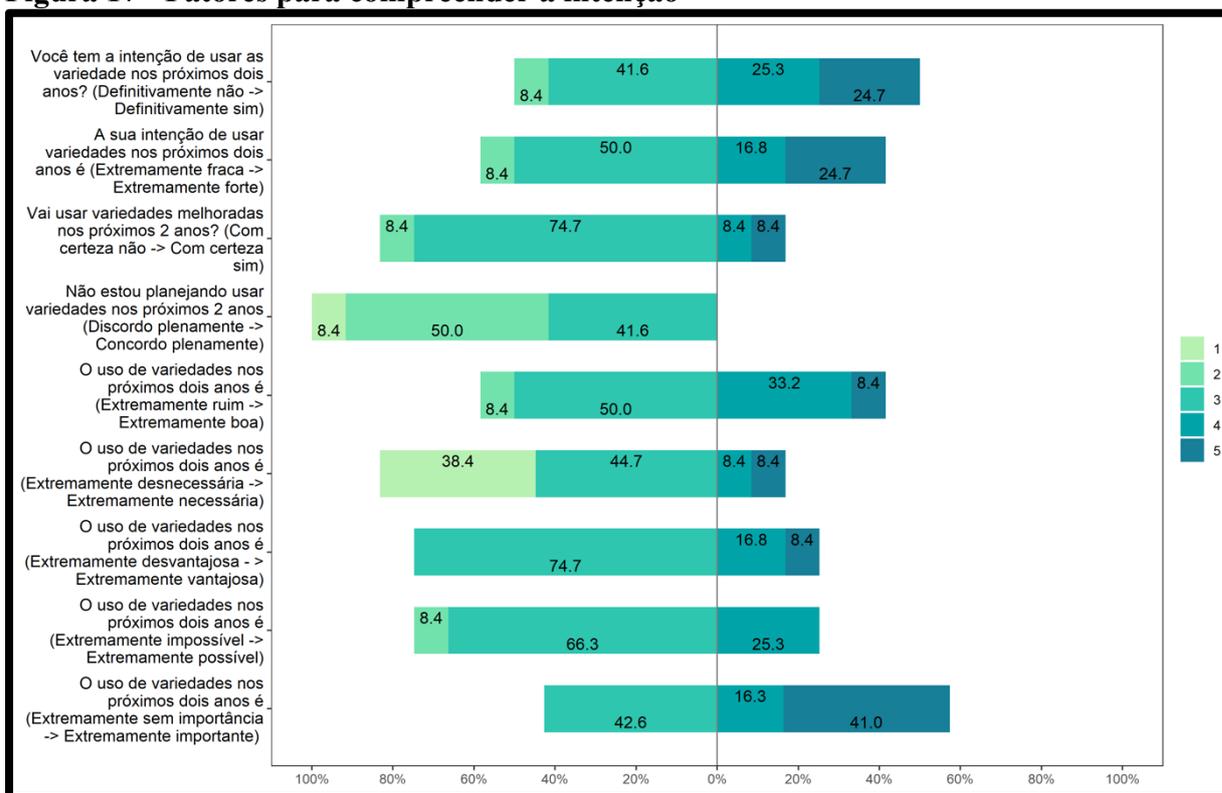
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

**Legenda:** 1- Discordo fortemente | 2- Discordo | 3- Neutro | 4- Concordo | 5- Concordo fortemente

A Figura 17 apresenta as respostas obtidas no questionário em relação ao construto da intenção dos produtores em adotar variedades melhoradas de sementes de arroz. A pergunta feita aos produtores foi sobre sua intenção de adotar essas variedades nos próximos dois anos. Os resultados foram interessantes, revelando um equilíbrio entre as respostas. Cerca de metade (50%) dos entrevistados afirmou definitivamente não ter a intenção de utilizar as variedades melhoradas nesse período. Por outro lado, a outra metade dos entrevistados, embora não muito determinada, demonstrou uma ligeira intenção de adotá-las. É importante ressaltar que a intenção de agir é considerada um determinante imediato do comportamento, conforme destacado por Ajzen (2002).

Os produtores expressaram uma intenção extremamente fraca (58,4%) de usar variedades melhoradas de sementes de arroz. Essas respostas indicam uma tendência negativa e uma predisposição para não adotar essas variedades. Os produtores apresentam uma determinação de que não usarão as variedades melhoradas nos próximos dois anos (83,1%).

**Figura 17 - Fatores para compreender a intenção**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: 1- Definitivamente não | 2- Não | 3- Neutro | 4- Sim | 5- Definitivamente sim

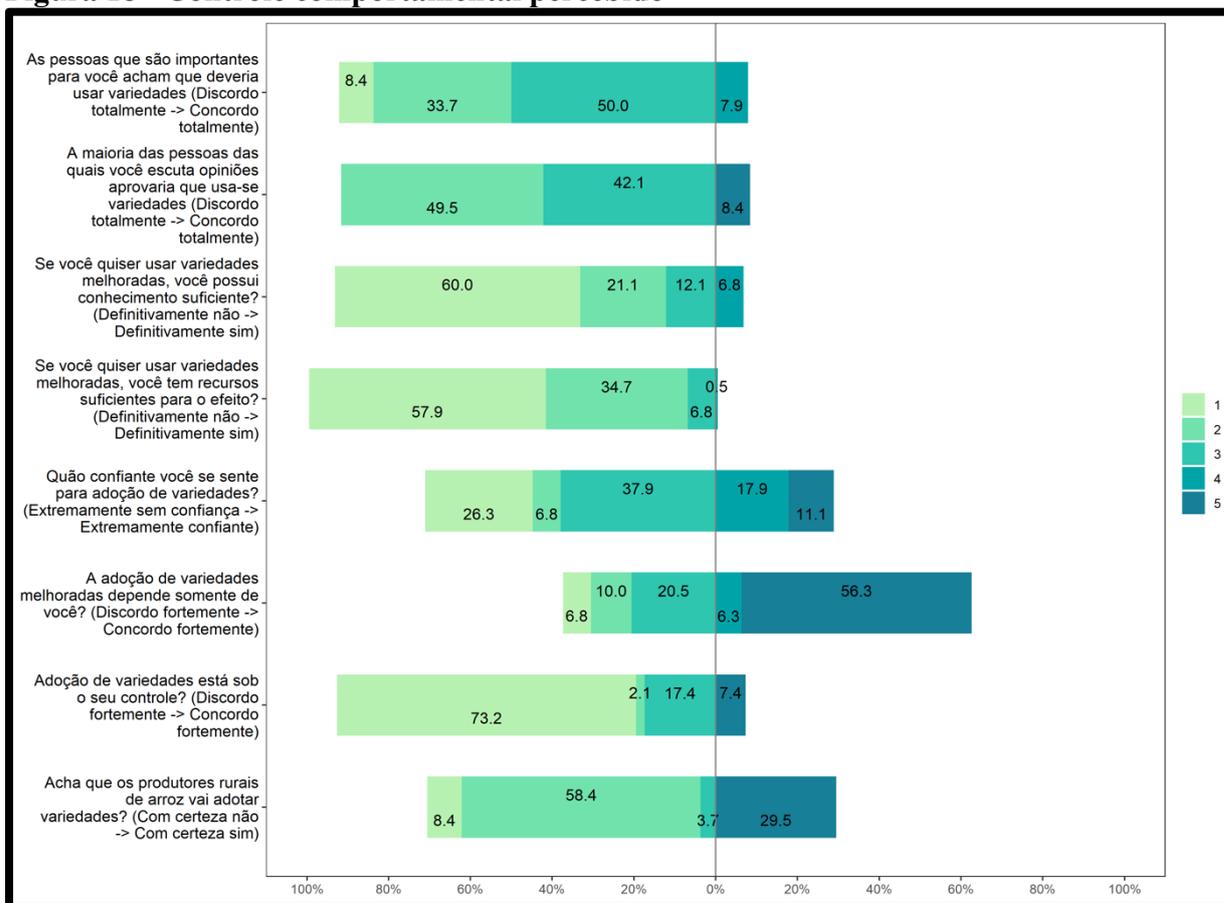
No entanto, em relação à possibilidade futura de adotar as variedades melhoradas de sementes de arroz nos próximos anos, todos os produtores discordaram unanimemente da possibilidade de não usar essas sementes. Isso sugere que, dependendo de outros fatores, existe a possibilidade de adotá-las. A maioria (58,4%) considera extremamente baixa a possibilidade de usar variedades melhoradas de sementes de arroz no futuro. Além disso, 83,1% dos produtores consideram o uso dessas variedades extremamente desnecessário, enquanto 74,7% consideram extremamente desvantajoso. Embora reconheçam a importância das variedades melhoradas de sementes de arroz para melhorar seus processos produtivos, eles as consideram extremamente impossíveis de serem adotadas (74,7%).

As respostas dos produtores revelam uma tendência negativa e uma resistência à adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. A intenção extremamente fraca e a certeza de não utilizar essas variedades nos próximos dois anos indicam uma falta de interesse e uma predisposição contra a adoção. Além disso, as opiniões dos produtores destacam a percepção de que o uso das variedades melhoradas é desnecessário, desvantajoso e até mesmo impossível de ser adotado. Estas percepções negativas podem estar relacionadas a fatores como falta de

recursos financeiros, falta de conhecimento ou experiência na utilização das variedades melhoradas, ou crenças arraigadas em métodos tradicionais de cultivo.

A Figura 18 apresenta um gráfico com os resultados das questões relacionadas ao construto do comportamento percebido. Os produtores discordam totalmente (92,1%) de que pessoas importantes para eles acreditem que eles devem adotar as variedades melhoradas de sementes de arroz, enquanto apenas 9,7% concordam com essa afirmação. Além disso, os produtores entrevistados discordam (81,6%) de que a maioria das pessoas cujas opiniões eles valorizam aprovaria o uso de variedades melhoradas de sementes de arroz.

**Figura 18 - Controle comportamental percebido**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: 1- Discordo totalmente | 2- Discordo | 3- Neutro | 4- Concordo | 5- Concordo totalmente

1- Definitivamente não | 2- Não | 3- Neutro | 4- Sim | 5- Definitivamente sim

1- Extremamente sem confiança | 2- Sem confiança | 3- Neutro | 4- Confiante | 5- Extremamente confiante

1- Com certeza não | 2- Não | 3- Neutro | 4- Sim | 5- Com certeza sim

De acordo com a Teoria do Comportamento Planejado, a ação humana é influenciada por três principais fatores: a avaliação favorável ou desfavorável do comportamento (atitude em relação ao comportamento), a pressão social percebida para realizar ou não o comportamento (norma subjetiva) e a autoeficácia em relação ao comportamento (controle comportamental percebido), (Davis, Saunders, et al., 2002). Estes fatores são relevantes para

compreender as percepções e as intenções dos produtores em relação à adoção das variedades melhoradas de sementes de arroz.

Estes resultados também mostram uma percepção de falta de apoio social e influência das pessoas importantes para os produtores. A discordância em relação à crença de que pessoas próximas aprovam o uso das variedades melhoradas sugere que não há uma pressão social positiva para adotá-las. As informações revelam a existência de barreiras e obstáculos psicológicos, sociais e práticos que impedem a adoção das variedades melhoradas de sementes de arroz por parte dos produtores. Estas percepções e desafios são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias efetivas de promoção e incentivo à adoção, buscando superar essas barreiras e aumentar a aceitação das variedades melhoradas no setor agrícola.

O comportamento do indivíduo é fortemente influenciado por sua confiança na sua capacidade de executar uma determinada ação, isto é, pelo controle comportamental percebido, (AJZEN, 1991). O conhecimento desempenha um papel fundamental na adoção de tecnologias, pois permite que as pessoas compreendam e aproveitem plenamente os benefícios que as tecnologias podem oferecer. Nesse sentido, os produtores entrevistados afirmaram que possuem conhecimentos insuficientes (93,2%) sobre as variedades melhoradas de sementes de arroz.

Como demonstrado pela experiência passada, a adoção imediata e generalizada de inovações na agricultura é bastante rara. Na maioria dos casos, o comportamento de adoção varia entre grupos socioeconômicos e ao longo do tempo. Algumas inovações são bem recebidas, enquanto outras melhorias são adotadas apenas por um grupo muito pequeno de agricultores, (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984). O efeito residual do comportamento anterior sobre o posterior desaparece quando as atitudes e intenções são fortes e bem formadas. Em segundo lugar, as expectativas incorporadas nas crenças comportamentais, normativas e de controle podem não ser particularmente precisas (AJZEN, 2002, p.120).

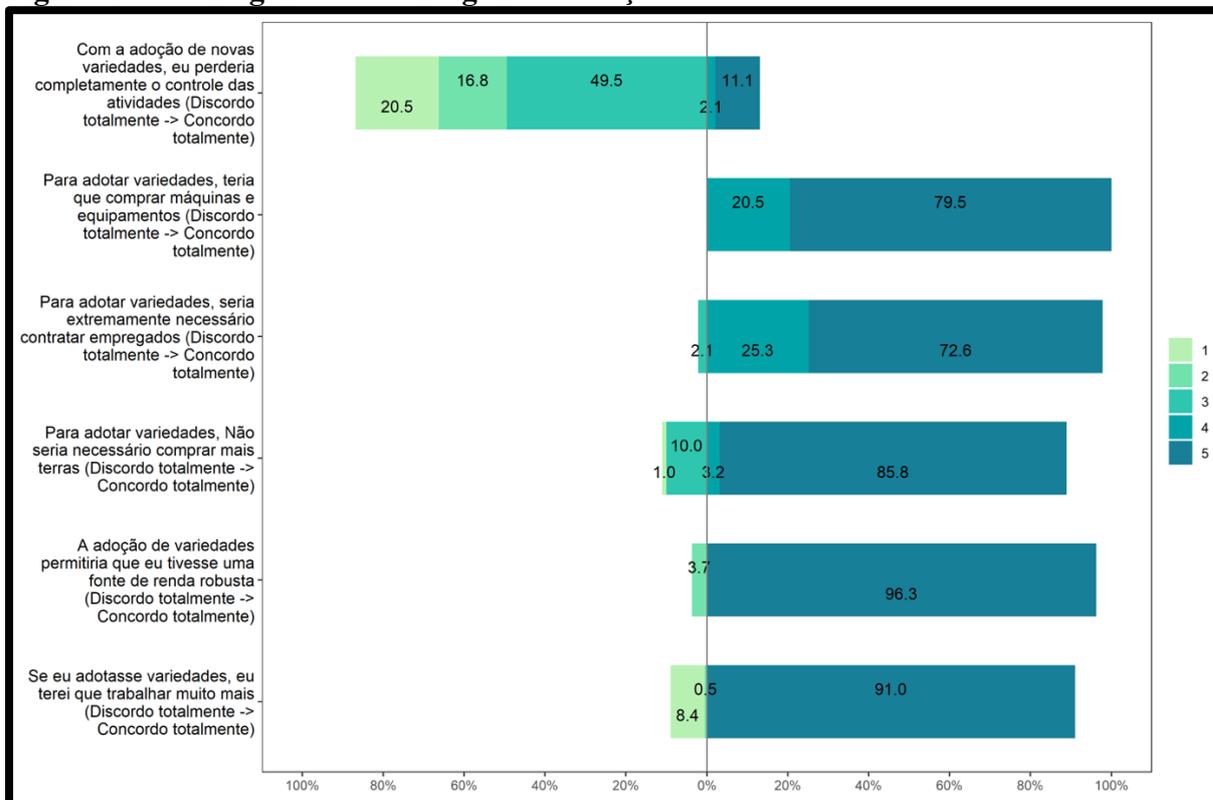
A TCP coloca o construto da crença, da auto eficácia ou do controle comportamental percebido dentro de uma estrutura mais geral das relações entre crenças, atitudes, intenções e comportamento. Deste modo, o controle comportamental percebido, juntamente com a intenção comportamental, pode ser usado diretamente para prever o desempenho comportamental, (AJZEN, 1991), deste modo, quase todos os entrevistados responderam que definitivamente não possuem recursos suficientes (99,5%) para adquirir todos os insumos e serviços necessários para obter resultados ideais. Além disso, eles demonstraram uma falta extrema de confiança (71%) nas variedades melhoradas de sementes de arroz. Os entrevistados concordam fortemente (56,3%) que a adoção dessas sementes depende exclusivamente deles mesmos, e

não de outras pessoas. É importante destacar que uma pessoa age de acordo com seus valores, desde que tenha os recursos necessários, (GASSON, 1973).

Por outro lado, 73,2% discordam fortemente que a adoção dessas sementes esteja sob seu controle, e acreditam que outros produtores rurais de arroz não irão adotá-las (Fig. 19). A intenção é considerada o antecedente imediato do comportamento. No entanto, como muitos comportamentos apresentam dificuldades de execução que podem limitar o controle volitivo, é útil considerar o controle comportamental percebido além da intenção, (DAVIS, SAUNDERS, *et al.*, 2002).

A percepção dos benefícios oferecidos pelas variedades melhoradas de sementes de arroz também é uma motivação importante para os produtores. A figura 20 apresenta as vantagens e desvantagens da adoção dessas variedades na perspectiva dos produtores. Neste sentido, eles discordam totalmente (88,9%) da ideia de que ao adotar novas variedades de sementes de arroz, perderiam completamente o controle das atividades já desenvolvidas em suas propriedades. Todos concordam que, para adotar as sementes, seria necessário obrigatoriamente comprar máquinas e outros equipamentos agrícolas essenciais para a produção.

**Figura 19 - Vantagens e desvantagens da adoção**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: 1- Discordo totalmente | 2- Discordo | 3- Neutro | 4- Concordo | 5- Concordo totalmente

Os produtores entrevistados concordaram totalmente (97,9%) que seria extremamente necessário contratar mais trabalhadores para viabilizar seus processos produtivos ao adotar variedades melhoradas de sementes de arroz. Além disso, concordaram totalmente (85,8%) que não seria necessário comprar mais terras para adotar essas variedades. Quase todos os produtores entrevistados (96,3%) concordam totalmente que a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz proporcionaria uma fonte de renda mais robusta. No entanto, eles também concordam totalmente (91%) que teriam que trabalhar muito mais do que trabalham atualmente usando as variedades tradicionais.

Estes resultados, revelam para que o controle comportamental percebido desempenha um papel significativo na adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores. A confiança na capacidade de executar a ação influencia diretamente o comportamento. No entanto, os produtores entrevistados demonstram uma falta de confiança e conhecimento insuficiente sobre essas variedades, o que pode ser um obstáculo para a adoção. Os entrevistados afirmam não possuir recursos suficientes para adquirir os insumos necessários e mostram uma falta de confiança nas variedades melhoradas de sementes. Eles acreditam que a adoção dessas sementes depende exclusivamente deles mesmos, destacando a importância dos recursos disponíveis para a ação. Além disso, há uma percepção de falta de controle sobre a adoção, com os produtores acreditando que outros agricultores não irão adotar as variedades melhoradas.

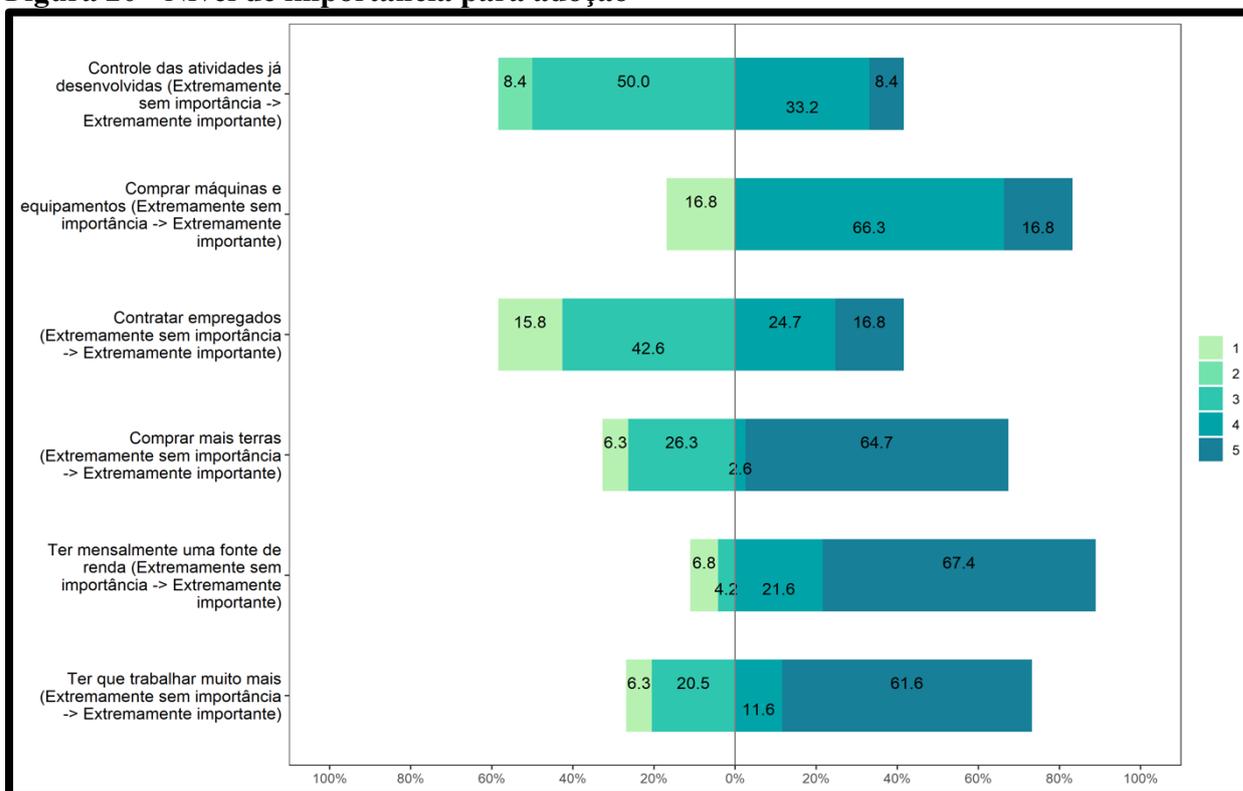
A percepção dos benefícios também é considerada uma motivação importante para os produtores. Eles discordam da ideia de que ao adotar as novas variedades, perderiam completamente o controle das atividades em suas propriedades. Além disso, eles reconhecem a necessidade de investimento em máquinas e equipamentos agrícolas para a adoção das sementes. Estas informações mostram que as percepções dos produtores em relação ao controle comportamental, recursos disponíveis e benefícios associados desempenham um papel crucial na decisão de adotar ou não as variedades melhoradas de sementes de arroz.

O crescimento de longo prazo na produção e produtividade agrícola exige o uso contínuo de tecnologias associadas ao acúmulo de conhecimentos e habilidades, características das fazendas e vários apoios institucionais e organizacionais, (BIRHANU e JENSEN, 2023). Os produtores agrícolas que adotam variedades melhoradas de sementes e outras tecnologias inovadoras para a agricultura obtêm certa vantagem competitiva em relação a outros produtores.

Neste contexto, de acordo com a figura 20, eles consideram sem importância (58,4%) o controle das atividades já desenvolvidas, mas consideram importante (83,1%) adquirir máquinas e equipamentos diversos. Enquanto 58,4% dos entrevistados consideram sem

importância contratar mais empregados, eles consideram importante comprar mais terras. Os produtores consideram extremamente importante (79%) ter uma fonte de renda mensal e veem o aumento da carga de trabalho como extremamente importante ao adotar variedades melhoradas de sementes de arroz.

**Figura 20 - Nível de importância para adoção**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

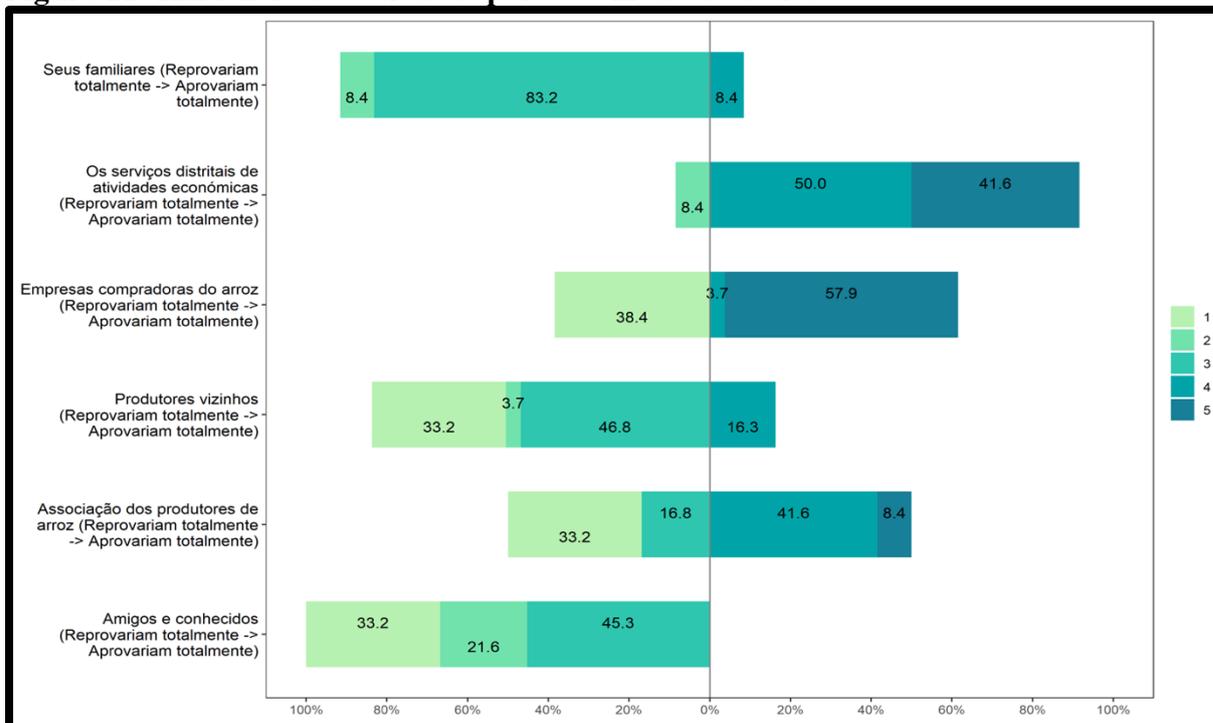
**Legenda:** 1- Extremamente sem importância | 2- Sem importância | 3- Neutro | 4- Importante | 5- Extremamente importante

A adoção bem-sucedida de novas tecnologias agrícolas depende do suporte de pessoas, como familiares e instituições, pois elas criam as condições necessárias para alcançar os objetivos desejados na produção. Para compreender a perspectiva dos produtores em relação à adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz, foram obtidas informações sobre o apoio recebido.

Os resultados da tabela 21, revelam que os produtores entrevistados acreditam que seus familiares desaprovam totalmente essa decisão (91,6%), mas acreditam que os serviços distritais de atividades econômicas aprovam (91,6%). Além disso, percebem que as empresas compradoras de arroz expressariam total aprovação (61,6%), enquanto os produtores vizinhos não apoiariam essa adoção (83,7%). Essas percepções destacam a importância de considerar as opiniões e influências do ambiente social no processo de adoção de tecnologias agrícolas.

No entanto, Birhanu e Jensen (2023, p. 101) afirmam que aprender com a experiência tem um efeito maior na adoção do que a aprender com vizinhos ou agentes de extensão. Além disso, os agricultores estão constantemente avaliando a viabilidade técnica e a lucratividade das tecnologias, o que afeta seu conhecimento, atitude, percepção e habilidades, e pode influenciar futuras adoções.

**Figura 21- Influência da sociedade para a tomada de decisões**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: 1- Reprovariam totalmente | 2- Reprovariam | 3- Neutro | 4- Aprovariam | 5- Aprovariam totalmente

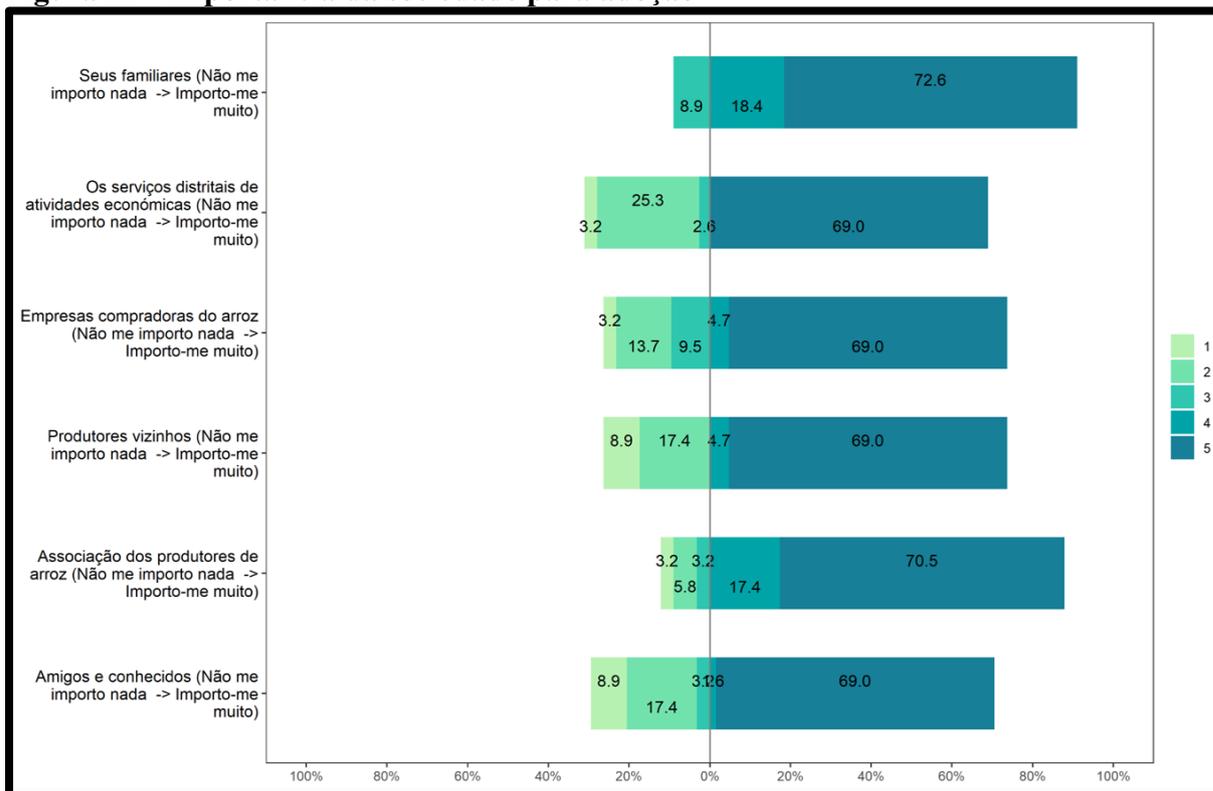
As respostas obtidas revelam uma divisão entre os produtores em relação à aprovação da adoção de variedades melhoradas de sementes. Cerca de 50% acredita que a associação dos produtores reprovaria essa decisão, enquanto os outros 50% acreditam que seus colegas de profissão seriam favoráveis. No entanto, todos concordam que seus amigos e conhecidos desaprovam veementemente a adoção destas variedades.

Estas informações revelam que a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz é influenciada por diversos fatores sociais e pessoais. Os produtores enfrentam diferentes percepções e apoios em relação a essa decisão. Enquanto acreditam que seus familiares e produtores vizinhos desaprovam a adoção, percebem um apoio potencial dos serviços distritais de atividades econômicas e das empresas compradoras de arroz. Esta divisão de opiniões indica que a aceitação das variedades melhoradas de sementes pode variar significativamente entre diferentes grupos sociais e colegas de trabalho. A influência do ambiente social e das relações

interpessoais se mostra relevante, pois os produtores consideram as opiniões e aprovações desses agentes ao tomar sua decisão.

A Figura 22 apresenta um gráfico que busca compreender o grau de importância atribuído pelos produtores às opiniões de diferentes grupos em relação às suas atividades produtivas. Os resultados destacam a significância das relações sociais e da influência desses grupos no processo de tomada de decisão dos produtores em relação à adoção de tecnologias agrícolas.

**Figura 22 - Importância da sociedade para adoção**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

**Legenda:** 1- Não me importo nada | 2- Não me importo | 3- Neutro | 4- Importo-me | 5- Importo-me muito

Entre os entrevistados, 91% afirmaram atribuir grande importância às opiniões de seus familiares sobre as variedades de sementes e insumos que adotam. Além disso, eles valorizam muito a opinião dos serviços distritais de atividades econômicas (69%), empresas compradoras de arroz (73,7%), produtores vizinhos (73,7%), associações de produtores de arroz (87,9%) e amigos e conhecidos (69%).

Os resultados revelam que os produtores atribuem grande importância às opiniões de diferentes grupos em relação às suas atividades produtivas. Os familiares, os serviços distritais de atividades econômicas, as empresas compradoras de arroz, os produtores vizinhos, as associações de produtores de arroz e os amigos e conhecidos são considerados fontes de

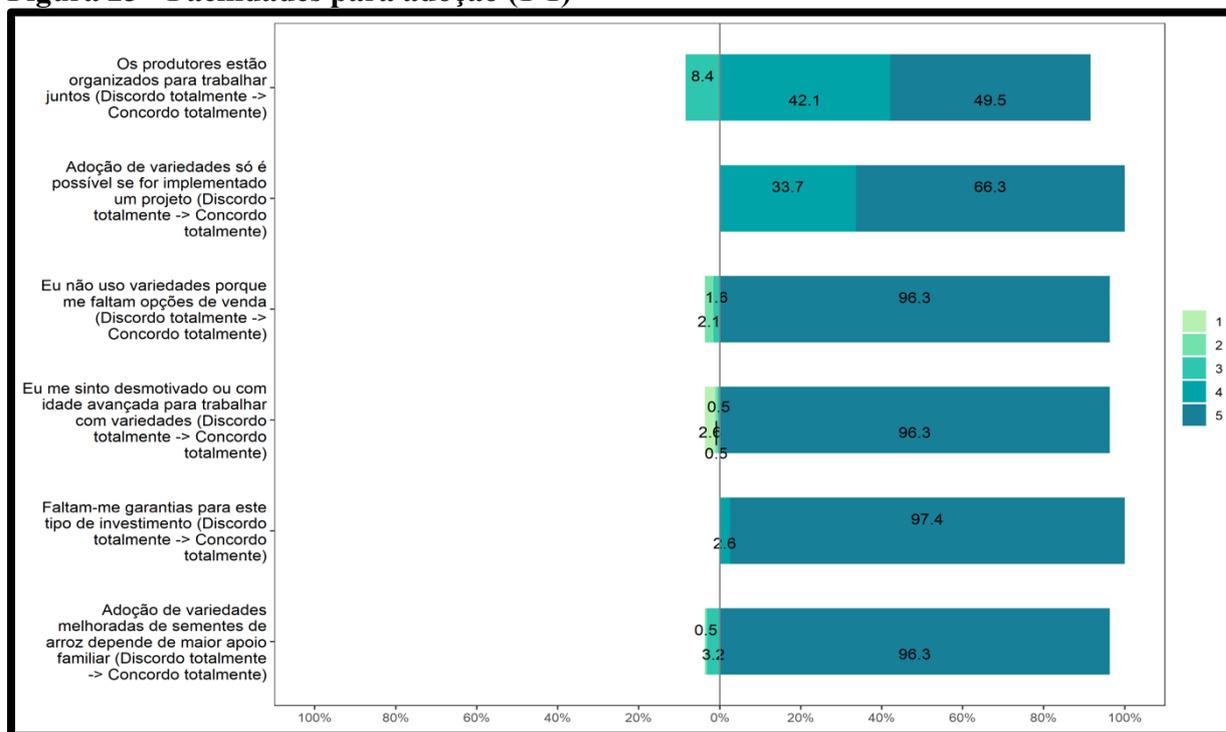
influência significativas. Isso indica que as decisões dos produtores em relação à adoção de tecnologias agrícolas são influenciadas por fatores sociais e pela interação com esses grupos.

As opiniões e percepções desses grupos desempenham um papel importante na formação das atitudes dos produtores em relação às tecnologias, afetando suas decisões de adoção. Essa informação destaca a relevância das relações sociais e da influência dos diferentes grupos no processo de tomada de decisão dos produtores em relação à adoção de tecnologias agrícolas.

De acordo com Ajzen (2002), as crenças comportamentais resultam em uma atitude desfavorável em relação ao comportamento, as crenças normativas levam à pressão social percebida ou normas subjetivas, e as crenças de controle geram percepções comportamentais em relação ao controle. Esses elementos podem estar presentes na influência dos grupos mencionados sobre as decisões dos produtores em relação à adoção de tecnologias agrícolas.

Os produtores foram unânimes em concordar totalmente com dois fatores apresentados na figura 23. Primeiramente, eles concordaram que os produtores estão organizados para trabalhar juntos (91,6%), reconhecendo a importância da cooperação e do trabalho em conjunto para o sucesso das atividades agrícolas. Os produtores reconhecem a importância da colaboração e da união entre os colegas para o sucesso das atividades agrícolas. Isto indica que eles valorizam a troca de conhecimentos, experiências e recursos, e entendem que a cooperação pode trazer benefícios para todos.

**Figura 23 - Facilidades para adoção (1-1)**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: 1- Discordo totalmente | 2- Discordo | 3- Neutro | 4- Concordo | 5- Concordo totalmente

Além disso, concordaram totalmente que a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz só é possível por meio da realização de projetos que auxiliem os produtores (100%). Essa percepção reforça a necessidade de suporte e assistência para viabilizar a adoção dessas tecnologias, indicando que os produtores reconhecem a importância de iniciativas e programas que ofereçam recursos e conhecimentos para a implementação dessas variedades. Evidenciando deste modo, a importância de programas, iniciativas e recursos que possam fornecer orientação técnica, acesso a insumos e informações relevantes para a adoção bem-sucedida dessas tecnologias.

Os produtores também concordaram totalmente com outros fatores que podem dificultar a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. Eles afirmaram que não utilizam essas variedades devido à falta de opções de venda (96,3%) e se sentem desmotivados ou consideram que estão em idade avançada para trabalhar com essas variedades (96,3%). Além disso, apontaram a falta de garantias para investir nessas variedades (97,4%). Isto indica que existem barreiras práticas e emocionais que podem impedir a adoção das variedades melhoradas, como a falta de mercado, a falta de incentivo e a incerteza em relação aos benefícios financeiros. Estas revelações destacam os desafios práticos e emocionais que os produtores enfrentam ao considerar a adoção de novas tecnologias, ressaltando a importância de abordar essas barreiras para promover a adoção.

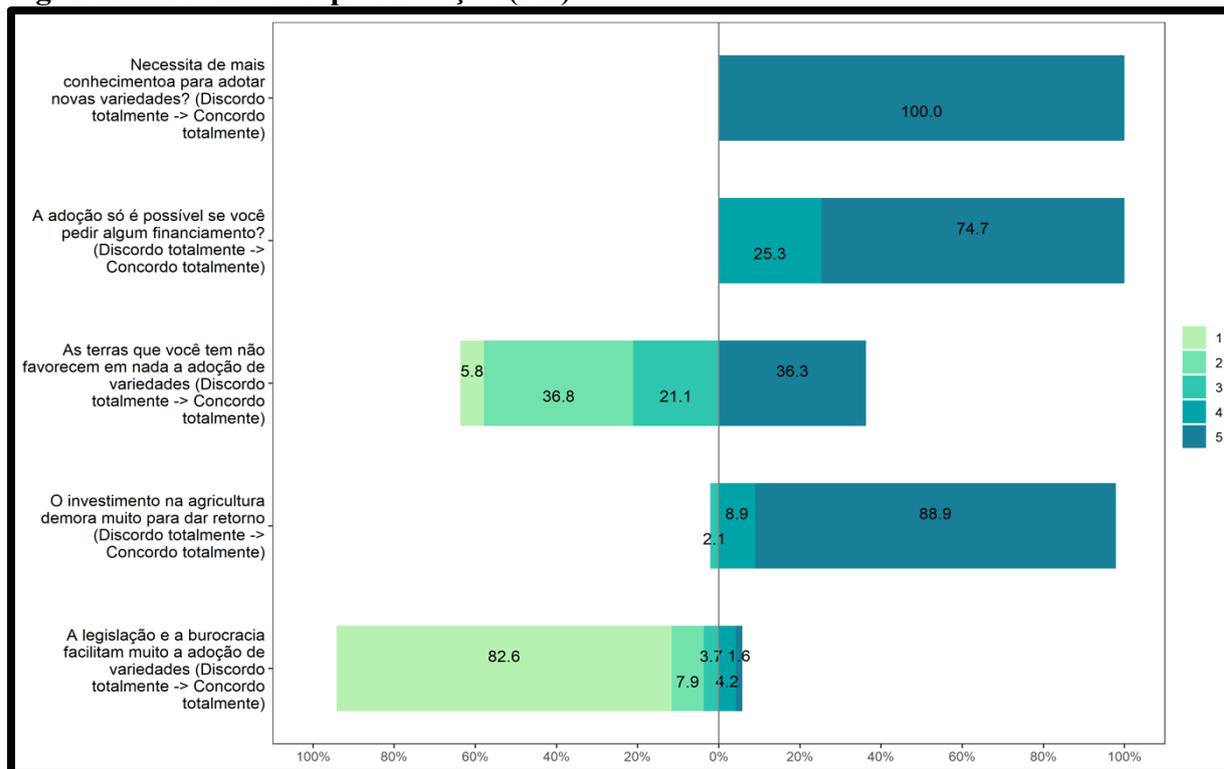
Por fim, concordaram totalmente que a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz depende de um maior apoio familiar (96,3%), evidenciando o papel crucial dos laços familiares e do suporte dos entes queridos para a tomada de decisão dos produtores. É uma percepção que destaca a importância do contexto familiar na adoção de tecnologias agrícolas, uma vez que o apoio, encorajamento e a compreensão dos familiares podem influenciar positivamente a decisão dos produtores, isto é, são determinantes para a adoção de tecnologias agrícolas.

Estas percepções revelam a importância de fatores sociais e contextuais na adoção de tecnologias agrícolas. Os produtores reconhecem a relevância da cooperação entre os colegas, a necessidade de projetos de apoio, as barreiras enfrentadas e a influência familiar. Os fatores sociais e contextuais apresentam uma grande importância para a adoção de tecnologias agrícolas.

A Figura 24, apresenta informações complementares sobre as percepções dos produtores em relação à adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. Os resultados revelam que os produtores concordam totalmente com a necessidade de adquirir mais conhecimento para efetivamente adotar essas variedades. Esta concordância reflete a consciência dos

produtores sobre a importância do conhecimento para compreender e aproveitar plenamente os benefícios que as tecnologias agrícolas podem oferecer. Ao reconhecerem essa necessidade, os produtores demonstram o desejo de se capacitarem e se atualizarem para melhorar suas práticas de produção. Presume-se que o controle comportamental percebido reflita a experiência pessoal com o comportamento, a modelagem, o autoconhecimento e os impedimentos e obstáculos antecipados, (AJZEN e COTE, 2008).

**Figura 24 - Facilidades para adoção (1-2)**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: 1- Discordo totalmente | 2- Discordo | 3- Neutro | 4- Concordo | 5- Concordo totalmente

A percepção dos produtores reforça a relevância da educação e do acesso a informações adequadas como pré-requisitos fundamentais para a adoção efetiva de inovações agrícolas. Os produtores compreendem que, ao obterem mais conhecimento sobre as variedades melhoradas de sementes de arroz, estarão mais preparados para enfrentar os desafios e aproveitar os benefícios dessas tecnologias.

Em conformidade com Birhanu e Jensen (2023, p. 101), o crescimento de longo prazo na produção e produtividade agrícola exige o uso contínuo de tecnologias associadas ao acúmulo de conhecimento e habilidades, características da fazenda e vários suportes institucionais e organizacionais. Entretanto, no modelo de habilidades de informação-motivação-comportamentais, por exemplo, o conhecimento e motivação influenciam

conjuntamente o comportamento, direta ou indiretamente por meio de seus efeitos de habilidades comportamentais, (AJZEN e COTE, 2008).

Por outro lado, os produtores também expressam suas opiniões sobre outros aspectos relacionados à adoção dessas variedades de sementes. Eles concordam plenamente (100%) que a adoção das variedades de sementes melhoradas só é viável com algum tipo de financiamento para sua aquisição e manejo. Além disso, a grande maioria dos produtores (97,5%) concorda totalmente que os investimentos realizados na agricultura demandam um tempo considerável para gerar retornos significativos. As decisões tomadas em uma propriedade rural em determinado período são fundamentadas na busca pela maximização da utilidade esperada, também conhecida como lucro esperado, considerando as restrições de terra, crédito e outras limitações existentes (FEDER, JUST e ZILBERMAN, 1984).

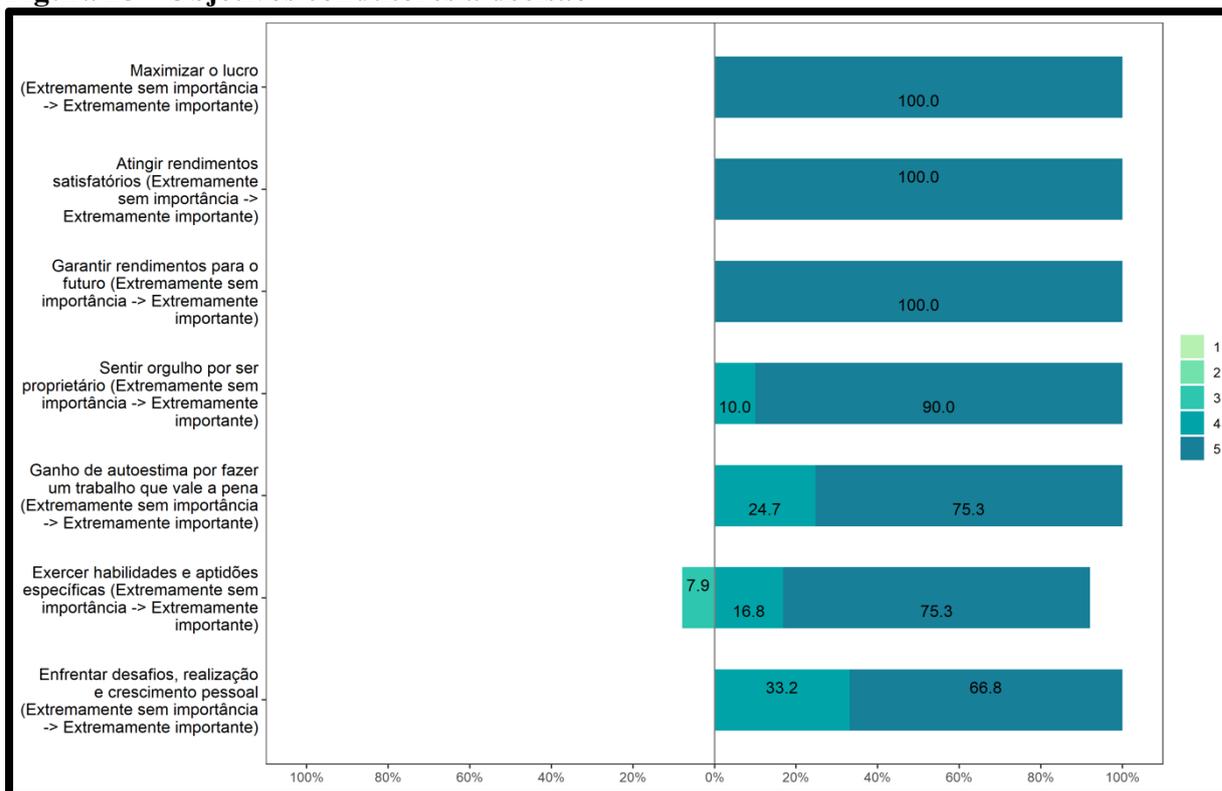
No entanto, existem discordâncias em relação a certas questões. Por exemplo, os produtores discordam (63,7%) da afirmação de que suas terras não são adequadas para a adoção dessas variedades de sementes, indicando que eles percebem a viabilidade do uso dessas tecnologias em suas propriedades. Porém, eles discordam fortemente (82,6%) da ideia de que a legislação e a burocracia facilitem significativamente a adoção dessas variedades de sementes, sugerindo que ainda existem obstáculos regulatórios e administrativos que dificultam o processo de adoção.

A análise feita, destaca a importância de considerar o perfil de risco dos produtores na adoção de tecnologias agrícolas. A aversão ao risco pode influenciar as decisões dos produtores, levando a abordagens mais conservadoras ou menos propensas a adotar inovações. Contudo, importa ressaltar que os produtores reconhecem a importância do conhecimento na adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz, mostrando o desejo de se capacitar. Eles também destacam a relevância da educação e acesso a informações adequadas. Além disso, enfatizam a necessidade de financiamento e tempo para retorno dos investimentos. Os produtores percebem a viabilidade das terras para adoção das variedades, mas enfrentam obstáculos regulatórios e burocráticos. Essas percepções indicam a importância de políticas que incentivem a adoção e investimentos em capacitação e superação de obstáculos para promover o uso efetivo das variedades de sementes melhoradas de arroz.

A figura 25 reflete a importância atribuída pelos entrevistados a cada um destes objetivos ao tomar decisões relacionadas à gestão de suas propriedades. Nesse sentido, eles concordam unanimemente que é extremamente importante (100%) maximizar o lucro, alcançar rendimentos satisfatórios (100%), garantir rendimentos para o futuro (100%) e sentir orgulho de serem proprietários (90%). Esta valorização do senso de pertencimento e identidade reflete

o apego emocional dos agricultores às suas atividades e à terra que cultivam. Além disso, eles consideram o ganho de autoestima por realizar um trabalho que vale a pena como um objetivo de extrema importância (75.3%), juntamente com o exercício de habilidades e aptidões específicas (92.1%) e o enfrentamento de desafios, busca de realizações e crescimento pessoal (100%).

**Figura 25 - Objetivos condutores à decisão**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

**Legenda:** 1- Extremamente sem importância | 2- Sem importância | 3- Neutro | 4- Importante | 5- Extremamente importante

Os produtores concordam que maximizar o lucro, alcançar rendimentos satisfatórios e garantir rendimentos futuros são extremamente importantes. Essa valorização reflete não apenas o desejo de prosperar financeiramente, mas também o forte vínculo emocional dos agricultores com suas atividades e terras, sendo elementos de grande importância para a sua tomada de decisões.

Além das metas econômicas, os produtores também atribuem significado aos aspectos emocionais e subjetivos do trabalho agrícola. Eles consideram como objetivos de extrema importância o ganho de autoestima por realizar um trabalho que vale a pena, o exercício de habilidades e aptidões específicas, referidas em diferentes partes da segunda seção do questionário, e a busca por desafios, realizações pessoais e crescimento. Estes resultados revelam uma clara valorização da orientação para o sucesso econômico, mas também destacam

a importância do orgulho em ser proprietário e a satisfação pessoal que advém do trabalho significativo como condicionantes relevantes.

A combinação de metas financeiras e emocionais reflete a complexidade das motivações dos produtores agrícolas. Eles buscam tanto o sucesso econômico quanto a realização pessoal, demonstrando uma disposição para enfrentar desafios e buscar oportunidades de crescimento.

#### 5.4 DETERMINANTES DE ADOÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE SEMENTES DE ARROZ NO DISTRITO DE CHONGOENE

A Teoria do Comportamento Planejado (TCP) tem se mostrado aplicável e relevante no contexto agrícola de Moçambique, especialmente na compreensão dos fatores que influenciam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. Através da análise do modelo proposto pela TCP, é possível identificar e compreender as variáveis-chave que condicionam as decisões dos agricultores neste processo. Estas variáveis incluem atitude, crenças, normas sociais, controle comportamental percebido e intenção comportamental, e abrangem aspectos psicológicos, socioeconômicos e institucionais, conforme demonstrado na tabela 12.

**Tabela 12 - Variáveis que condicionam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz**

TCP	VARIÁVEIS RELEVANTES	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Atitude	Adoção de tecnologias	A adoção de tecnologias agrícolas, como variedades melhoradas de sementes de arroz, está relacionada à atitude dos produtores em relação a essas tecnologias. Se os produtores percebem essas tecnologias como vantajosas, em termos de aumento da produtividade e renda, é mais provável que eles tenham uma atitude positiva e estejam mais propensos a adotá-las.
Normas sociais	Influência social	A influência social desempenha um papel importante na TCP. As opiniões e normas de diferentes grupos, como familiares, vizinhos, associações de produtores e amigos, podem influenciar a intenção dos agricultores em adotar tecnologias agrícolas. Se os produtores percebem que esses grupos apoiam a adoção de variedades melhoradas de sementes, eles podem ser mais propensos a seguir essa norma social.
Controle comportamental percebido	Obstáculos e facilitadores	Os obstáculos e facilitadores identificados pelos produtores estão relacionados ao controle percebido sobre a adoção de tecnologias

		agrícolas. Se os produtores percebem que têm controle sobre fatores como organização, financiamento e apoio familiar, é mais provável que eles tenham maior intenção de adotar as variedades melhoradas de sementes.
Intenção comportamental	Objetivos dos produtores	A identificação dos objetivos dos produtores, como maximizar o lucro, obter rendimentos satisfatórios e garantir rendimentos para o futuro, está relacionada à intenção comportamental na TCP. Se os produtores perceberem que a adoção de tecnologias agrícolas contribui para a realização desses objetivos, eles estarão mais propensos a ter uma maior intenção de adotá-las.

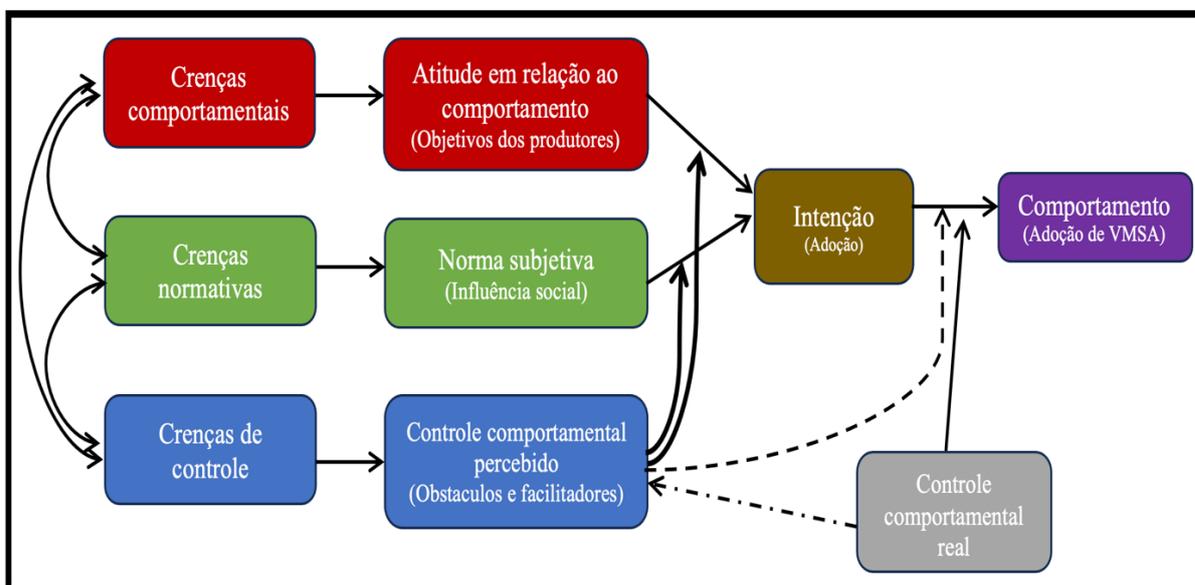
**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

As atitudes dos agricultores em relação às tecnologias agrícolas desempenham um papel crucial na determinação de sua intenção de adotá-las. Além disso, as opiniões e normas dos grupos sociais aos quais os agricultores pertencem, como familiares, vizinhos e associações de produtores, também exercem uma influência significativa nesse processo decisório.

O controle percebido em relação a fatores como organização, financiamento e apoio familiar também desempenha um papel importante na decisão de adotar ou não as variedades melhoradas de sementes de arroz. Por fim, a intenção comportamental dos agricultores que é influenciada pelos seus objetivos, como maximizar o lucro e garantir rendimentos futuros, assim como suas crenças em relação às vantagens das variedades melhoradas de sementes de arroz.

A compreensão destes fatores é fundamental para entender e explicar o comportamento dos agricultores. A TCP destaca que o comportamento humano é guiado por três tipos de considerações: crenças comportamentais, crenças normativas e crenças de controle (Figura 26). As crenças comportamentais referem-se às percepções das prováveis consequências e experiências associadas ao comportamento, influenciando a formação de atitudes favoráveis ou desfavoráveis em relação a esse comportamento, deste modo, a adoção ou não adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz.

**Figura 26 - Interação dos fatores condicionantes para adoção de variedades melhoradas no distrito de Chongoene baseado na TCP**



Fonte: Adaptado pelo autor com base em AJZEN (2019).

As crenças normativas dizem respeito às expectativas sociais e comportamentos dos outros, exercendo pressão social percebida ou norma subjetiva sobre o indivíduo. Já as crenças de controle dizem respeito à percepção da presença de fatores que podem facilitar ou dificultar o desempenho do comportamento, influenciando o controle comportamental percebido ou a autoeficácia.

Ao considerar esses aspectos fundamentais da TCP, torna-se possível compreender melhor os fatores socioeconômicos, psicológicos e institucionais que impulsionam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores rurais no distrito de Chongoene e, conseqüentemente, desenvolver estratégias mais eficazes capazes de promover a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz em nível político e contribuir para o desenvolvimento setorial, dado os seus benefícios. Isso inclui ações direcionadas à mudança de atitudes, fortalecimento das normas sociais favoráveis, aumento do controle percebido e disseminação de informações que possam influenciar positivamente as crenças dos agricultores.

As crenças comportamentais, em combinação com a atitude em relação ao comportamento, assim como as crenças normativas, influenciam as normas subjetivas. Da mesma forma, as crenças de controle influenciam o controle comportamental percebido, que por sua vez determinam a intenção e o comportamento, (AJZEN, 2002).

No entendimento de Ajzen (2002), as crenças comportamentais (CC) correspondem à probabilidade subjetiva de que o comportamento produzirá um determinado resultado ou experiência. Elas ligam o comportamento de interesse aos resultados e experiências esperados.

As crenças comportamentais determinam a atitude (A). A atitude em relação ao comportamento corresponde ao grau em que o desempenho do comportamento é valorizado positiva ou negativamente. Essa é determinada pelo conjunto total das crenças comportamentais acessíveis que ligam o comportamento a vários resultados e experiências.

As crenças normativas (CN) correspondem à crença subjetiva de que um determinado dado encoraja o desempenho comportamental ou é suscetível de realizar por si mesmo determinado comportamento. Isso significa que as crenças normativas refletem a pressão percebida para o indivíduo se engajar em um determinado comportamento exercido por indivíduos ou grupos de referência. As crenças normativas determinam a norma subjetiva (NS), que constitui uma pressão social percebida para o engajamento ou não em um determinado comportamento.

A norma subjetiva é determinada por um conjunto de crenças normativas acessíveis sobre as expectativas e comportamentos de indivíduos notáveis e significativos em sociedades. Ajzen e Cote (2008, p.301) referem que a seta sólida apontando do controle atual para a ligação intenção-comportamento na figura 26 indica que se espera que o controle volitivo contribua para a norma subjetiva em proporção direta às motivações das pessoas para obedecer ao indivíduo ou grupo, e esses produtos se combinam para produzir a norma subjetiva.

As crenças de controle (CC) relacionam-se à presença percebida dos fatores que podem facilitar ou impedir o desempenho de um determinado comportamento. Essas, em combinação com o poder percebido de cada fator de controle, determinam o controle comportamental percebido. O CCP são percepções das pessoas em relação à sua capacidade de realizar um determinado comportamento. Isso é determinado pelo conjunto de crenças de controle acessíveis, ou seja, crenças sobre a presença de fatores que podem facilitar ou dificultar a realização de um determinado comportamento (Fig.26). Neste contexto, Ajzen (2011, p.1123) esclarece que:

"As informações substantivas mais detalhadas sobre os determinantes de um comportamento estão contidas nas crenças comportamentais, normativas e de controle de uma pessoa. A teoria não especifica onde essas crenças se originaram; apenas aponta para uma série de possíveis fatores de fundo que podem influenciar as crenças que as pessoas têm, como fatores de natureza pessoal (como personalidade e valores gerais de vida), variáveis demográficas (como escolaridade, idade, gênero e renda) e exposição à mídia e outras fontes de informação", (AJZEN, 2011).

A ação humana é influenciada por três fatores principais: uma avaliação favorável ou desfavorável do comportamento (atitude em relação ao comportamento), pressão social

percebida para executar ou não o comportamento (norma subjetiva) e capacidade percebida para realizar o comportamento (autoeficácia ou controle comportamental percebido). Em combinação, a atitude em relação ao comportamento, a norma subjetiva e a percepção do controle comportamental levam à formação de uma intenção comportamental, (AJZEN e COTE, 2008).

## 6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa visava analisar os fatores socioeconômicos, psicológicos e institucionais que impulsionam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz pelos produtores desta cultura no distrito de Chongoene. Os fundamentos desta análise derivaram das constatações do inquérito agrário integrado realizado em 2020, que revelou uma taxa média de uso de sementes certificadas de arroz em Moçambique de 4,9%, aumentando para 8,5% na província de Gaza.

Neste contexto, a modernização agrícola, sendo essencial para aumentar a oferta e acessibilidade de alimentos em larga escala, assume grande importância. A adoção de tecnologias avançadas e a busca por eficiência no setor agrícola são meios para impulsionar a produtividade de forma sustentável, preservando o meio ambiente e garantindo a segurança alimentar global. A utilização de variedades melhoradas ou certificadas de sementes de arroz emerge como um aspecto crucial nesse cenário.

A pesquisa revela que a adoção de variedades melhoradas destas sementes pelas comunidades agrícolas é influenciada por um conjunto complexo de fatores socioeconômicos, psicológicos e institucionais. Visto que a maioria dos produtores entrevistados relatou que suas áreas de produção são emprestadas ou arrendadas, enquanto uma minoria possui propriedade da terra. Esse dado ressalta a natureza temporária da posse da terra, a dualidade entre a produção para consumo próprio e para o mercado, bem como a prática comum de consorciação de culturas, como elementos intrínsecos ao contexto agrícola de Chongoene. Esses fatores influenciam a disposição dos produtores em adotar inovações, como as variedades melhoradas de sementes de arroz.

Por outro lado, a análise dos dados ressalta um padrão evidente, na medida em que, quando os agricultores reconhecem de forma sólida os benefícios concretos que as novas tecnologias podem proporcionar, como o aumento na produtividade e na renda, a probabilidade de adotar uma atitude positiva em relação a essas tecnologias aumenta consideravelmente. Este reconhecimento concreto das melhorias tangíveis que as tecnologias podem trazer para suas operações se apresenta como um fator essencial para influenciar a decisão dos agricultores. Além disso, o acesso a serviços de extensão agrícola desempenha um papel determinante, uma vez que oferece suporte técnico e informações cruciais para uma adoção informada.

A posse da terra ou o arrendamento, também emergem como critérios essenciais no contexto da adoção de tecnologias agrícolas, pois moldam diretamente a capacidade e a motivação dos agricultores para adotar inovações. Os produtores que possuem propriedade permanente apresentaram maior disposição para investir em tecnologias de longo prazo,

especialmente nas variedades melhoradas de sementes de arroz, enquanto os arrendatários adotam uma abordagem mais cautelosa devido à natureza temporária de sua posse.

Além disso, os serviços de extensão rural oferecidos por entidades governamentais ou organizações não governamentais ligadas ao setor agrícola desempenham um papel significativo na probabilidade de adoção. Os agricultores que têm acesso a esses serviços contam com suporte técnico e orientação especializada. Isto não apenas aumenta sua percepção de controle comportamental, mas também fornece informações cruciais para uma adoção bem-sucedida das tecnologias.

A influência social se destaca como um elemento crucial na adoção de tecnologias agrícolas. As opiniões e normas compartilhadas entre os agricultores e membros da comunidade, familiares e outros *stackholders* têm o poder de moldar as decisões dos produtores em relação à adoção ou rejeição das variedades aprimoradas de sementes de arroz. A dinâmica social desempenha um papel significativo, uma vez que os agricultores frequentemente buscam validar suas escolhas e ações por meio da conformidade com o que é percebido como aceitável em seu contexto social. Quando os agricultores testemunham dos outros produtores obtendo sucesso ao adotar estas variedades de sementes, verificou-se que isto cria uma espécie de validação social, aumentando substancialmente a probabilidade de adoção.

Outro aspecto destacado é o controle comportamental percebido pelos agricultores, que se refere à percepção que têm de suas próprias habilidades e dos recursos necessários para adotar e utilizar as variedades melhoradas de sementes de arroz. Quando os agricultores estão confiantes em suas competências e sentem que têm acesso aos recursos necessários, a probabilidade de adotar estas sementes aumenta de maneira significativa. A percepção do controle comportamental é fundamental para entender como os agricultores avaliam sua capacidade de lidar com novas práticas e inovações agrícolas. A confiança nas suas próprias capacidades pode ser um forte motivador para a adoção de novas tecnologias.

Nestes termos, a presente pesquisa apresenta um quadro complexo em relação à adoção das variedades melhoradas de sementes de arroz no distrito de Chongoene. Embora haja uma tendência negativa e uma certa resistência à adoção, fatores-chave como a posse da terra, a prática de consorciação de culturas, o tamanho da área de produção, o acesso a serviços de extensão agrícola, a influência social e a percepção de controle comportamental surgem como componentes cruciais que moldam a predisposição dos agricultores em relação à adoção. O entendimento destes fatores é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes que superem os desafios, promovam a adoção das tecnologias e impulsionem o desenvolvimento agrícola sustentável em Moçambique.

## 6.1 RECOMENDAÇÕES

Para estudos futuros, recomenda-se fortemente a realização de estudos similares em diversas regiões de Moçambique, compreendendo uma amostra mais abrangente de agricultores e incorporando abordagens qualitativas, o que poderá permitir uma compreensão mais profunda dos fatores que impactam a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz. Além disso, é imperativo promover um esforço colaborativo que envolva o governo, as organizações não governamentais, o setor privado e as comunidades locais. Essa colaboração visa proporcionar o apoio necessário aos agricultores, abrangendo aspectos como acesso a crédito, treinamento e orientação técnica.

Investimentos adequados em pesquisa e desenvolvimento agrícola também desempenham um papel crucial neste cenário. Estes investimentos são fundamentais para a constante melhoria das variedades de sementes disponíveis, permitindo que sejam adaptadas de maneira precisa e eficaz às condições locais. Essa adaptação é vital para maximizar o rendimento das culturas e assegurar a resiliência perante especificidades de cada região, mas também, das alterações climáticas que são cada vez mais comuns.

## 7 REFERÊNCIAS

ACCESS TO SEEDS INDEX. **Access to Seeds Index 2019:** Eastern and Southern Africa. Amsterdam, 2019.

ACET. **African transformation report 2017:** Agriculture powering africa's economic transformation. Accra: African Center for Economic Transformation, 2017. 205 p. ISBN: 978-0-9833517-7-1.

ADESINA, A. A.; ZINNAH, M. M. Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: a tobit model application in Sierra Leone. **Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 9, n. 4, p. 297-311, dez. 1993. ISSN 0169-5150.

AFRICAN DEVELOPMENT BANK. **African Economic Outlook 2022:** supporting climate resilience and a just energy transition in Africa. Abidjan: African Development Bank, 2022. 206 p. ISBN 978-0-9635254-2-0.

AJZEN, I. From intentions to actions: A theory of planned behavior. *In:* KUHI, J.; BECKMANN, J. **Action-control:** from cognition to behavior. Heidelberg: Springer, 1985. p. 11-39.

AJZEN, I. Models of human social behavior and their application to health psychology. **Psychology and Health**, Amherst, v. 13, n. 4, p. 735-739, jul. 1998.

AJZEN, I. Residual effects of past on later behavior: habituation and reasoned action perspectives. **Personality and Social Psychology Review**, Londres, v. 6, n. 2, p. 107-122, maio 2002. ISSN 1532-7957.

AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 50, n. 2, p. 179-211, dez. 1991. DOI : 10.1016/0749-5978(91)90020-T.

AJZEN, I. The theory of planned behaviour: reactions and reflections. **Psychology & Health**, Amherst, v. 26, n. 9, p. 1113-1127, 20 set. 2011. ISSN: 0887-0446.

AJZEN, I.; COTE, N. G. Attitudes and the prediction of behavior. *In:* CRANO, W. D.; PRISLIN, R. **Attitude and attitude change**. Nova York: Psychology Press, 2008. p. 289-311.

AJZEN, I.; FISHBEIN, M. **Understanding attitudes and predicting social behavior**. Nova Jerser : Prentice-Hall, 1980.

ASENSO-OKYERE, K.; JEMANEH, S. **Increasing agricultural productivity and enhancing food security in Africa – new challenges and opportunities**. Synopsis of an International Conference. Washington DC: International Food Policy Research Institute, 2011.

BATZ, F.-J.; PETERS, K. J.; JANSSEN, W. The influence of technology characteristics on the rate and speed of adoption. **Agricultural Economics**, Berlim, v. 21, n. 2, p. 121-130, jun. 1999.

- BESHIR, B.; WEGARY, D. Determinants of smallholder farmers' hybrid maize adoption in the drought prone Central Rift Valley of Ethiopia. **African Journal of Agricultural Research**, Addis Ababa, v. 9 , n. 17, p. 1334-1343, abr. 2014. DOI: 10.5897/AJAR2013.8336.
- BIRHANU, M. Y.; JENSEN, N. Dynamics of improved agricultural technologies adoption: The chicken and maize paradox in Ethiopia. **Sustainable Futures**, Nova York , v. 5, p. 100-112, abr. 2023. ISSN 2666-1888.
- CAPAINA, N. Produção orizícola em Moçambique: (des)continuidades políticas, desafios para os pequenos agricultores. **Observatório do Meio Rural** , Maputo, p. 1-10, 04 jul. 2022.
- CARNEY, J. O arroz africano na história do novo mundo. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Los Angeles, v. 6, n. 2, p. 182-197, maio-ago. 2017. ISSN 2238-8869.
- CARRILHO, J. **Desafios para a segurança alimentar e nutrição em Moçambique**. Maputo: Observatório do Meio Rural (OMR), 2016. v. 1.
- CHECCO, J. *et al.* Adoption of improved rice varieties in the global south: a review. **Rice Science**, v. 30, n. 3, p. 186-206, jan. 2023. DOI: 10.1016/j.rsci.2023.03.004.
- COÊLHO, J. D. Arroz: produção e mercado. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, p. 1-7.mar. 2021.
- CUNGUARA, B. *et al.* Challenges underpinning the seed value chain in Mozambique. Maputo, dez. 2019.
- DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, Minnesota, v. 13, n. 3, p. 319-340, set. 1989. DOI: doi.org/10.2307/249008.
- DAVIS, L. E. *et al.* The decision of african american students to complete high school: an application of the theory of planned behavior. **Journal of Educational Psychology**, Arlington, v. 94, n. 4, p. 810-819, jan. 2002. DOI: 10.1037//0022-0663.94.4.810.
- DNEAP. **Pobreza e bem-estar em Moçambique: terceira avaliação nacional**. Maputo: Direcção Nacional de Estudos e Análise de Políticas - Ministério da Planificação e Desenvolvimento, 2010. 140 p.
- ELLIS, F. Rural Livelihood and Diversification in Developing Countries: Evidence and Policy Implications. **Natural Resource Perspectives**, Oxford, v. 40, p. 1-10, abr. 1999. ISSN 1356-9228.
- FEDER, G.; JUST, R. E.; ZILBERMAN, D. Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. **California Agricultural Experiment Station**, California, n. 1, p. 2-121, abr. 1984.
- FEYISA, B. W. Determinants of agricultural technology adoption in Ethiopia: a meta-analysis. **Cogent Food & Agriculture**, Ankara, p. 1-10, 29 jun. 2020.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research.** Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1975.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Predicting and changing behavior: the reasoned action approach.** Nova York: Psychology Press, 2010.

GASSON, R. Goals and values of farmers. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, Moscow, p. 521-542, 1973.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: [Atlas], 2008.

GUANZIROLI, C. E.; GUANZIROLI, T. Modernização da agricultura em Moçambique: determinantes da renda agrícola. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 53, n. 1, mar. 2015. ISSN 1806-9479.

HERRERO, M. *et al.* **African livestock futures: realizing the potential of livestock for food security, poverty reduction and the environment in Sub-Saharan Africa.** Geneva: UN Secretary General for Food Security and Nutrition and UN System Influenza Coordinator. 2014. 120 p.

IIAM. **Programa Nacional da cultura do Arroz (2015-2019).** Maputo: Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, 2015. 3 p.

ISMAIL, A. M. **IRRI In Mozambique.** 2018. Disponível em: <<https://www.irri.org/where-we-work/countries/mozambique>>. Acesso em: 21 nov. 2022.

JULIANO, B. O. **Rice in human nutrition.** Roma: International Rice Research Institute, FAO, 1993.

JUNIOR, E. F. Z. P. *et al.* REAPROVEITAMENTO DA CASCA DE ARROZ: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA MUNDIAL ENTRE 1984 – 2020. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, [Curitiba], v. 6, p. 138-165, jul-ago 2021.

KNOWLER, D.; BRADSHAW, B. Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. **Food Policy**, Guildford, v. 32, n. 1, p. 25-48, fev. 2007. DOI: 10.1016/j.foodpol.2006.01.003.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2010.

LOGANEMIO, D. **FAO AGRIS.** Rome: FAO, 2012. Disponível em: <<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US2018H00349>>. Acesso em: 27 Agosto 2022.

LOGANEMIO, D. L. Análise de incentivos e desincentivos para arroz em Moçambique. **Monitoria e Análise de Políticas Agrícolas e Alimentares**, Roma, p.1-44, jun. 2014.

MOÇAMBIQUE. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER). **Inquérito Agrário Integrado 2020: marco estatístico.** Maputo, 2021. 87 p.

- MOÇAMBIQUE. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER). **PEDSA 2030 - Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário**. Maputo, 2022. p. 1-89.
- MOÇAMBIQUE. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER). **Plano Estratégico Para o Desenvolvimento do sector Agrário 20110202**. Maputo, 2011. p. 1-69.
- MOÇAMBIQUE. Ministério da Administração Estatal (MAE). **Perfil do Distrito de Magde, Província de Maputo**. Maputo, 2005.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, S.A, 2003.
- MARIANO, M. J.; VILLANO, R.; FLEMING, E. Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. **Agricultural Systems**, Essex, v. 110, p. 41-53, Julho 2012. ISSN 1873-2267.
- MARTINS, G. D. A.; THEOPHILO, R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MOÇAMBIQUE. Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar (MASA). **Programa Nacional para o Desenvolvimento do Arroz (NRDP -2016-2027)**. Maputo, 2016. p. 50.
- MELESSE, B. A Review on Factors Affecting Adoption of Agricultural New Technologies in Ethiopia. **Journal of Agricultural Science and Food Research**, Gondar, v. 9, n. 3, p. 1-4, 15 Maio 2018. ISSN 1000226.
- MELO, B. A. D. *et al.* Produção de sementes processo de certificação/fiscalização. *In:* NETO, J. J. D. S. B. *et al.* **Sementes estudos tecnológicos**. Aracaju: IFS, 2014. v. 1, p. 98-119.
- MELO, B. A.; ALMEIDA, F. D. A. C.; QUEIROGA, V. D. P. Patologia de sementes. *In:* NETO, J. J. D. S. B., *et al.* **Sementes Estudos Tecnológicos**. Aracaju: IFS, 2014. p. 241-259.
- MONTGOMERY, D. C. *et al.* **Introduction to Linear Regression Analysis**. 50. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- MOSCA, J. **Políticas Agrárias de (em) Moçambique**. 2a. ed. Lisboa: Livraria Escola Editora , 2011. v. 2
- MOURA, L.; LANDAU, C. Evolução da Produção de Arroz (*Oryza spp.*, Poaceae). *In:* LANDAU, C., *et al.* **Dinâmica da Produção Agrícola e da Paisagem Natural no Brasil nas Últimas Décadas**. Brasília, DF: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. p. 380-406.
- MUIANGA, C. Vale do Limpopo e a criação da "primeira zona económica especial agrícola em Moçambique. **Instituto de Estudos Sociais e Económicos - IESE**, Maputo, v. 1, n. 139, p. 1-2, 2021.
- NDAVA, A. Análise dos contratos de integração entre produtores de arroz e a agroindústria Wanbao no perímetro irrigado do Rio Limpopo em Moçambique. 2019. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

- NEGATU, W.; PARIKH, A. The impact of perception and other factors on the adoption of agricultural technology in the Moret and Jiru Woreda (district) of Ethiopia. **Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 21, n. 2, p. 205-216, 01 Fevereiro 1999. DOI: doi.org/10.1016/S0169-5150(99)00020-1.
- NORMAN, J. C.; KEBE, B. African smallholder farmers: rice production and sustainable livelihoods. **Noticiario de la Comision Internacional del Arroz (FAO)**, Accra, v. 55, p. 33-44, 2006. ISSN 0538-9550.
- OKOROAFOR, R. **11 maiores países produtores de arroz na África**. 2023. Disponível em: <<https://www.makemoney.ng/pt/biggest-rice-producing-countries-in-africa/>>. Acesso em: 28 Abril 2023.
- PANNELL, D. J. et al. Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, East Melbourne, p. 1407-1424, Outubro 2006. DOI: doi.org/10.1071/EA05037.
- PENG, C.-Y. J.; LEE, K. L.; INGERSOLL, M. G. An Introduction to Logistic Regression Analysis and Reporting. **The Journal of Educational Research**, Whashington, v. 96, n. 1, p. 3-14, Abril 2010. DOI: 10.1080/00220670209598786.
- PEREIRA, J. A. **Cultura do Arroz no Brasil**. 1a. ed. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.
- PERREIRA, I. F. C.; HEEMSKERK, W. **Avaliação do Sector de Sementes em Moçambique**. Wageningen: ISSD Africa. 2012. p. 1-5.
- PLOEG, J. D. V. D. O enigma da agricultura chinesa: em busca de uma explicação. *In*: ESCHER, F.; SCHNEIDER, S. (Org.) **Agricultura, Alimentação e Desenvolvimento Rural na China**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2023. p. 383-409.
- PROKOPY, L. et al. Adoption of agricultural conservation practices in the United States: Evidence from 35 years of quantitative literature. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 74, n. 5, p. 520-534, Setembro 2019. DOI: 10.2489/jswc.74.5.520.
- REIS, E.; REIS, I. **Análise Descritiva de Dados: Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG**. Minas Gerais: UFMG, 2002.
- RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, SA, 2012. v. 14
- ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. 5. ed. Nova York: Free Press, 1962.
- ROGERS, E. M.; SINGHAL, A.; QUINLAN, M. Diffusion of Innovations. *In*: ROGERS, E. M.; SINGHAL, A.; QUINLAN, M. M. **An Integrated Approach to Communication Theory and Research**. 2. ed. New York: In Don W. Stacks & Michael B. Salmon, 2009. p. 418-434. DOI: 10.4324/9780203710753-35.
- ROSA, N. P. D. et al. Fatores influentes no processo decisório de agricultores de produtos orgânicos. **Revista de Desenvolvimento Socioeconômico em Debate - RDS**, Santa Catarina, p. 60-87, 13 Setembro 2018.

- SANTANA, V. M. D.; SELLITTO, M. A. O Processo de encurtamento de uma cadeia produtiva de arroz: Motivadores e Implicações. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção**, São Leopoldo, v. 20, n. 1, p. 95-118, Março 2020. ISSN 1676-1901.
- SENGER, I. et al. Comparando Grupos de Agricultores de Acordo com suas Intenções em Diversificar a Produção Agrícola Uma Aplicação da Teoria do Comportamento Planejado. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 17, n. 48, p. 353-371, Março 2019. ISSN 2237-6453.
- SHA, W.; CHEN, F.; MISHRA, A. K. Adoption of direct seeded rice, land use and enterprise income: Evidence from Chinese rice producers. **Land Use Policy**, v. 83, p. 564-570, Abril 2019. ISSN 0264-8377.
- SILVA, J. F. D.; ALMEIDA, D. A. C.; QUEIROGA, D. P. Importância da semente das angiospermas e alguns aspectos dos sistemas de reprodução. *In*: NETO, J. J. D. S. B., *et al.* **Sementes: Estudos Tecnológicos**. 1a. ed. Aracaju: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe -IFS, 2014. p. 17-38.
- SILVA, M. V. E. **A Cultura do Arroz**. 2. ed. Lisboa: Livraria Classica Editora, 1983.
- SILVA, O. F. D.; WANDER, A. E.; FERREIRA, M. **Culivo do arroz**. [S.l.]: Embrapa, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/socioeconomia/estatistica-de-producao>>. Acesso em: 18 novembro 2022.
- SIMON, H. A. A behavioral model of rational choice. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 69, n. 1, p. 99-115, Fevereiro 1955. DOI: [doi.org/10.2307/1884852](https://doi.org/10.2307/1884852).
- SITOE, T. A. A Nova Revolução Verde Africana: de que forma ela pode contribuir para erradicar a fome e a pobreza na África. **Desenvolvimento em questão**, Ijuí, v. 8, n. 15, p. 39-70, Junho 2010.
- SITOE, T. A. **Agricultura Familiar em Moçambique. Que modelos e estratégias para o desenvolvimento sustentável?** Maputo, 2005. p. 1-32.
- SOUZA, I. S. Estudo das Cadeias Agroalimentares no Brasil. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 179-196, 1997.
- TAAT CLEARINGHOUSE. Rice Technology Toolkit Catalogue: Clearinghouse Technical Report Series 007. **Technologies for African Agricultural Transformation**. Cotonou, p. 36. 2021.
- UAIENE, R. Determinants of agricultural technology adoption in Mozambique. **African Crop Science Society**, Maputo, 2011. 1-24.
- ULLAH, A.; SAQIB, S.; KACHELE, H. Determinants of Farmers' Awareness and Adoption of Extension Recommended Wheat Varieties in the Rainfed Areas of Pakistan. **Sustainability MDPI**, 2022. 1-18.

VENABLES, W. N.; SMITH, D. M.; RCORETEAM. **An Introduction to R Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics**. 5. ed. Adelaide: Universidade de Adelaide, 2023.

VESPUCCI, I. L. et al. Feijão-nhemba– uma análise de preços e comercialização na província de Sofala em Moçambique. **Agrarian Academy**, Goiania, v. 5, n. 10, p. 93-102, Dezembro 2018.

VIZCAYNO, J. F.; HUGO, W.; ALVAREZ, S. **Variedades de Sementes Apropriadas para Pequenos Agricultores: Práticas Fundamentais para Implementadores de RRC**. Roma: FAO, 2014. p. 1-44. (978-92-5-008341-4).

ZAVALE, H.; MABAYA, E.; CHRISTY, R. Adoption of Improved Maize Seed by Smallholder Farmers in Mozambique. **Staff Paper - Department of Applied Economics and Management**, New York, p. 1-23, 03 Setembro 2005.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM OS PRODUTORES DE ARROZ



Pesquisa de doutorado do Programa de Pós-graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPG Agronegócio/UFRGS).

Entrevistador:.....Data:...../...../2022 | Hora de início:..... Hora do fim:.....

Produtor:..... Endereço:.....

Doutorando: Lucílio Bule - Celular: (+258) 877898983 | Orientador: Prof. Dr. Glauco Schultz

CEPAN - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios – E-mail: [glauco.schultz@ufrgs.com](mailto:glauco.schultz@ufrgs.com)

O presente **questionário** é parte de uma pesquisa para obtenção do grau de doutor em agronegócios pela universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) no Brasil, que tem por objetivo **analisar os fatores socioeconômicos, psicológicos e institucionais impulsionadores para adoção de variedades melhoradas de arroz pelos produtores rurais em pequenas explorações no regadio do Limpopo no distrito de Chongoene.**

Os resultados desta pesquisa poderão contribuir para a formulação de políticas públicas, com vistas a estimular os agricultores a aumentar a adoção de inovações tecnológicas no processo de produção de arroz e conseqüentemente aumentar a sua produtividade e melhoramento dos processos produtivos.

A sua participação neste estudo consiste no preenchimento do questionário de auto resposta, solicitamos que responda todas as questões com a devida atenção, reproduzindo as suas opiniões com a máxima fidelidade. A informação obtida será tratada de forma anônima, confidencial e unicamente pelo pesquisador. Os dados resultantes serão utilizados para fins de pesquisa.

Agradecemos bastante pela sua prestigiosa colaboração!

- Lucílio Alexandre Bule (**Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**).
- Prof. Dr. Glauco Schultz (**Orientador e Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**).

**SEÇÃO I – CARACTERIZAÇÃO GERAL**  
**1. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA**

1.1	Nome (Facultativo):		
1.2	Idade:		
1.3	Sexo	M ( )	F ( )
1.4	Você tem filhos?	SIM ( )	NÃO ( )
1.4.1	Quantos?		
1.4.2	Eles ajudam?	SIM ( )	NÃO ( )
1.5	Nível de escolaridade:		
1.5.1	Tem alguma formação na área agrícola?	SIM ( )	NÃO ( )
1.6	Há quanto tempo é produtor de arroz?	( ) Anos	
1.7	Qual é o tamanho da área de produção em uso?	( ) Hectares	
1.7.1	É própria, arrendada ou emprestada?	Própria ( )	
		Arrendada ( )	
		Emprestada ( )	
1.8	Produz arroz apenas ou faz consorciação?	Arroz apenas ( )	
	Qual a principal finalidade da sua produção?	Conсорciação ( )	
1.9	Que variedade de semente você usa?	Tradicional ( )	Melhorada ( )
1.10	Pertence alguma associação ou cooperativa?	SIM ( )	NÃO ( )
1.10.1	Se sim, qual é o nome:		
1.11	Tem celular?	SIM ( )	NÃO ( )
1.12	Tem TV ou rádio?	SIM ( )	NÃO ( )

a) **Por que você faz parte desta associação?** (Responda apenas, se na questão 1.10 tiver respondido “sim”).

	<b>Vender os produtos coletivamente</b>
	Receber assistência técnica
	Comprar sementes e outros insumos coletivamente com melhores preços
	Acessar recursos (financeiros e equipamentos) que individualmente não seriam possíveis
	Estar inserido na comunidade/mobilização social
	É a única opção de comercialização dos meus produtos

(Marque com X a opção que representa os teus interesses)

**2. FACTORES DE PRODUÇÃO**

		Pouco	Médi o	Muito
2.1	Você tem acesso aos equipamentos/maquinários para a produção?			
2.2	Qual é o tamanho da sua área de produção			
2.3	Quantidade produzida por época			

**3. FACTORES INSTITUCIONAIS**

		Sim	Não
3.1	Tens facilidade de acesso ao crédito?		

3.2	Tens recebido serviços de extensão?		
3.2.1	Se sim, paga por eles?		
3.3	Tens recebido alguma assistência de ONG 's?		
3.4	Tens recebido informações sobre sementes?		
3.4.1	Qual é o canal?		

#### 4. FATORES CLIMÁTICOS

		Pouco	Mé di o	Muito
4.1	Você tem alguma percepção sobre o risco de desastres naturais?			
4.2	Tens alguma percepção sobre a qualidade do solo?			
4.3	Tens alguma percepção sobre alterações climáticas?			

#### SEÇÃO II - FATORES PSICOLÓGICOS

5. Considerando que sua propriedade é especializada, pois a renda familiar vem principalmente da atividade de produção. Utilizando a escala de respostas apresentada, indique o seu nível de concordância com as seguintes afirmações sobre sua decisão de produzir principalmente arroz.

	Discordo fortement e	1	2	3	4	5	Concordo fortement e
5.1 A área que você tem é pequena demais para investir em variedades melhoradas de sementes?							
5.2 Faltam recursos financeiros para diversificar a produção.							
5.3 Falta mão-de-obra para poder ter mais atividades.							
5.4 Estou satisfeito com o que estou produzindo.							
5.5 É a única coisa que sei produzir.							

#### Instruções para responder as perguntas 06 até 18

Algumas orientações: nas próximas questões, você deve marcar a opção que melhor descreve sua opinião considerando uma escala de 5 pontos. Não pense por muito tempo na sua resposta, sua primeira impressão geralmente é a melhor resposta. **Não há respostas certas ou erradas.** O que queremos saber é a sua opinião. Observe os seguintes pontos: responda a todas as questões; não pule nenhum item; nunca marque mais de um número para a mesma questão. Algumas questões podem parecer similares, mas elas visam diferentes pontos da sua opinião.

6. Você tem a intenção de usar as variedades melhoradas da semente de arroz nos próximos 2 anos?

**Definitivamente não**      1      2      3      4      5      **Definitivamente sim**

7. A sua intenção de usar variedades melhoradas de semente de arroz nos próximos 2 anos é:

**Extremamente fraca**      1      2      3      4      5      **Extremamente forte**

8. Você vai usar variedades melhoradas de semente de arroz nos próximos 2 anos?



- 19.3 Para adotar variedades melhoradas de sementes do arroz, seria extremamente necessário o senhor contratar empregados.
- 19.4 Para adotar variedades melhoradas de sementes do arroz na sua propriedade, NÃO seria necessário o senhor comprar mais terras.
- 19.5 A adoção de variedades melhoradas de sementes do arroz permitiria que eu tivesse uma fonte de renda robusta a cada campanha.
- 19.6 Se eu adotar variedades melhoradas de sementes do arroz, eu terei que trabalhar muito mais


20. Para cada uma das opções apresentadas a seguir sobre a adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz, qual alternativa melhor expressa **sua opinião sobre o nível de importância** de cada uma delas?

	Extremamente sem importância	1	2	3	4	5	Extremamente importante
20.1 Controle das atividades já desenvolvidas							
20.2 Comprar máquinas/equipamentos							
20.3 Contratar empregados							
20.4 Comprar mais terras							
20.5 Ter mensalmente uma fonte de renda.							
20.6 Ter que trabalhar muito mais							

21. Caso você decida adotar variedades melhoradas de semente do arroz, você acha que:

	Reprovariam totalmente	1	2	3	4	5	Aprovariam totalmente
21.1 Seus familiares							
21.2 Os serviços distritais de atividades económicas (SDAE)							
21.3 Empresas compradoras do arroz							
21.4 Produtores vizinhos							
21.5 Associação dos produtores de arroz							
21.6 Amigos e conhecidos							

22. Quanto você se importa com o que pensa cada um dos seguintes grupos de pessoas sobre o que você deveria fazer em sua propriedade?

	Não me importo nada	1	2	3	4	5	Importo-me muito
22.1 Seus familiares							
22.2 Os serviços distritais de atividades económicas (SDAE)							
22.3 Empresas compradoras do arroz							
22.4 Produtores vizinhos							
22.5 Associação dos produtores de arroz							
22.6 Amigos e conhecidos							

23. Qual seu nível de concordância para cada um dos seguintes fatores que podem facilitar ou dificultar que você adote variedades melhoradas de sementes de arroz?

	Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
23.1 Os produtores estão organizados para trabalhar juntos							
23.2 A adoção de variedades melhoradas de sementes do arroz só é possível se for realizado um projeto para assistir os produtores							
23.3 Eu não uso variedades melhoradas de sementes de arroz porque me faltam opções de venda							
23.4 Eu me sinto totalmente desmotivado ou com idade avançada para trabalhar com variedades melhoradas de sementes							
23.5 Faltam-me garantias para este tipo de investimento							
23.6 A adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz depende de maior apoio familiar							
23.7 O/a senhor/a necessita de mais conhecimento/atualizar-se para adotar novas variedades de sementes de arroz.							
23.8 A adoção só é possível se você pedir algum financiamento?							
23.9 As terras que você tem NÃO favorecem em nada a adoção de variedades melhoradas de sementes do arroz							
23.10 O investimento na agricultura demora muito para dar retorno							
23.11 A legislação e a burocracia facilitam muito a adoção de variedades melhoradas de sementes do arroz.							

24. Por fim, pedimos para você marcar a importância que você dá para cada um destes objetivos no momento de tomar decisões relacionadas com a gestão da sua propriedade.

	Extremamente sem importância	1	2	3	4	5	Extremamente importante
24.1 Maximizar o lucro							
24.2 Atingir rendimentos satisfatórios							
24.3 Garantir rendimentos para o futuro							
24.4 Sentir orgulho por ser proprietário							
24.5 Ganho de autoestima por fazer um trabalho que vale a pena							
24.6 Exercer habilidades e aptidões específicas							
24.7 Enfrentar desafios, realização e crescimento pessoal.							

APÊNDICE 2 – DECLARAÇÕES UTILIZADAS PARA ANALISAR AS VARIÁVEIS EM ESTUDO.

**Tabela 13 - Declarações utilizadas para analisar a intenção (INT), Atitude (ATI), Norma Subjetiva (NSU) e Controle comportamental percebido (CCP).**

Nr	Variável	Declaração	Escala de <i>Likert</i> (1-5)
1	CCP	A área que você tem é pequena demais para investir em variedades melhoradas de sementes?	
2	CCP	Faltam recursos financeiros para diversificar a produção	Discordo fortemente Concordo fortemente
3	CCP	Falta mão-de-obra para poder ter mais actividades	
4	CCP	Estou satisfeito com o que estou produzindo	
5	INT	É a única coisa que sei produzir	
6	INT	Você tem a intenção de usar variedades melhoradas da semente de arroz (VMSA) nos próximos dois anos?	Definitivamente não Definitivamente sim
7	INT	A sua intenção de usar VMSA nos próximos dois anos é	Extremamente fraca Extremamente forte
8	INT	Você vai usar VMSA de arroz nos próximos dois anos?	Com certeza não Com certeza sim
9	INT	Eu não estou planejando usar VMSA nos próximos dois anos?	Discordo plenamente Concordo plenamente
	INT		Extremamente ruim Extremamente boa Extremamente desnecessária Extremamente necessária
10		O uso de VMSA nos próximos dois anos é:	Extremamente desvantajosa Extremamente vantajosa Extremamente impossível Extremamente sem importância Extremamente importante
11	NSU	A maioria das pessoas que são importantes para você acha que você deveria usar VMSA?	Discordo totalmente Concordo totalmente
12	NSU	A maioria das pessoas das quais você escuta opiniões aprovaria que você usasse VMSA	Discordo totalmente Concordo totalmente
13	CCP	Se você quiser usar VMSA, você possui conhecimento suficiente?	Definitivamente não Definitivamente sim
14	CCP	Se você quiser usar VMSA, você tem recursos suficientes para o efeito (adubos, recursos financeiros, terras, etc)?	Definitivamente não Definitivamente sim
15	CCP	Quão confiante você se sente para adoção de VMSA?	Extremamente s/confiança Extremamente confiante
16	CCP	A adoção de VMSA depende somente de você	

*Continua na próxima página*

17	CCP	Para você, a adoção de VMSA está sob o seu controle?	Concordo fortemente Discordo fortemente Concordo fortemente
18	CCP	O/a senhor/a acha que a maioria dos produtores rurais de arroz vai adotar VMSA nas próximas campanhas?	Com certeza não Com certeza sim
19.1	NSU	Com a adoção de novas VMSA, eu perderia completamente o controle das atividades já desenvolvidas na minha propriedade	
19.2	NSU	Para adotar VMSA, o senhor/a teria obrigatoriamente que comprar máquinas /equipamentos	Discordo totalmente
19.3	NSU	Para adotar VMSA, seria extremamente necessário o senhor contratar empregados	Concordo totalmente
19.4	NSU	Para adotar VMSA na sua propriedade, não seria necessário o senhor comprar mais terras.	
19.5	NSU	A adoção de VMSA permitiria que eu tivesse uma fonte de renda robusta a cada campanha	
19.6	CCP	Se eu adotar VMSA, eu terei que trabalhar muito mais	
20.1	ATI	Controle das atividades já desenvolvidas	
20.2	ATI	Comprar máquinas /equipamentos	Extremamente s/importância
20.3	ATI	Comprar mais terras	Extremamente importante
20.4	ATI	Ter mensalmente uma fonte de renda	
20.5	ATI	Ter que trabalhar muito mais	
21	NSU	Caso você decida adotar VMSA, você acha que	
21.1	NSU	Seus familiares	
21.2	NSU	Os serviços distritais de atividades econômicas	Reprovariam totalmente
21.3	NSU	Empresas compradoras de arroz	Aprovariam totalmente
21.4	NSU	Produtores vizinhos	
21.5	NSU	Associação dos produtores de arroz	
21.6	NSU	Amigos e conhecidos	
22	NSU	Quanto você se importa com o que pensa cada um dos seguintes grupos de pessoas sobre o que você deveria fazer em sua propriedade?	
22.1	NSU	Seus familiares	Não me importo nada
22.2	NSU	Os serviços distritais de atividades econômicas	Importo-me muito
22.3	NSU	Empresas compradoras de arroz	
22.4	NSU	Produtores vizinhos	
22.5	NSU	Associação dos produtores de arroz	
22.6	NSU	Amigos e conhecidos	
23.1	NSU	Os produtores estão organizados para trabalhar juntos	
23.2	ATI	A adoção de VMSA só é possível se for realizado um projeto para assistir os produtores	
23.3	ATI	Eu não uso VMSA porque me faltam opções de venda	
23.4	ATI	Eu me sinto totalmente desmotivado ou com idade avançada para trabalhar com VMSA	
23.5	ATI	Faltam-me garantias para este tipo de investimento	Discordo totalmente
23.6	ATI	A adoção de VMSA depende de maior apoio familiar	Concordo totalmente
23.7	ATI	O/a senhor/a necessita de mais conhecimento/atualizar-se para adotar VMSA?	
23.8	ATI	A adoção só é possível se você pedir algum financiamento?	

*Continua na próxima página*

---

23.9	ATI	As terras que você tem não favorecem em nada a adoção de VMSA	
23.10	ATI	O investimento na agricultura demora muito para dar retorno	
23.11	CCP	A legislação e a burocracia facilitam muito a adoção de VMSA.	
24.1	CCP	Maximizar o lucro	
24.2	CCP	Atingir rendimentos satisfatórios	
24.3	CCP	Garantir rendimentos para o futuro	
24.4	CCP	Sentir orgulho por ser proprietário	Extremamente sem importância
24.5	CCP	Ganho de autoestima por fazer um trabalho que vale a pena	Extremamente importante
24.6	CCP	Exercer habilidades e aptidões específicas	
24.7	CCP	Enfrentar desafios, realização e crescimento pessoal	

---

Fonte: Fishbein e Ajzen (2010); Senger, Borges, *et al.*, (2019).

APÊNDICE 3 – CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS PRODUTORES DE ARROZ EM CHONGOENE.

**Tabela 14 - Características socioeconômicas dos produtores de arroz em Chongone**

ID	Variável	Sem registo (NA)	Código	Categorias	Freq.	%
1	Proveniência	0 (0.00%)	1	Banhine	12	6.32
			2	Chongone-sede	96	65.80
			3	Macie	16	8.42
			4	Nhacutse	13	6.84
			5	Nhamavile	12	6.32
			6	Saiaia	12	6.32
2	Grupo etário	0 (0.00%)	1	19 - 25	13	6.84
			2	26 - 30	4	2.11
			3	31 - 35	3	1.58
			4	36 - 40	22	11.58
			5	41 - 45	17	8.95
			6	46 - 50	36	18.95
			7	51 - 55	7	3.68
			8	56 - 60	40	21.05
			9	61 - 65	26	13.68
			10	66 - 70	19	10.00
			11	> 70	3	1.58
3	Género	0 (0.00%)	1	Feminino	105	55.26
			2	Masculino	85	44.74
4	Tem filhos?	0 (0.00%)	1	Não	5	2.63
			2	Sim	185	97.37
5	Quantos filhos tem?	0 (0.00%)	1	Nenhum	5	2.63
			2	1 - 3	29	15.26
			3	4 - 6	124	65.26
			4	> 7	32	16.84
			6	Os filhos ajudam?	5 (2.63%)	1
2	Sim	170	91.89			
7	Nível de escolaridade	0 (0.00%)	1	Não estudou	9	4.74
			2	Primário	71	37.37
			3	Secundário	66	34.74
			4	Superior	3	1.58
			5	Básico	21	11.05
			6	Médio	20	10.53
8	Tem alguma formação na área agrícola?	0 (0.00%)	1	Não	148	77.89
			2	Sim	42	22.11
9	A quanto tempo trabalha como produtor?	0 (0.00%)	1	1 - 6	119	62.63
			2	7 - 12	47	24.74
			3	> 12	24	12.63
10	Qual é o tamanho da área de produção em uso?	0 (0.00%)	0.5	0.5	34	17.89
			1	1	110	57.89
			1.5	1.5	8	4.21
			2	2	21	11.05
			3	3	10	5.26
			4	4	5	2.63
			4.5	4.5	1	0.53
			5	5	1	0.53
11	A Farma é sua, arrendada ou emprestada?	0 (0.00%)	1	Emprestado	126	66.32
			2	Dono	64	33.68
12	Produz arroz apenas ou faz consorciação?	0 (0.00%)	1	Não	133	70.00
			2	Sim	57	30.00

Continua na próxima página

13	Qual é finalidade da sua produção?	0 (0.00%)	1	Consumo e	168	88.42
			2	Comercialização	22	11.58
				Comercialização		
14	Está afiliado à alguma associação?	0 (0.00%)	1	Não	11	5.79
			2	Sim	179	94.21
15	Tem celular?	0 (0.00%)	1	Não	0	0.00
			2	Sim	190	100.00
16	Tem TV ou rádio?	0 (0.00%)	1	Não	0	0.00
			2	Sim	190	100.00
17	Comercializa os produtos coletivamente?	0 (0.00%)	1	Não	11	5.79
			2	Sim	179	94.21
18	Recebe assistência?	11 (5.79%)	1	Não	27	15.08
			2	Sim	152	84.92
19	Compram as sementes e outros insumos coletivamente?	11 (5.79%)	1	Não	23	12.85
			2	Sim	156	87.15
20	Tem acesso à recursos financeiros e equipamentos possíveis?	11 (5.79%)	1	Não	18	10.06
			2	Sim	161	89.94
21	Estas inserido na comunidade, mobilização social?	11 (5.79%)	1	Não	41	22.91
			2	Sim	138	77.09
22	É a única opção para comercialização dos seus produtos?	11 (5.79%)	1	Não	39	21.79
			2	Sim	140	78.21
23	Você tem acesso aos equipamentos, maquinários para a produção?	0 (0.00%)	1	Pouco	111	58.42
			2	Médio	69	36.32
			3	Alto	10	5.26
24	Qual é o tamanho da sua área de produção?	0 (0.00%)	1	Pouco	57	30.00
			2	Médio	114	60.00
			3	Alto	19	10.00
25	Quanto produz por época?	0 (0.00%)	1	Pouco	69	36.32
			2	Médio	102	53.68
			3	Alto	19	10.00
26	Tens facilidade de acesso ao crédito?	0 (0.00%)	1	Não	63	33.16
			2	Sim	127	66.84
27	Tens recebido serviços de extensão?	0 (0.00%)	1	Não	32	16.84
			2	Sim	158	83.16
28	Se sim, paga por eles?	0 (0.00%)	1	Não	134	70.53
			2	Sim	56	29.47
29	Tens recebido alguma assistência de ONG's?	0 (0.00%)	1	Não	49	25.79
			2	Sim	141	74.21
30	Tens recebido informação sobre sementes melhoradas?	0 (0.00%)	1	Não	33	17.37
			2	Sim	157	82.63
31	Qual é o canal de informação?	33 (17.37%)	1	Agricultores	1	0.64
			2	Organização de	105	66.88
			3	Agricultores	25	15.92
			4	Extensionista	26	16.56
				Agro comerciantes		
32	Você tem alguma percepção sobre o	0 (0.00%)	1	Pouco	48	25.26
			2	Médio	120	63.16
			3	Alto	22	11.58

Continua na próxima página

	risco de desastres naturais?					
33	Tens alguma percepção sobre a qualidade do solo?	0 (0.00%)	1	Pouco	47	24.74
			2	Médio	106	55.79
			3	Alto	37	19.47
34	Tens alguma percepção sobre alterações climáticas?	0 (0.00%)	1	Pouco	104	54.74
			2	Médio	78	41.05
			3	Alto	8	4.21
35	Usa variedades melhoradas?	0 (0.00%)	1	Não	152	80.00
			2	Sim	38	20.00
36	A área que você possui é pequena demais?	0 (0.00%)	2		5	2.63
			3		12	6.32
			4		39	20.53
			5		134	70.53
37	Faltam recursos financeiros para diversificar à produção	0 (0.00%)	2	2	5	2.63
			3	3	12	6.32
			4	4	39	20.53
			5	5	134	70.53
38	Falta mão-de-obra para poder ter mais atividades	0 (0.00%)	2	2	5	2.63
			3	3	12	6.32
			4	4	39	20.53
			5	5	134	70.53
39	Estou satisfeito com o que estou produzindo	0 (0.00%)	1	1	1	0.53
			2	2	6	3.16
			3	3	13	6.84
			4	4	44	23.16
			5	5	126	66.32
40	É a única coisa que sei produzir	0 (0.00%)	1	1	100	52.63
			2	2	10	5.26
			3	3	1	0.53
			4	4	1	0.53
			5	5	78	41.05
41	Você tem a intensão de usar as variedades melhoradas nos próximos dois anos?	0 (0.00%)	2	2	16	8.42
			3	3	79	41.58
			4	4	48	25.26
			5	5	47	24.74
42	A sua intensão de usar variedades nos próximos dois anos é	0 (0.00%)	2	2	16	8.42
			3	3	95	50.00
			4	4	32	16.84
			5	5	47	24.74
43	Vai usar variedades melhoradas nos próximos 2 anos?	0 (0.00%)	2	2	16	8.42
			3	3	142	74.74
			4	4	16	8.42
			5	5	16	8.42
44	Não estou planejando usar variedades nos próximos 2 anos	0 (0.00%)	1	1	16	8.42
			2	2	95	50.00
			3	3	79	41.58
45	O uso de variedades nos próximos dois anos é	0 (0.00%)	2	2	16	8.42
			3	3	95	50.00
			4	4	63	33.16
			5	5	16	8.42
46	O uso de variedades nos próximos dois anos é	0 (0.00%)	1	1	73	38.42
			3	3	85	44.74
			4	4	16	8.42
			5	5	16	8.42
47	O uso de variedades nos próximos dois anos é	0 (0.00%)	3	3	142	74.74
			4	4	32	16.84
			5	5	16	8.42

Continua na próxima página

48	O uso de variedades nos próximos dois anos é	0 (0.00%)	2	2	16	8.42
			3	3	126	66.32
			4	4	48	25.26
49	O uso de variedades nos próximos dois anos é	0 (0.00%)	3	3	81	42.63
			4	4	31	16.32
			5	5	78	41.05
50	As pessoas que são importantes para ti acham que deveria usar variedades	0 (0.00%)	1	1	16	8.42
			2	2	64	33.68
			3	3	95	50.00
			4	4	15	7.89
51	A maioria das pessoas das quais você escuta opiniões aprovaria que se usa variedades	0 (0.00%)	2	2	94	49.47
			3	3	80	42.11
			5	5	16	8.42
52	Se você quiser usar variedades melhoradas, você possui conhecimento suficiente?	0 (0.00%)	1	1	114	60.00
			2	2	40	21.05
			3	3	23	12.11
			4	4	13	6.84
53	Se você quiser usar variedades melhoradas, você tem recursos suficientes para o efeito?	0 (0.00%)	1	1	110	57.89
			2	3	66	34.74
			3	2	13	6.84
			4	4	1	0.53
54	Quão confiante você se sente para adoção de variedades?	0 (0.00%)	1	1	50	26.32
			2	2	13	6.84
			3	3	72	37.89
			4	4	34	17.89
			5	5	21	11.05
55	A adoção de variedades melhoradas depende somente de você?	0 (0.00%)	1	1	13	6.84
			2	2	19	10.00
			3	3	39	20.53
			4	4	12	6.32
			5	5	107	56.32
56	Adoção de variedades está sob o seu controle?	0 (0.00%)	1	1	139	73.16
			2	2	4	2.11
			3	3	33	17.37
			5	5	14	7.37
57	Acha que os produtores rurais de arroz vão adotar variedades?	0 (0.00%)	1	1	16	8.42
			2	2	111	58.42
			3	3	7	3.68
			5	5	56	29.47
58	Com a adoção de novas variedades, eu perderia completamente o controle das atividades	0 (0.00%)	1	1	39	20.53
			2	2	32	16.84
			3	3	94	49.47
			4	4	4	2.11
			5	5	21	11.05
59	Para adotar variedades, teria que comprar máquinas e equipamentos	0 (0.00%)	4	4	39	20.53
			5	5	151	79.47
60	Para adotar variedades, seria extremamente necessário contratar empregados	0 (0.00%)	3	3	4	2.11
			4	4	48	25.26
			5	5	138	72.63

Continua na próxima página

61	Para adotar variedades, não seria necessário comprar mais terras	0 (0.00%)	1	1	2	1.05
			3	3	19	10.00
			4	4	6	3.16
			5	5	163	85.79
62	A adoção de variedades permitiria que eu tivesse uma fonte de renda robusta	0 (0.00%)	2	2	7	3.68
			5	5	183	96.32
			1	1	16	8.42
			2	2	1	0.53
63	Se eu adotasse variedades, eu terei que trabalhar muito mais	0 (0.00%)	5	5	173	91.05
			2	2	16	8.42
			3	3	95	50.00
			4	4	63	33.16
64	Controlo das atividades já desenvolvidas	0 (0.00%)	5	5	16	8.42
			1	1	32	16.84
			4	4	126	66.32
			5	5	32	16.84
65	Comprar máquinas e equipamentos	0 (0.00%)	1	1	30	15.79
			3	3	81	42.63
			4	4	47	24.74
			5	5	32	16.84
66	Contratar empregados	0 (0.00%)	1	1	12	6.32
			3	3	50	26.32
			4	4	5	2.63
			5	5	123	64.74
67	Comprar mais terras	0 (0.00%)	1	1	13	6.84
			3	3	8	4.21
			4	4	41	21.58
			5	5	128	67.37
68	Ter mensalmente uma fonte de renda	0 (0.00%)	1	1	12	6.32
			3	3	39	20.53
			4	4	22	11.58
			5	5	117	61.58
69	Ter que trabalhar muito mais	0 (0.00%)	2	2	16	8.42
			3	3	158	83.16
			4	4	16	8.42
			5	5	16	8.42
70	Seus familiares	0 (0.00%)	2	2	16	8.42
			4	4	95	50.00
			5	5	79	41.58
			1	1	73	38.42
71	Empresas compradoras do arroz	0 (0.00%)	4	4	7	3.68
			5	5	110	57.89
			1	1	63	33.16
			2	2	7	3.68
72	Produtores vizinhos	0 (0.00%)	3	3	89	46.84
			4	4	31	16.32
			1	1	63	33.16
			3	3	32	16.84
73	Associação dos produtores de arroz	0 (0.00%)	4	4	79	41.58
			5	5	16	8.42
			1	1	63	33.16
			2	2	41	21.58
74	Amigos e conhecidos	0 (0.00%)	3	3	86	45.26
			4	4	17	8.95
			5	5	35	18.42
			3	3	138	72.63
75	Seus familiares	0 (0.00%)	4	4	35	18.42
			5	5	138	72.63
			3	3	17	8.95
			4	4	35	18.42
76	Seus familiares	0 (0.00%)	5	5	138	72.63
			3	3	17	8.95
			4	4	35	18.42
			5	5	138	72.63

Continua na próxima página

77	Os serviços distritais de atividades econômicas (SDAE)	0 (0.00%)	1 2 3 5	1 2 3 5	6 48 5 131	3.16 25.26 2.63 68.95
78	Empresas compradoras do arroz	0 (0.00%)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	6 26 18 9 131	3.16 13.68 9.47 4.74 68.95
79	Produtores vizinhos	0 (0.00%)	1 2 4 5	1 2 4 5	17 33 9 131	8.95 17.37 4.74 68.95
80	Associação dos produtores de arroz	0 (0.00%)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	6 11 6 33 134	3.16 5.79 3.16 17.37 70.53
81	Amigos e conhecidos	0 (0.00%)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	17 33 6 3 131	8.95 17.37 3.16 1.58 68.95
82	Os produtores estão organizados para trabalhar juntos	0 (0.00%)	3 4 5	3 4 5	16 80 94	8.42 42.11 49.47
83	Adoção de variedades não é possível se for implementado um projeto	0 (0.00%)	4 5	4 5	64 126	33.68 66.32
84	Eu não uso variedades porque me faltam opções de venda	0 (0.00%)	2 3 5	2 3 5	4 3 183	2.11 1.58 96.32
85	Eu me sinto desmotivado ou com idade avançada para trabalhar com variedades	0 (0.00%)	1 2 3 5	1 2 3 5	5 1 1 183	2.63 0.53 0.53 96.32
86	Faltam-me garantias para este tipo de investimento	0 (0.00%)	4 5	4 5	5 185	2.63 97.37
87	Adoção de variedades melhoradas de sementes de arroz depende de maior apoio familiar	0 (0.00%)	2 3 5	2 3 5	1 6 183	0.53 3.16 96.32
88	Necessita de mais conhecimento a para adotar novas variedades?	0 (0.00%)	5	5	190	100.00
89	A adoção é possível se você pedir algum financiamento?	0 (0.00%)	4 5	4 5	48 142	25.26 74.74
90	As terras que você tem não favorecem em nada a	0 (0.00%)	1 2	1 2	11 70	5.79 36.84

Continua na próxima página

	Adoção de variedades		3	3	40	21.05
			5	5	69	36.32
91	O investimento na agricultura demora muito para dar retorno	0 (0.00%)	3	3	4	2.11
			4	4	17	8.95
			5	5	169	88.95
92	A legislação e a burocracia facilitam muito a Adoção de variedades	0 (0.00%)	1	1	157	82.63
			2	2	15	7.89
			3	3	7	3.68
			4	4	8	4.21
			5	5	3	1.58
93	Maximizar o lucro	0 (0.00%)	5	5	190	100.00
94	Atingir rendimentos satisfatórios	0 (0.00%)	5	5	190	100.00
95	Garantir rendimentos para o futuro	0 (0.00%)	5	5	190	100.00
96	Sentir orgulho por ser proprietário	0 (0.00%)	4	4	19	10.00
			5	5	171	90.00
97	Ganho de autoestima por fazer um trabalho que vale a pena	0 (0.00%)	4	4	47	24.74
			5	5	143	75.26
98	Exercer habilidades e aptidões específicas	0 (0.00%)	3	3	15	7.89
			4	4	32	16.84
			5	5	143	75.26
99	Enfrentar desafios, realização e crescimento pessoal	0 (0.00%)	4	4	63	33.16
			5	5	127	66.84

Fonte: Trabalho de campo (2022)

## **ANEXOS**

ANEXO 1: USO DE SEMENTE CERTIFICADA EM PEQUENAS E MÉDIAS EXPLORAÇÕES EM MOÇAMBIQUE.

**Quadro 24: Uso de semente certificada (%) nas culturas de cereais (pequenas e médias explorações)**

Província	Milho	Arroz	Mapira
Niassa	13.9	2.1	2.6
Cabo Delgado	5.6	4.8	1.4
Nampula	7.7	1.9	3.3
Zambézia	6.2	3.1	3.9
Tete	14.5	8.0	1.5
Manica	14.0	10.8	1.4
Sofala	9.0	6.9	2.3
Inhambane	10.5	9.5	9.4
Gaza	10.3	8.5	8.3
Maputo Província	9.1	0.0	32.3
<b>Nacional</b>	<b>9.7</b>	<b>4.9</b>	<b>2.7</b>

Fonte: MADER, 2022

ANEXO 2: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ARROZ EM PEQUENAS E MÉDIAS EXPLORAÇÕES EM MOÇAMBIQUE

**Quadro 29: Evolução da produção de arroz (pequenas e médias explorações)**

Província	TIA 2002	TIA 2003	TIA 2005	TIA 2006	TIA 2007	TIA 2008	IAI 2012	IAI 2014	IAI 2015	IAI 2017	IAI 2020
Niassa	3 841	3 811	1 547	2 692	3 018	4 356	4 459	4 739	1 774	2 444	2 950
Cabo Delgado	23 484	22 327	10 765	14 148	11 545	6 677	6 836	7 629	7 636	9 493	9 201
Nampula	20 846	12 973	6 271	9 508	9 985	12 188	13 733	13 770	9 345	7 224	22 331
Zambézia	27 766	59 018	29 528	54 340	61 832	41 624	59 371	49 094	31 684	42 081	42 861
Tete	467	581	235	1 123	293	428	16	76	164	570	183
Manica	1 214	533	742	1 870	1 506	837	137	636	186	325	475
Sofala	7 737	11 565	3 509	9 781	10 727	18 691	12 163	18 415	14 916	31 951	40 719
Inhambane	669	1 212	1 560	2 372	1 907	927	607	181	601	354	270
Gaza	7 336	4 714	9 844	1 304	2 099	2 407	4 174	4 564	3 711	4 557	17 757
Maputo Província	2	116	633	472	95	42	55	0	170	665	496
<b>Nacional</b>	<b>93 362</b>	<b>116 850</b>	<b>64 634</b>	<b>97 610</b>	<b>103 007</b>	<b>88 177</b>	<b>101 551</b>	<b>99 104</b>	<b>70 187</b>	<b>99 664</b>	<b>137 243</b>

Fonte: MADER, 2022

ANEXO 3: PRODUÇÃO DE ARROZ POR DISTRITO (T)

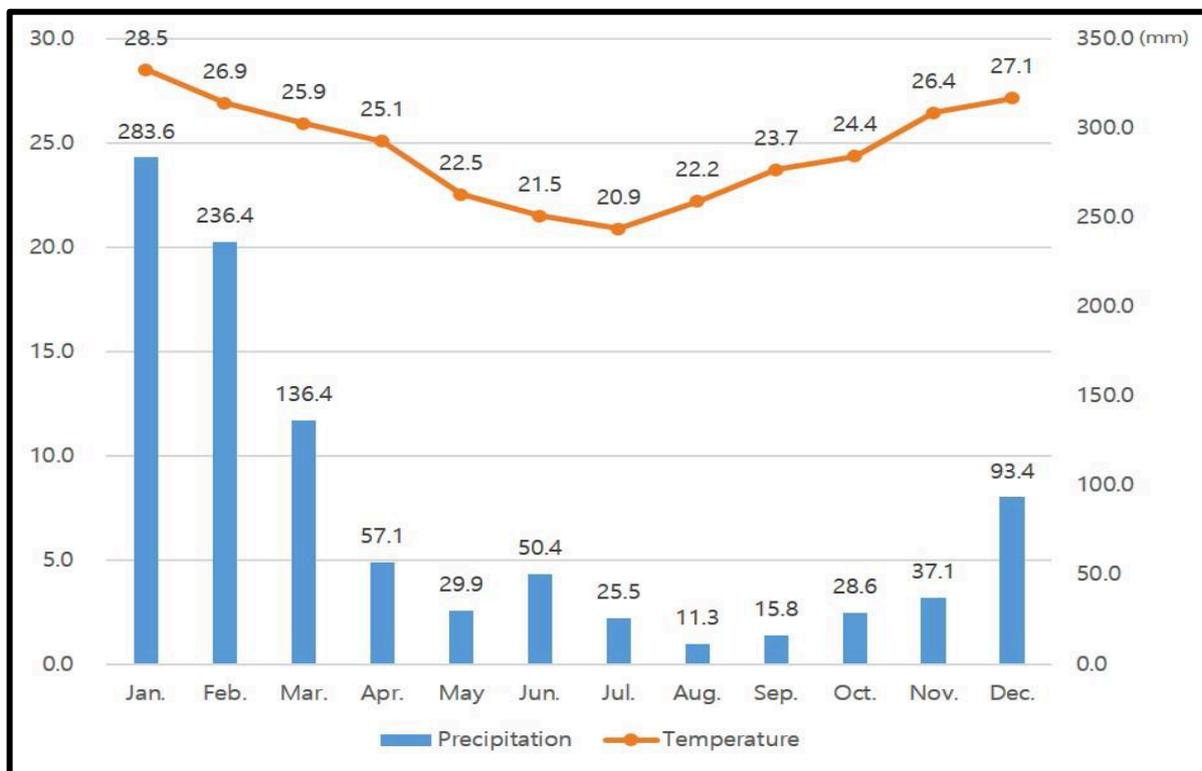
**Quadro 27: Produção (t) de arroz por distrito (pequenas e médias explorações)**

Niassa	Produção	Cabo Delgado	Produção
Cuamba	365	Ancuabe	622
Lago	118	Balama	746
Chimbunila	311	Chiure	3 054
Majune	173	Mecufi	147
Mandimba	464	Montepuez	2 839
Marrupa	170	Namuno	876
Maua	188	Metuge	918
Mavago	44	<b>Total</b>	<b>9 201</b>
Mecanhelas	681	Zambézia	Produção
Mecula	306	Alto Molocue	827
Metarica	38	Chinde	1 182
Muembe	7	Gile	350
Ngauma	0	Gurue	1 621
Nipepe	41	Ile	1 915
Sanga	43	Inhassunge	4 597
<b>Total</b>	<b>2 950</b>	Lugela	861
Nampula	Produção	Maganja Da Costa	2 275
Angoche	3 000	Milange	2 363
Erati	257	Mocuba	1 189
Lalaua	29	Mopeia	3 657
Malema	106	Morrumbala	1 652
Meconta	155	Namacurra	5 707
Mecuburi	226	Namarroi	536
Memba	707	Nicoadala	9 474
Mogincual	45	Pebane	266
Mogovolas	808	Derre	75
Moma	234	Luabo	2 065
Monapo	50	Mocubela	867
Mossuril	23	Molumbo	1 125
Muecate	167	Mulevala	256
Murupula	383	<b>Total</b>	<b>42 861</b>
Nacala-Velha	223		
Nacaroa	1		
Rapale	407		
Ribaue	143		
Larde	15 212		
Liupo	157		
<b>Total</b>	<b>22 331</b>		

Fonte: MADER, 2022

## ANEXO 4: CLIMA E PRECIPITAÇÃO EM MOÇAMBIQUE.

**Figura 27** - Clima e precipitação em Moçambique por mês



Fonte: INE 2021

ANEXO 5: CLIMA E PRECIPITAÇÃO EM MOÇAMBIQUE.

**Figura 28 - Índice de actividades de companhias que trabalham com sementes em Moçambique**

**Index company activities identified in Mozambique**

Company Companies selected for the Access to Seeds Index	Crops in portfolio		Company activities in country					
	Field crops	Vegetables	Breeding location	Testing location	Seed production	Processing location	Sales	Extension services
Bejo		●					●	
Bayer	●	●					●	
Capstone Seeds	●	●		●	●*	●	●	
Corteva Agriscience	●						●	
Demeter Seed	●	●					●	
East African Seed	●	●					●	
East-West Seed		●		●			●	
Enza Zaden		●					●	
Hygrotech		●					●	
Klein Karoo Africa	●	●		●	●*		●	●
Known-You Seed		●					●	
Pop Vriend Seeds		●					●	
Sakata		●					●	
Seed Co	●	●	●	●	●		●	●
Syngenta	●	●		●			●	
Technisem		●		●			●	●

\* Company involves smallholder farmers in seed production activities

Other index companies are also active in the country. However, country-specific information for these companies is not available or was provided under a non-disclosure agreement.

Fonte: (ACCESS TO SEEDS INDEX, 2019)





## **VARIEDADES DE ARROZ** (ORIZA SATIVA L.)

### **Com Alto Potencial de Rendimento**

**NOME VULGAR: MACASSANE**

**Ciclo de maturação: 130 dias**

**Altura da planta: 75 cm**

**Rendimento potencial: 7.8 ton/ha**

**Rendimento industrial: 73%,**

**Grão inteiro: 63%**

**Ecosistema: irrigação**

**Ano de libertação: 2011**



**NOME VULGAR: M'ZIVA**

**Ciclo de maturação: 128 dias**

**Altura da planta: 80 cm**

**Rendimento potencial: 4.0 ton/ha**

**Rendimento industrial: 70%,**

**Grão inteiro: 46%**

**Ecosistema: sequeiro de terras baixas**

**Ano de libertação: 2012**



**NOME VULGAR: SIMÃO**

**Ciclo de maturação: 133 dias**

**Altura da planta: 85 cm**

**Rendimento potencial: 10 ton/ha**

**Rendimento industrial: 74%,**

**Grão inteiro: 63%**

**Ecosistema: adapta-se a irrigação**

**Ano de libertação: 2015**



Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM)  
Sede: Av. das FPLM, N° 2698, Maxilene B - Maputo - Moçambique  
Caixa Postal 3688, Tel: (+258) 21462241 - Fax: (+258) 21461981  
Email: info@iiam.gov.mz, Website: www.iiam.gov.mz

